

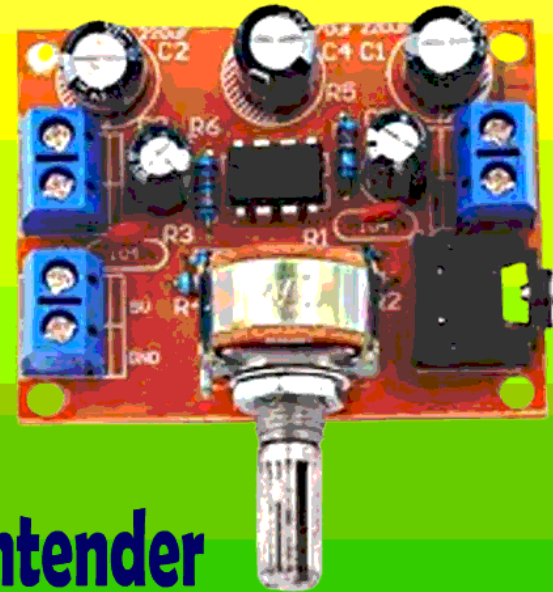
O AMPLIFICADOR TDA MAIS SIMPLES DO MUNDO TDA2822

TDA2822 O mais simples

**Fácil de
comprar**



Fácil de montar



Fácil de entender

Professor Bairros (23/09/2023)



**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>

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

Sumário

1. O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822 Assuntos relacionados.	4
2. Descrição do TDA2822.....	5
3. O diagrama em bloco.....	6
4. Essa é a pinagem.....	7
5. Os parâmetros.....	8
6. Esse é o circuito estéreo.....	9
7. O circuito com realimentação.....	10
8. Analisando sem sinal de entrada.....	11
9. Analisando com sinal de entrada.....	12
10. O circuito de snubber.....	13
11. O capacitor de filtro da alimentação.....	14
12. A impedância de entrada.....	15
13. O circuito em ponte.....	16
14. O funcionamento.....	17
15. O circuito em ponte no TDA2822.....	18
16. O circuito com a realimentação.....	19
17. O amplificador inversor.....	20
18. A qualidade.....	21

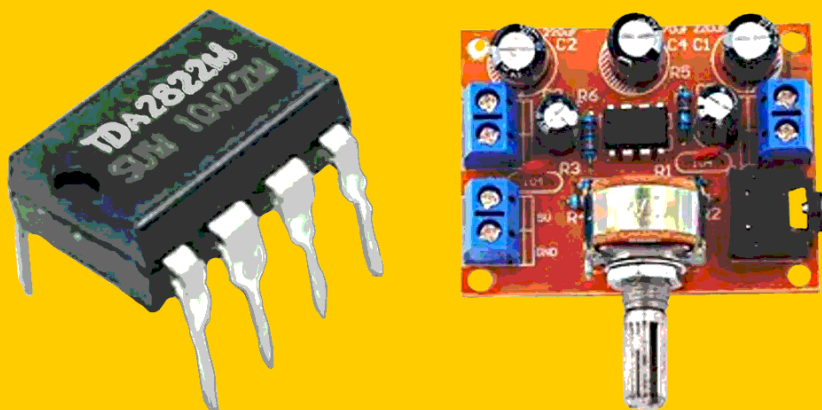
O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

19. O teste	22
20. Conclusão.....	23
21. Créditos.....	24

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

1. O AMPLIFICADOR TDA MAIS SIMPLES DO MUNDO TDA2822

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822




Nesse tutorial vamos fazer a festa dos makers, vou mostrar como montar um dos amplificadores de potência mais simples do mundo o TDA2822, que pode chegar a 1W, esse é o primeiro de uma série de projetos usando os amplificadores da família TDA.

Vamos lá.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

2. DESCRIÇÃO DO TDA2822



UNISONIC TECHNOLOGIES CO.,LTD.

TDA2822

LINEAR INTEGRATED CIRCUIT


**DUAL LOW VOLTAGE
POWER AMPLIFIER**

■ **DESCRIPTION**

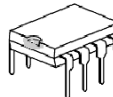
The UTC **TDA2822** is a monolithic integrated audio amplifier in a 8-Pin plastic dual in line package. It is designed for portable cassette players and radios.

■ **FEATURES**

- *Wide operating supply voltage: $V_{cc}=1.8V-12V$.
- *Low crossover distortion.
- *Low quiescent circuit current.
- *Bridge/stereo configuration.



SOP-8



DIP-8

*Pb-free plating product number: TDA2822L

O datasheet descreve esse componente como um circuito integrado com 8 pinos contendo dois amplificadores especialmente desenvolvido para equipamentos portáteis, como rádios, caixa de som para PC e tantos outros.

Ele pode ser alimentado de 1,8V a 12V, isso indica que pode trabalhar com tensões bem baixas, como exige os equipamentos portáteis.

Tem uma qualidade de som boa, isso que quer dizer baixa distorção de crossover.

Baixa corrente quiescente, isso indica que sem volume ele praticamente não consome energia.

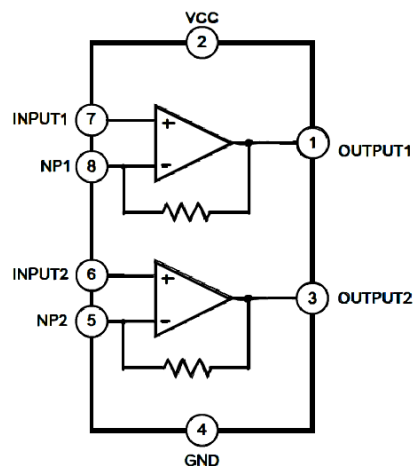
Ele pode ser usado na configuração bridge, que significa ponte, nessa configuração a potência de saída fica incrementada.

Resumindo, é um amplificador para aplicações simples.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

3. O DIAGRAMA EM BLOCO.

■ BLOCK DIAGRAM



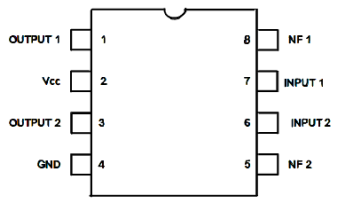
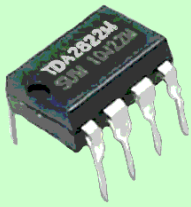
O próximo dado eu acho muito importante é o diagrama em bloco, essa figura tem muito a nos dizer.

