



Experimento: Conversor Digital/Analógico

1. Objetivo

Mostrar ao discente a importância dos conversores D/A, muito utilizados em leitores de músicas, convertendo sinais digitais em sinais analógicos de som. Também utilizados em televisões e celulares convertendo dados de vídeo digital em sinais analógicos que controlam a imagem.

2. Introdução Teórica

Muitas tensões e correntes em eletrônica variam continuamente ao longo de uma faixa de valores. Em circuitos digitais, os sinais estão em um de dois níveis possíveis, representando os valores binários 1 ou 0. Um conversor analógico-digital gera um valor digital representando uma tensão analógica de entrada, enquanto o conversor digital-analógico converte um valor digital para uma tensão analógica. A conversão digital-analógica pode ser obtida a partir de vários métodos. Um esquema bastante comum utiliza um circuito de resistores chamado **circuito em escada**. Esse circuito aceita a entrada de valores binários em, geralmente, 0V ou 5V e fornece uma tensão de saída proporcional ao valor binário de entrada. A figura 01 mostra um circuito em escada com três tensões de entrada representando 3 bits de dados digitais e uma tensão de saída CC, cada um dos bits de entrada controla as chaves correspondentemente numeradas. Por exemplo, se D_2 é 0, então a chave S_2 conecta o resistor de 10kΩ ao terra, ao passo que se D_2 é 1, então a chave S_2 conecta o resistor de 10kΩ ao terminal de +5V da fonte de alimentação. A tensão de saída é proporcional ao valor de entrada digital dada pela relação:

$$V_{out} = -\frac{R_f}{R} \frac{5}{2^2} (D_2 \times 2^2 + D_1 \times 2^1 + D_0 \times 2^0)$$

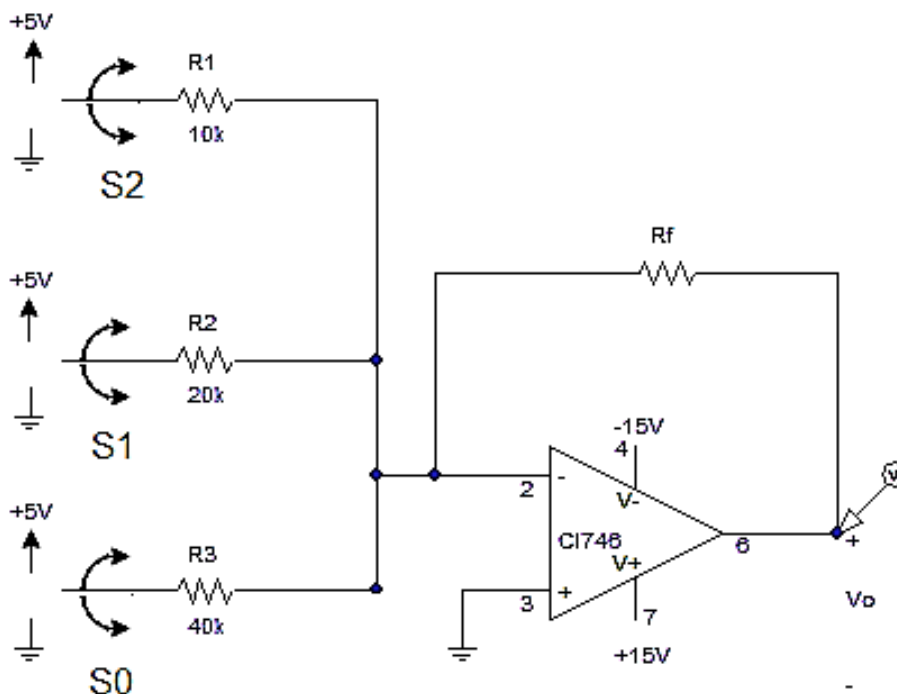


Figura 01: Conversor Digital-Analógico de três bits.

3. Material Necessário

- 1 Resistor de $10\text{k}\Omega$;
- 1 Resistor de $20\text{k}\Omega$;
- 1 Resistor de $40\text{k}\Omega$;
- 3 Resistores com valores a serem definidos;
- 1 Amp Op CI 741;
- 1 Protoboard;
- 1 Multímetro;
- 2 Fontes de Alimentação DC;

4. Procedimentos de Projeto

4.1 Sendo R_f dado em $\text{k}\Omega$. Projete o valor de R_f de modo que V_0 varie de 0 a -12V. Considerando que os valores que D_2 , D_1 e D_0 podem assumir serão 0 ou 5V.



5. Procedimentos Experimentais

5.1 Monte o circuito da figura 01.

5.2 Com o auxílio do multímetro preencha a tabela verdade a seguir:

D_2	D_1	D_0	$V_0(V)$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tabela 01

6. Informações Adicionais

- Verificar as conexões do CI 741, conforme mostrado nas figuras 03 e 04 antes de alimentar a protoboard. (para evitar queimar o CI).
- Quando montar a fonte simétrica, deixar sempre o botão de corrente das fontes de tensão DC no mínimo (você usará baixas corrente).

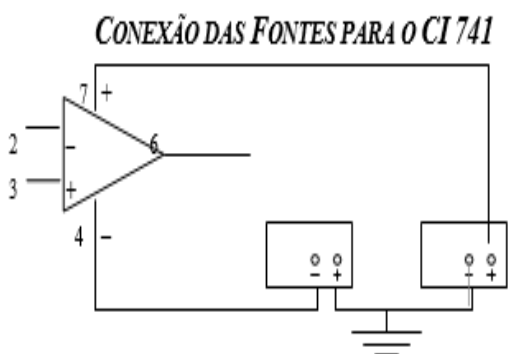


Figura 03: Conexão da fonte simétrica para o CI 741.

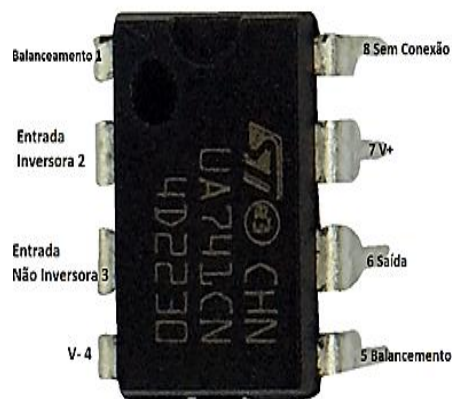


Figura 04: Amp Op Comum