

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

REFORÇADOR DE CORRENTE

Relatório 08 de ELT 311

Wérikson F. O. Alves - 96708

Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Brasil

e-mails: werikson.alves@ufv.br

Resumo

Este relatório abordará o tema de Amp-op's buscando analisar e entender o funcionamento de um reforçador de corrente push-pull. Em seguida, serão realizadas algumas simulações acerca dos modelos citados com uma comparação ao final entre os resultados teóricos e práticos obtidos.

Introdução

Os amp-op's possuem certas limitações no valor de corrente de saída, sendo seu valor típico de 25 mA. Uma forma de evitar isto é utilizar transistores na saída do amp-op e fazendo uma realimentação neles, dessa forma o transistor pode reforçar a corrente em dispositivos com limitação de corrente. O amp-op conectado como amplificador inversor, e sendo a realimentação fechada na malha dos transistores, Figura 2, implica que automaticamente a realimentação ajusta o valor da tensão de base-emissor no transistor. Esta conexão é denominada de reforçador de corrente.

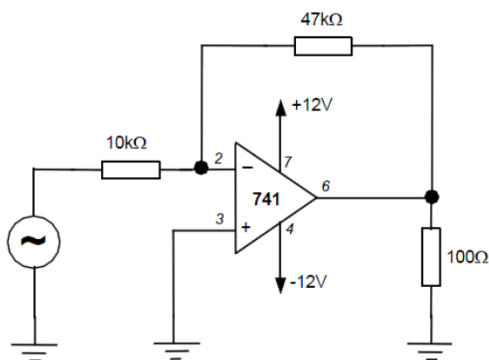


Figura 1: Circuito inicial.

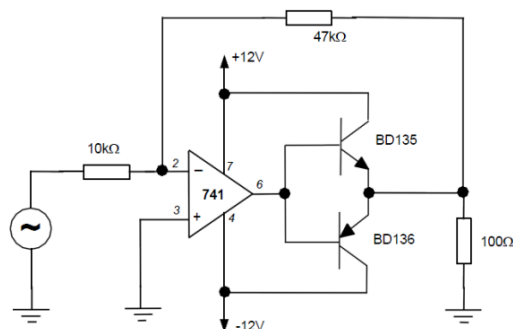


Figura 2: Circuito com reforçador de corrente.

Objetivos

Portanto, o objetivo deste relatório é entender e verificar o funcionamento de um reforçador de corrente push-pull.

Materiais e Métodos

- Resistores;
- BD 135;
- Amp-op 741;
- BD 136;

A simulação foi realizada no *software* QUCS e Multi-Sim.

Parte teórica

O reforçador de corrente push-pull é um tipo de reforçador que utiliza a configuração de corrente bidirecional, além de possuir em sua montagem amp-op e transistores para fornecer uma corrente de saída maior em relação ao caso que se utiliza apenas amp-op. Conforme dito anteriormente a corrente de um Amp-op fica em torno de 25

a 40 mA. Tomando como base o Amp-op LM741, temos os seguintes parâmetros apresentados na Tabela 1:

Tabela 1: Características do amp-op LM741.

	$V_{CC_{max}}$ (V)	$I_{out_{max}}$ (mA)	$A_{VOL_{tip}}$ (dB)	$CMRR_{min}$ (dB)
LM675	<i>pm18</i>	2,8	90	70
	$P_{out_{tip}}$ (W)	$S_{r_{tip}}$ (V/us)	$ICMR_{tip}$ (V)	
LM675	50	0,5	<i>pm15</i>	

Parte Prática

Sem Reforçador

Inicialmente foi montado o circuito do amplificador inversor sem reforçador de corrente, Figura 3. Neste, foi aplicado um sinal de entrada de 0,5 V_{pp} e frequência de 1 kHz, obtendo a Figura 4. Em seguida, para o mesmo circuito, o valor da tensão foi elevado para 2 V_{pp}, obtendo as formas de ondas representada na Figura 5.

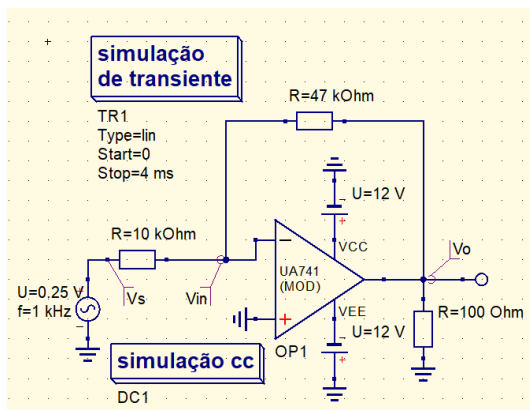


Figura 3: Circuito simulado: 1)

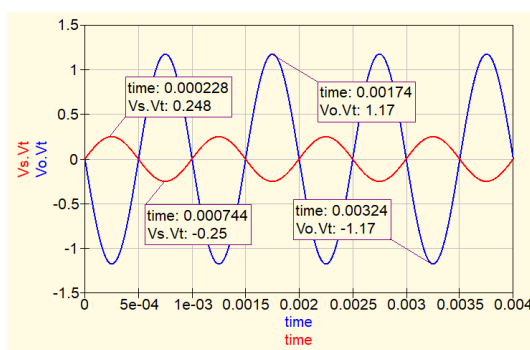


Figura 4: Sinal de saída para 0,5 Vpp com R=100.