Observe que esse circuito integrado tem dois amplificadores estrategicamente montados, mas o detalhe mais importante é a resistência ligando a saída dos amplificadores a entrada inversora, isso indica que a realimentação negativa já vem montado dentro do circuito integrado, você vai economizar uma resistência de realimentação por amplificador, isso economiza espaço e dinheiro e vai ser importante para entender a ligação desse circuito integrado.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

4. ESSA É A PINAGEM.

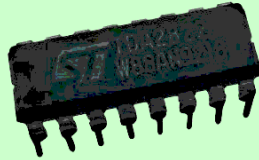
■ PIN CONFIGURATIONS

PIN CONNECTION (top view)

INPUT+(1)	1	16	INPUT+(2)
N.C.	2	15	N.C.
INPUT-(1)	3	14	INPUT-(2)
GND	4	13	GND
GND	5	12	GND
OUTPUT(1)	6	11	OUTPUT(2)
N.C.	7	10	N.C.
+Vs	8	9	N.C.

D95AU321



A pinagem não tem segredo, na verdade é muito inteligente, o chip foi dividido em dois, um amplificador em cada metade.

Existe uma versão para 16 pinos, pouco usada hoje em dia.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

5. OS PARÂMETROS.

TDA2822		LINEAR INTEGRATED CIRCUIT				
■ ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (Ta=25°C)						
PARAMETER	SYMBOL	RATINGS	UNIT			
Supply Voltage	V _{CC}	15	V			
Output Peak Current	I _{o(peak)}	1	A			
Power Dissipation	DIP-8	P _D	1.0		W	
	SOP-8		0.5			
Operating Temperature	T _{OPR}	-20~+85	°C			
Storage Temperature	T _{STG}	-40~+150	°C			
Note. 1. Absolute maximum ratings are stress ratings only and functional device operation is not implied. The device could be damaged beyond Absolute maximum ratings. 2. The device is guaranteed to meet performance specifications within 0°C~70°C operating temperature range and assured by design from -20°C~85°C						
■ ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Ta=25°C, V _{CC} =6V, f=1kHz, unless otherwise specified)						
PARAMETER	SYMBOL	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
Operating Supply Voltage	V _{CC}		1.8		12	V
Quiescent Circuit Current	I _{CC}	V _{IN} =0		9		mA
Closed Loop Voltage Gain	Stereo	G _{VC}	40		dB	
	Bridge		40		dB	
Channel Balance	CB	Stereo	-1	0	1	dB
Output Power(Stereo)	DIP-8	P _{OUT}	V _{CC} =6V, R _L =4Ω, THD=10%		0.4	
	SOP-8		0.28		0.45	
Output Power (Bridge)	DIP-8	P _{OUT}	V _{CC} =3V, R _L =4Ω, THD=10%		0.11	
	SOP-8		0.07		0.07	
Total Harmonic Distortion	DIP-8	THD	V _{CC} =6V, R _L =4Ω, THD=10%		0.9	
	SOP-8		0.63		0.94	
Ripple Rejection	DIP-8	RR	V _{CC} =6V, R _L =4Ω, THD=10%		0.35	
	SOP-8		0.24		0.24	
Output Noise Voltage	e _N	Stereo, BW(3dB)=201 Hz ~20kHz	0.5	2.0	mV	
Cross Talk	C _T	Stereo, f=1kHz	50		dB	
Input Resistance	R _{IN}		100	kΩ		

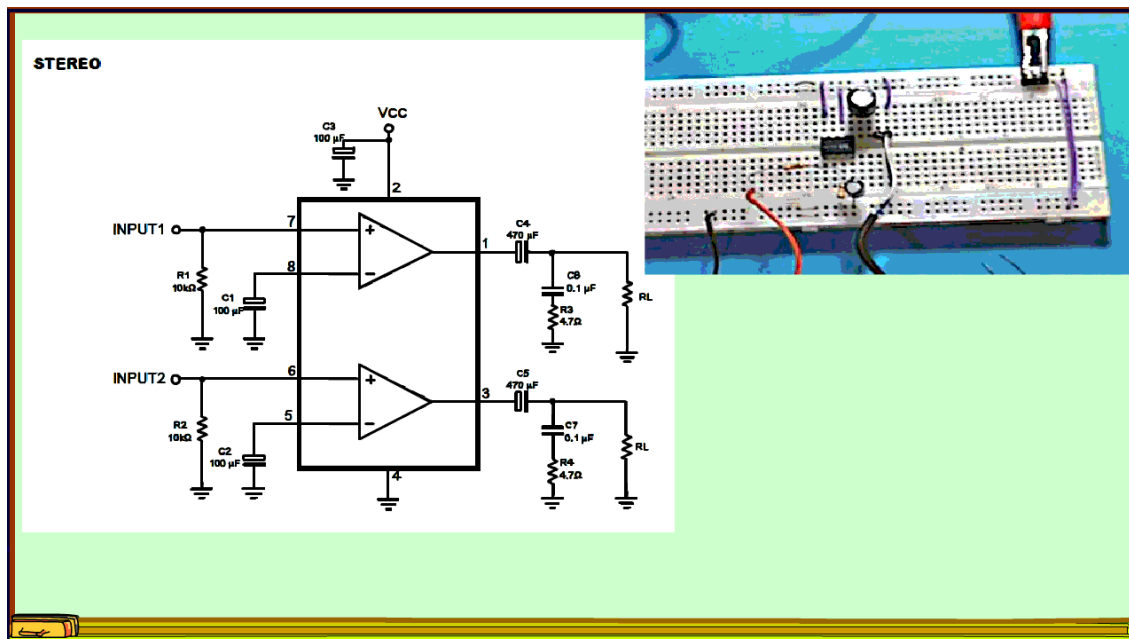
Aqui estão os principais parâmetros.

Tensão de trabalho máxima 15V, claro é para equipamentos portáteis com alimentação típica de 5V e 9V.

Quanto a potência veja o monte de combinações possíveis, com tensão de alimentação de 6V com um alto-falante de 4 OHM a potência esperada para o circuito estéreo é de 0,4W, para o circuito em ponte a potência aumenta para 0,9W, estou pegando os valores mínimos.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

6. ESSE É O CIRCUITO ESTÉREO.



Dois amplificadores em um só chip ele foi feito para aplicações estéreo.

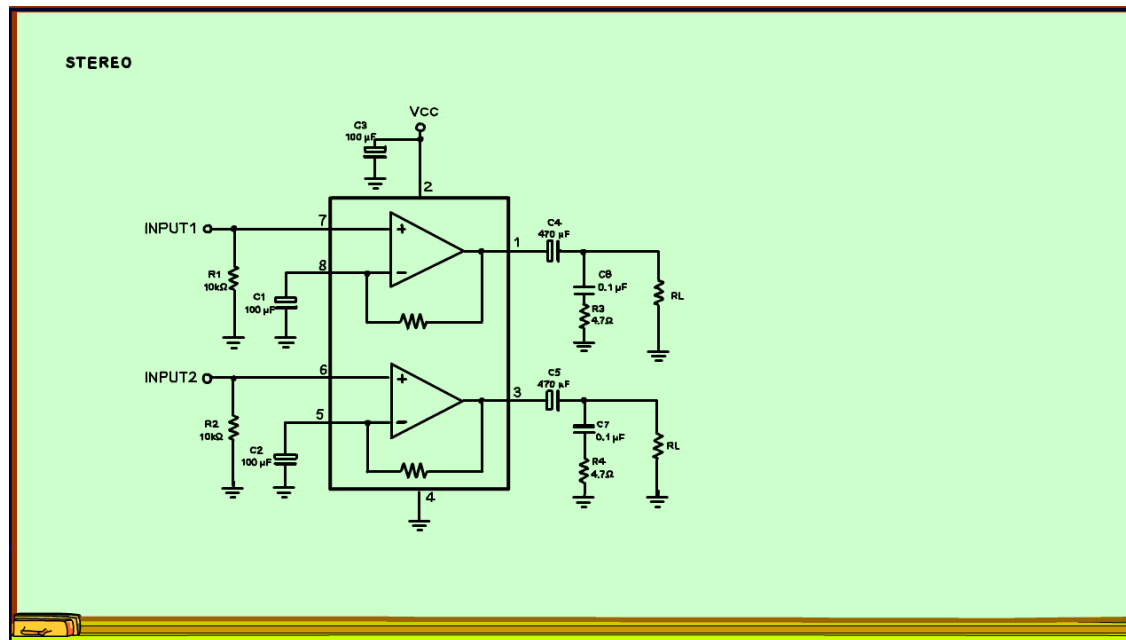
Esse é o circuito com amplificador operacional na configuração clássica de amplificador de áudio.

Aqui o alto-falante é representado pela carga RL.

Mas, esse diagrama não está muito claro, onde está a realimentação, todo o amplificador operacional como amplificador tem que ter a resistência de realimentação ligando a saída à entrada inversora.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

7. O CIRCUITO COM REALIMENTAÇÃO.

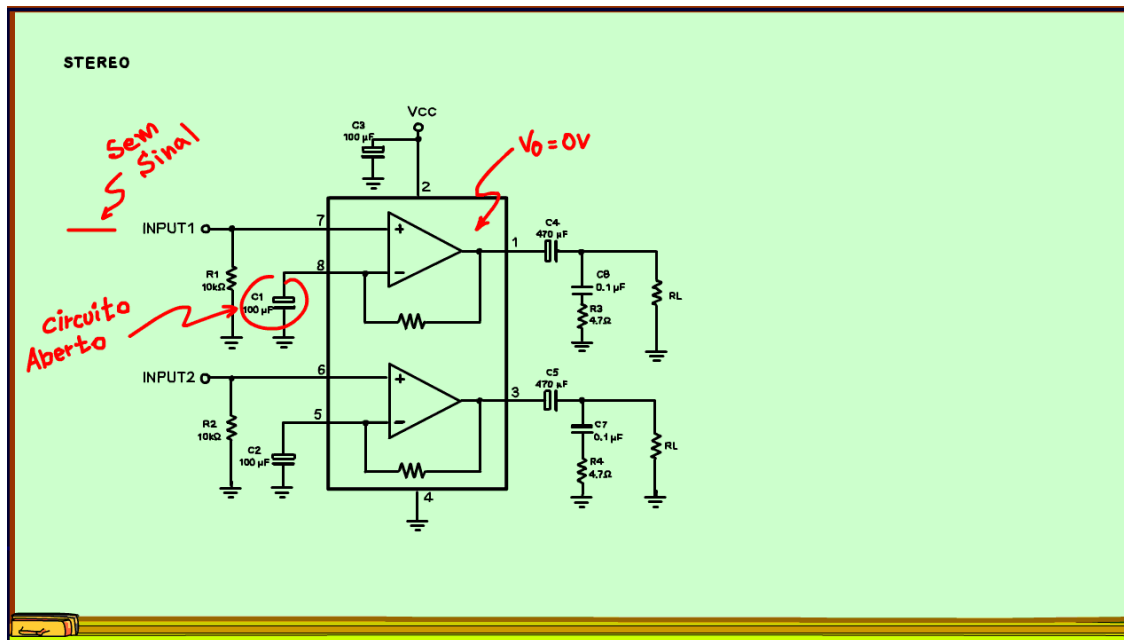


Como vimos antes, está dentro do CI!

Então, vou redesenhar o circuito incluindo a resistência interna de realimentação, veja como fica o circuito com a resistência de realimentação.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