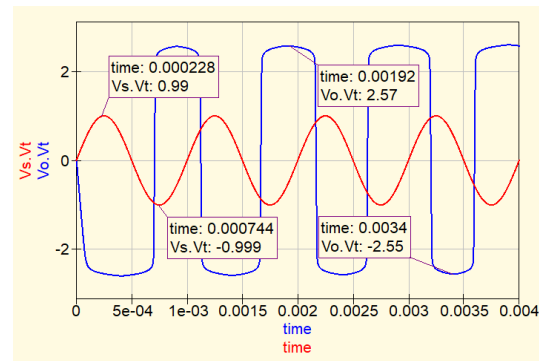


Figura 5: Sinal de saída para 2 Vpp com R=100.

Foi observado que o sinal que o sinal ficou saturado em $\pm 2,56$ V, sendo que estes valores estão muito abaixo do esperado devido a baixa resistência presente na saída, ou seja, quanto menor for a resistência menor a tensão de saída.

Agora, ao substituir o ultimo resistor, de 100 *Omega* por um de 10 k*Omega*, obtemos o sinal apresentado na Figura 6. Portanto, foi observado que ao aumentar a resistência, o sinal de Saída V_o também aumentou, consequentemente, o ponto de saturação aumentou logo é possível visualizar a onda completa, sem cortes.

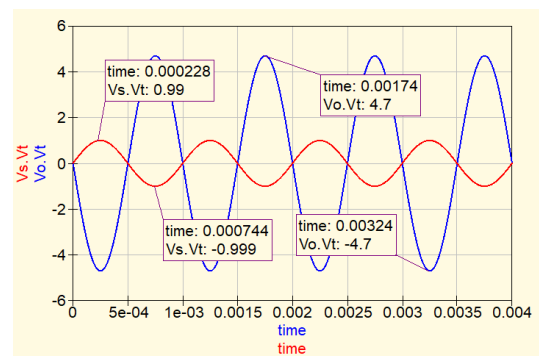


Figura 6: Sinal de saída para 2 Vpp com R= 10k.

Com Reforçador

Para esta parte, foi acrescentado o reforçador de corrente push-pull ao circuito anterior, Figura 7. Em seguida, foi aplicado um sinal senoidal de até 3 Vpp com frequência de 1kHz, dessa forma, foi obtido a Figura 8.

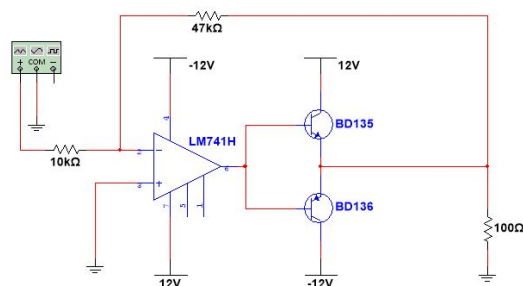


Figura 7: Circuito com reforçador.

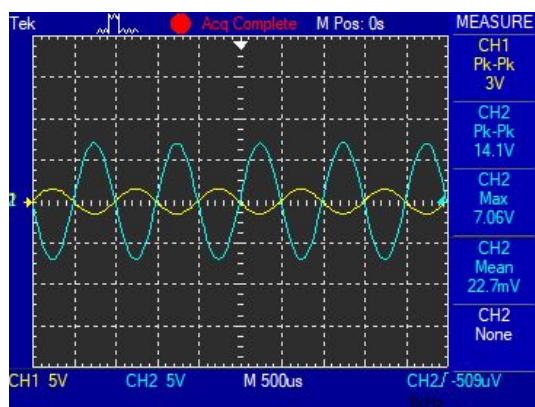


Figura 8: Tensão de entrada e tensão de saída.

Fazendo uma comparação geral percebe-se que para o circuito sem reforçador teve-se um V_{max} e I_{max} de 2,56 V e 25,6 mA, respectivamente. Já para o circuito com reforçador obteve-se um V_{max} e I_{max} de 7,06 V e 70,6 mA, respectivamente. Portanto, houve um aumento de 2,76 em V_{max} e um aumento de 2,76 em I_{max} .

Conclusão

Portanto, observa-se que o objetivo principal deste relatório foi concluído, o qual era analisar e entender o funcionamento de reforçador de corrente push-pull. Além disto, durante a prática pôde-se perceber o efeito da carga na saída sobre o sinal ao atingir a saturação, além de perceber o efeito que os transistores causam na saída de amp-op, aumentando a corrente na saída do circuito.

Referências

- [1] R. L. Boylestad and L. Nashelsky, *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*, vol. 6. Prentice-Hall do Brasil, 1984.

- [2] “All datasheet-lm741 datasheet (pdf)-fairchild semiconductor <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/53589/fairchild/lm741.html>.”