8. ANALISANDO SEM SINAL DE ENTRADA.

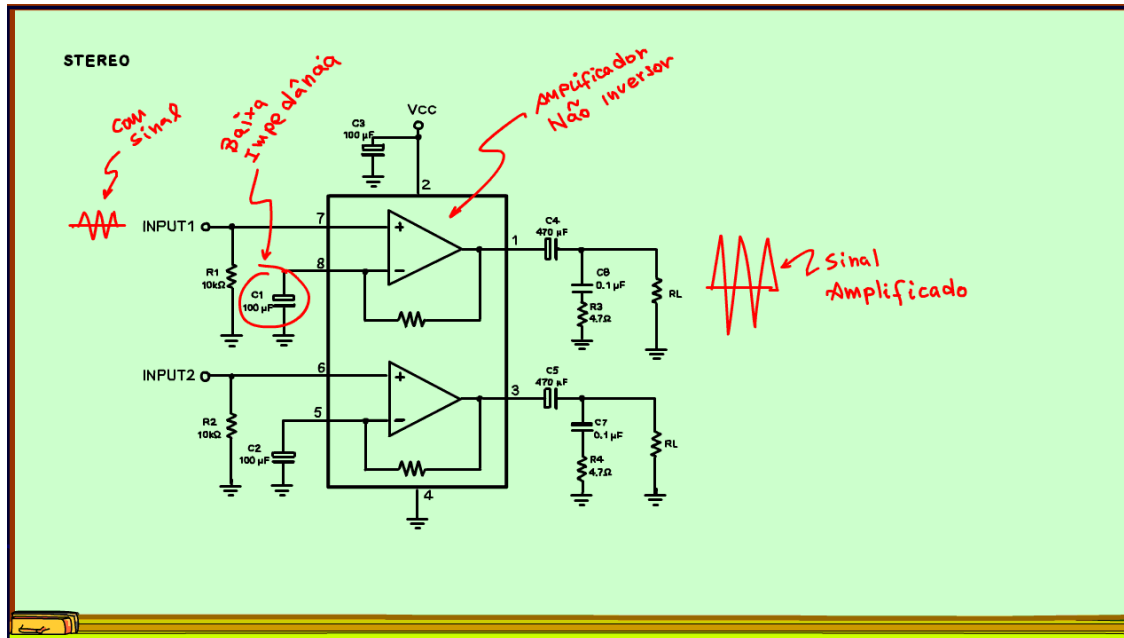


Vou analisar o circuito de cima.

Agora fica tudo muito claro, sem sinal de entrada o capacitor C1 pode ser considerado um circuito aberto, então esse é um amplificador buffer, ganho de tensão igual a um, sem som na saída.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

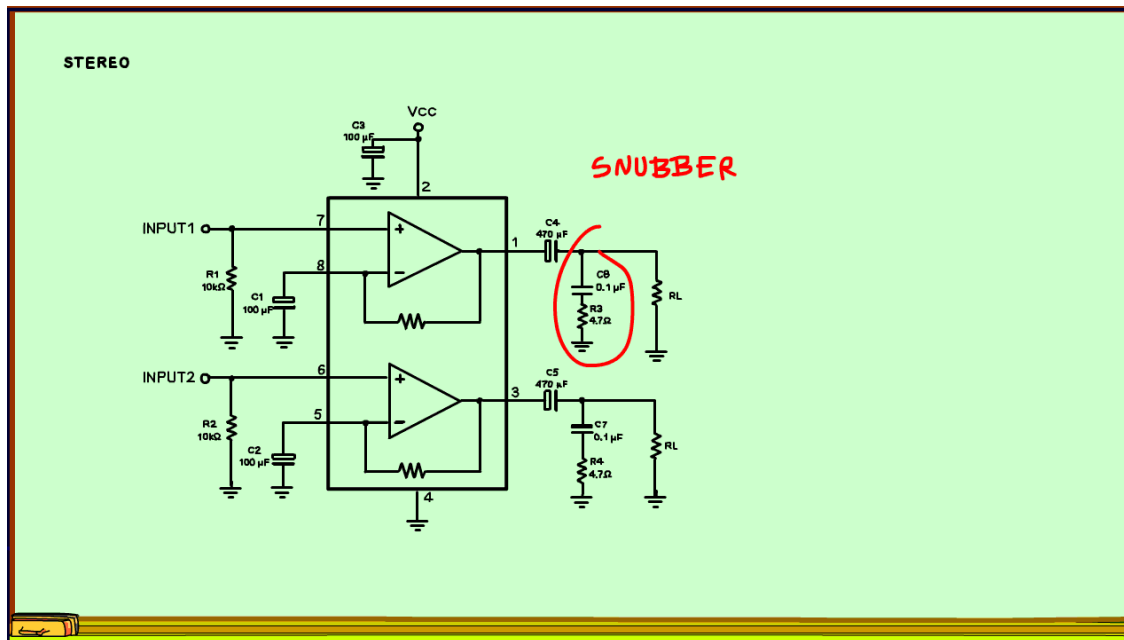
9. ANALISANDO COM SINAL DE ENTRADA.



Quando sinal é aplicado a entrada o capacitor passa a fazer parte do circuito ele funciona como uma impedância de baixo valor, e funciona como uma resistência para o terra, agora o circuito se transforma em um amplificador não inversor, o sinal está entrando na entrada não inversora, e pronto o som sai bombando no alto-falante.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

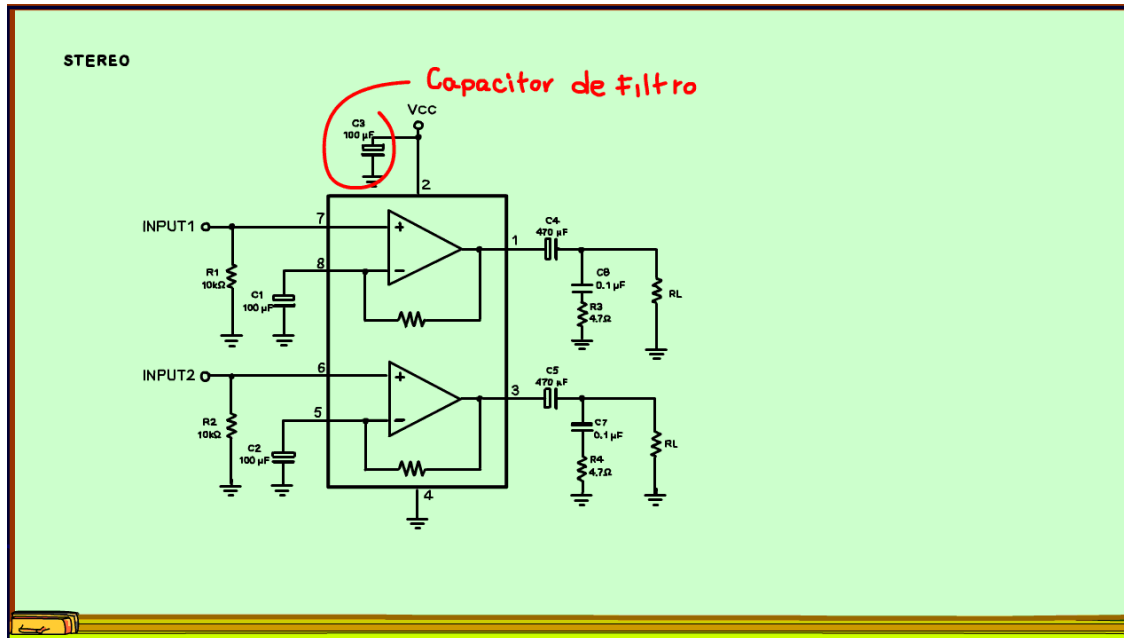
10. O CIRCUITO DE SNUBBER.



A resistência R3 e o capacitor C8 formam um snubber, serve para dissipar a energia reversa gerada pelo movimento da bobina do alto-falante, se o alto-falante for pequeno, como no meu circuito então esse snubber pode ser até ignorado.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

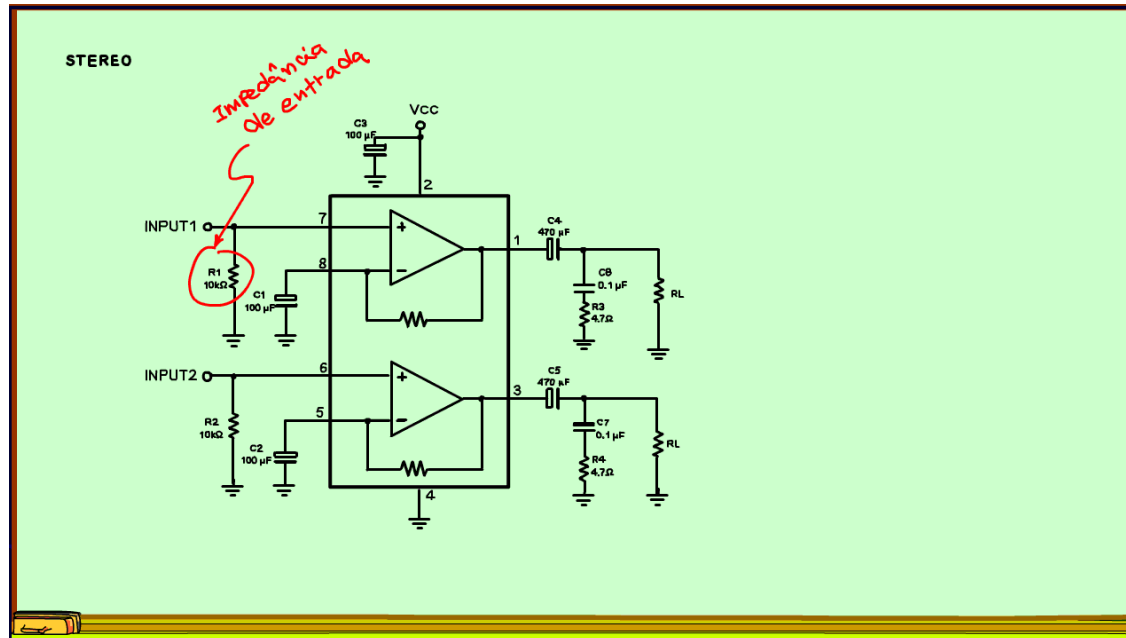
11.O CAPACITOR DE FILTRO DA ALIMENTAÇÃO.



Um detalhe importante é o capacitor C3 em paralelo com a alimentação, não ignore esse capacitor, sem ele o som gerado pode sair cheio de ruído, afinal em AC a fonte tem que se comportar como uma curto-circuito, esse capacitor ajuda a fazer esse curto-circuito para os sinais AC.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

12.A IMPEDÂNCIA DE ENTRADA.



A resistência R1 é a impedância de entrada do circuito, esse é um valor típico para pegar o sinal da saída de som de uma radinho, ou celular ou PC, eu liguei nesse ponto um PC para testar, para isso usei um conector P2.

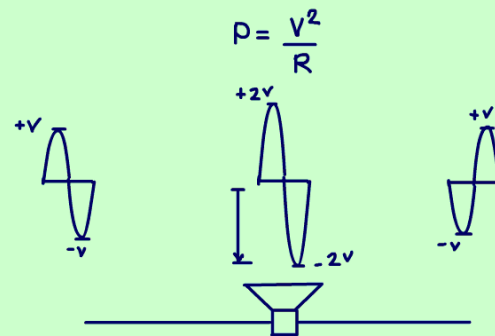
Se você montar os dois amplificadores, então você terá que montar um conector P2 estéreo, nem precisava dizer isso, não é mesmo?

Pronto, isso é tudo sobre o amplificador estéreo, dois em um.

Eu só montei um lado para testar.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

13.O CIRCUITO EM PONTE.

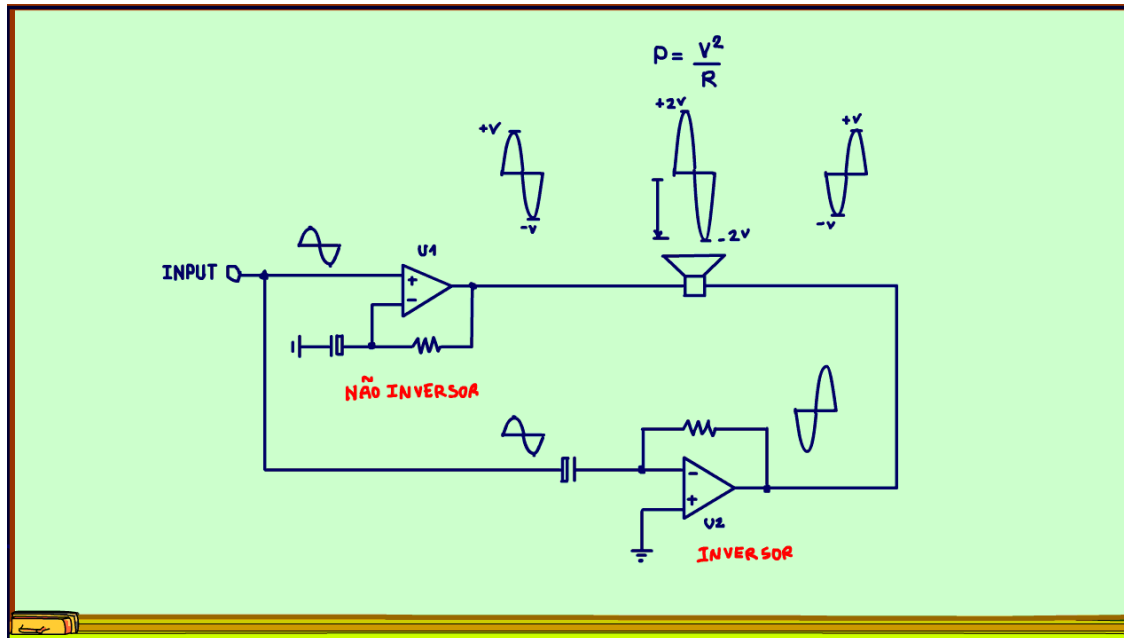


Amplificador em Ponte
(Bridge)

No circuito em ponte o alto-falante recebe de um lado o sinal de um amplificador e do outro um sinal de mesma amplitude, mas defasado de 180 graus, exatamente o inverso do primeiro, o resultado é que a tensão sobre o alto-falante dobra, e como a potência é igual a tensão ao quadrado sobre a resistência da carga, a potência pode quadruplicar.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

14.O FUNCIONAMENTO.



Vou mostrar como funciona.

O sinal é aplicado no amplificador U1, um amplificador não inversor.

O sinal na saída de U1 é aplicado a um lado do alto-falante exatamente em fase com o sinal de entrada.

O sinal de entrada também é aplicado ao amplificador U2, esse é um amplificador inversor de ganho igualzinho ao primeiro, a saída de U2 é aplicada no outro lado do alto-falante, mas defasado, invertido.

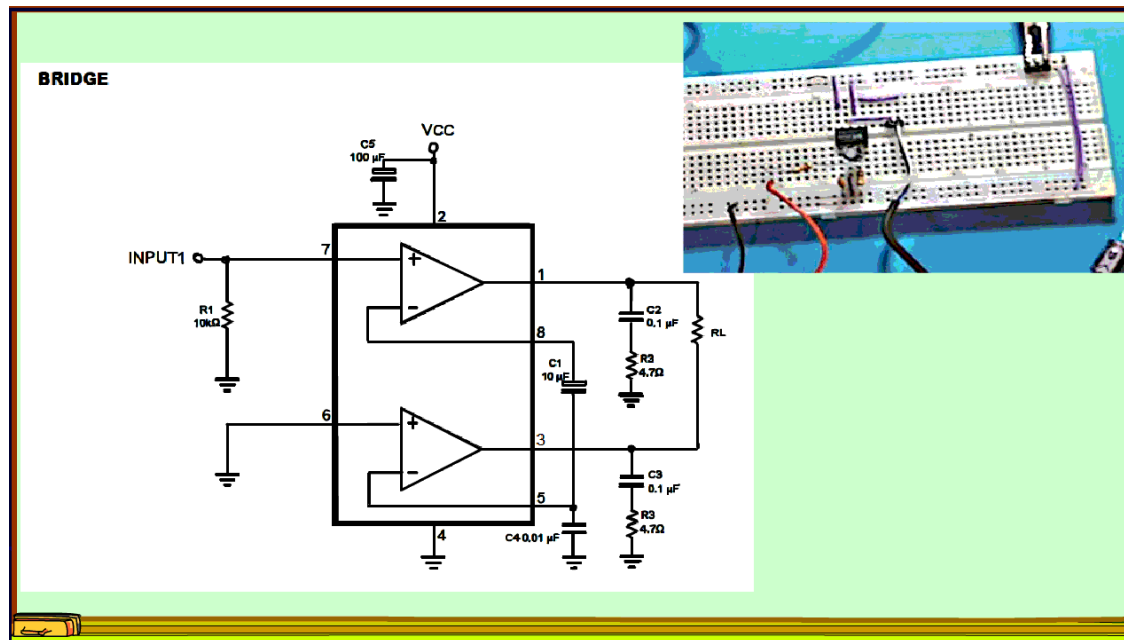
O resultado é que a tensão sobre o alto-falante é o dobro da tensão de um só amplificador, e como a

potência é o quadrado da tensão sobre a carga, a potência fica quadruplicada.

Muitos amplificadores estéreos têm a opção de ligar em ponte e assim aumentar em muito a potência final.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

15.O CIRCUITO EM PONTE NO TDA2822

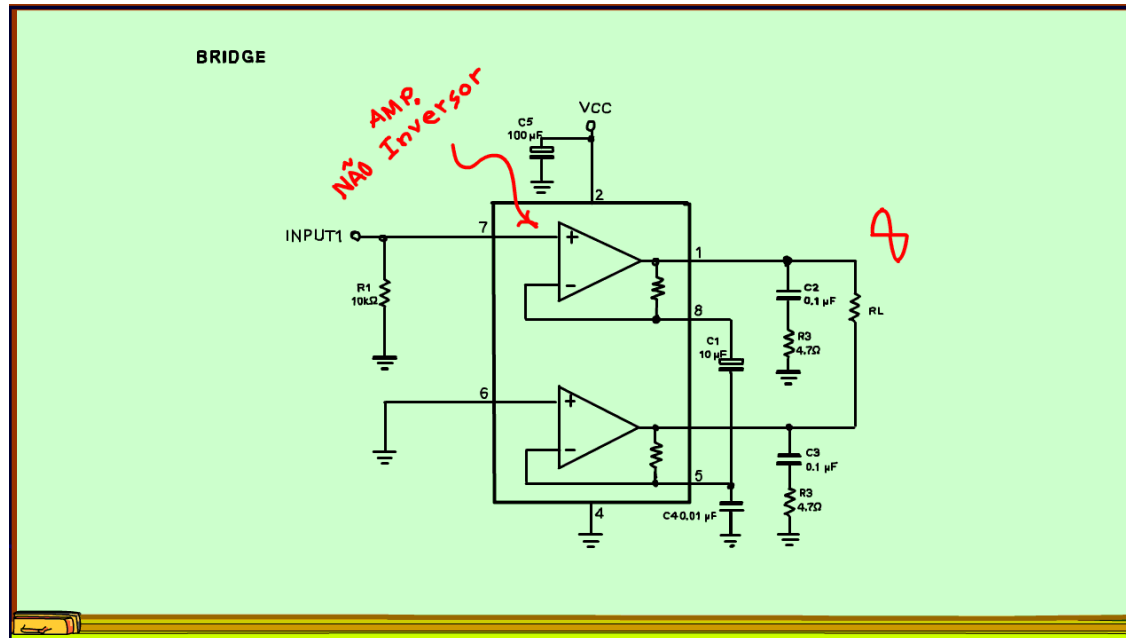


O circuito em ponte, em inglês bridge, no TDA2822 é mostrado na figura.

O amplificador de cima é o amplificador não inversor e o de baixo é o amplificador inversor, a carga, o alto-falante é ligado entre as duas saídas.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

16.O CIRCUITO COM A REALIMENTAÇÃO.



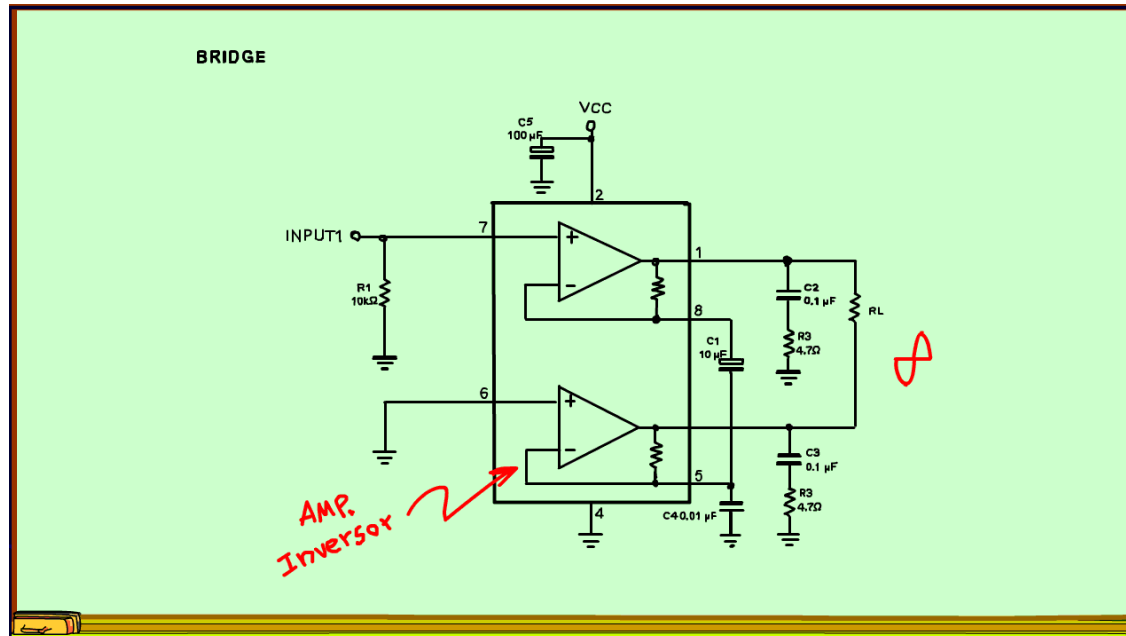
Veja o circuito redesenhado mostrando as resistências internas, agora fica mais fácil identificar o amplificador não inversor e o inversor.

Note que o amplificador decima ainda continua sendo um amplificador não inversor, o capacitor C1 continua sendo ligado no terra, mas agora através do terra virtual do amplificador debaixo.

A saída desse amplificador vai ligada num lado do alto-falante.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

17.O AMPLIFICADOR INVERSOR



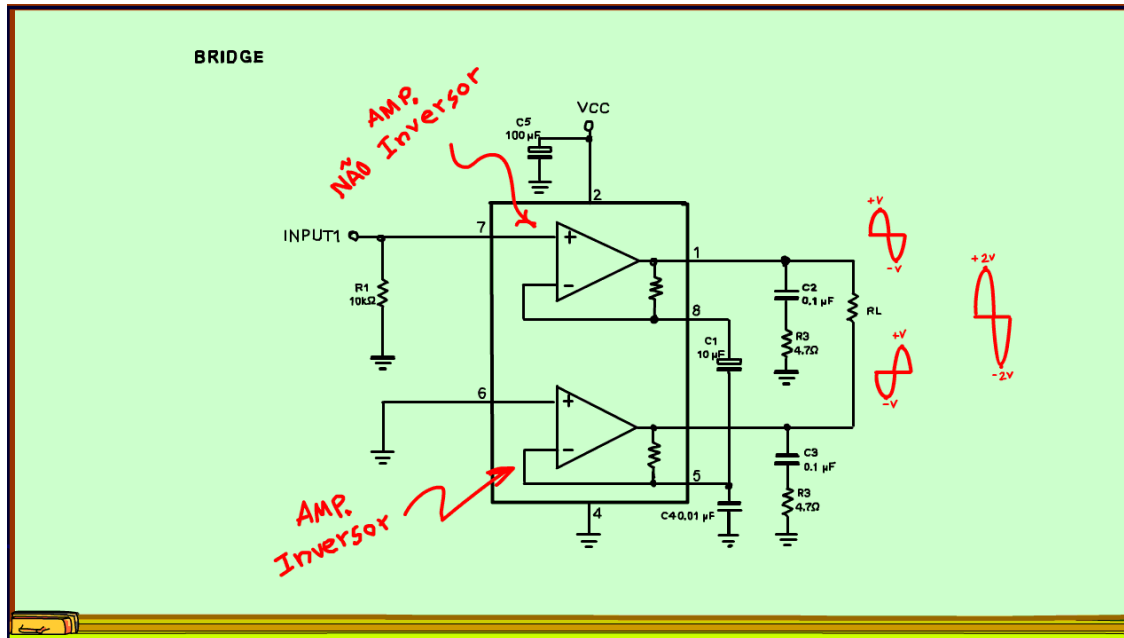
Veja agora o amplificador inversor.

O sinal de entrada é aplicado ao capacitor C1, esse é realmente um truque muito interessante, à primeira vista não parece que o sinal de entrada está passando por C1, mas está, o sinal chega a C1 através do zero virtual do amplificador de cima, e esse será o sinal que vai aparecer para o circuito amplificador inversor de baixo, então o sinal de entrada do circuito de baixo não é a saída do amplificador de cima, mas é o sinal de entrada, fantástica essa eletrônica!

A saída do amplificador de baixo, com o sinal invertido e amplificado, será ligada no outro lado do alto-falante, dobrando a tensão.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

18.A QUALIDADE



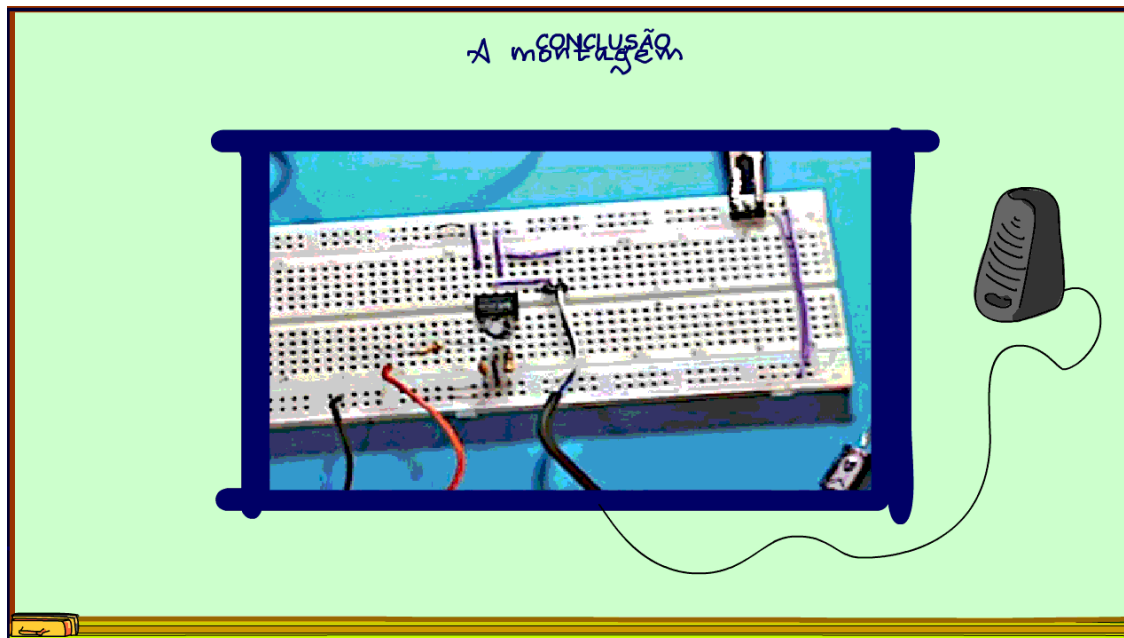
O amplificador em ponte aumenta consideravelmente o sinal, mas perde em qualidade já que é muito difícil fazer com que a amplitude do sinal chegue de forma simétrica dos dois lados do alto-falante, sempre vai haver uma diferença devido a diferença entre os amplificadores.

O capacitor C4 de 0,01µF é muito importante para deixar o som mais limpo, use sempre esse capacitor, já os snubber não precisa se o alto-falante for pequeno.

Ganhamos aqui, perdemos ali, como tudo na vida.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

19. O TESTE

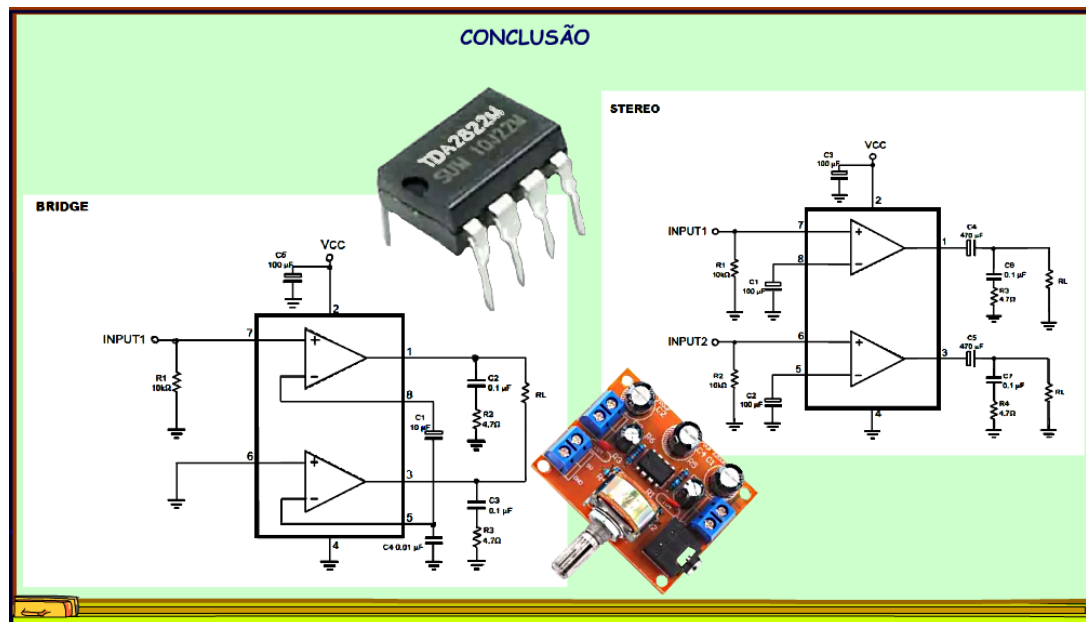


Veja agora a montagem do protótipo na protoboard e os testes, primeiro para o amplificador estéreo, mas testando somente um lado, depois o amplificador em bridge.

O alto-falante usado no teste é de 8 OHM e foi montado dentro de uma caixinha de som antiga, só prá ficar bonitinho!

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

20. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial a montagem de um dos amplificadores mais simples da família TDA, o TDA2822.

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

21. 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)

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

20230917 O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

O amplificador TDA mais simples do mundo TDA2822

Nesse tutorial vamos fazer a festa dos makers, vou mostrar como montar um dos amplificadores de potência mais simples do mundo o TDA2822, que pode chegar a 1W, esse é o primeiro de uma série de projetos usando os amplificadores da família TDA.

Assuntos relacionados.

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

SEO:

TDA2822, como montar um amplificador com TDA2822, amplificador estéreo com TDA2822, amplificador em ponte com TDA2822,

YOUTUBE: <https://youtu.be/vuj9PzR009M>