

Projeto 1

Circuito de condicionamento de sinais de um potenciômetro encoder

1.1 Fonte de Tensão Ajustável

Desenvolva um dispositivo que funcione como uma fonte de tensão ajustável por um potenciômetro. A fonte deve ser capaz de fornecer qualquer valor de tensão dentro da faixa especificada, desde que alimente uma carga de impedância de entrada muito alta.

1.1.1 Requisitos e restrições de projeto

1. O dispositivo deverá fornecer um valor de tensão ajustável dentro do intervalo $[-V_F, V_F]$;
2. O valor de V_F é dado por:

$$V_F = 10 - \sum_{n=0}^{\log M} \left\{ \frac{1}{10^n} [\text{mod}(M, 10^{n+1}) - \text{mod}(M, 10^n)] \right\} \quad (1.1)$$

onde M é a soma dos números de matrícula dos integrantes da equipe e $\text{mod}(a, b)$ é o resto da divisão de a por b .

3. O circuito deverá minimizar as perdas internas por efeito Joule;
4. A carga a ser conectada a fonte deve ser de resistência de entrada infinita;
5. A alimentação do sistema deverá ser fornecida exclusivamente por baterias de 9 V, limitadas ao número máximo de 8 baterias.

1.2 Encoder com potenciômetro

Construa um encoder com um potenciômetro, isto é, um dispositivo que indique um valor de tensão a saída que seja proporcional à posição angular de entrada (cursor do potenciômetro).

1.2.1 Requisitos e restrições de projeto

1. O sensor deverá indicar a posição angular de algum dispositivo acoplado mecanicamente ao potenciômetro;
2. A tensão de saída V_s do sensor deverá obedecer à seguinte função linear:

$$V_s = K \cdot \theta, \quad (1.2)$$

onde θ é a posição angular medida em graus;

3. A posição angular de entrada (θ) poderá variar de -135 a 135 graus;
4. A alimentação do sistema deverá ser fornecida exclusivamente por baterias de 9 V, limitadas ao número máximo de 8 baterias.

1.3 Circuito de condicionamento do sinal básico para um encoder

Um circuito de condicionamento de sinais (CCS) é um sistema elétrico que faz a interface entre uma fonte de sinais de interesse (sensor) e um dispositivo de processamento (microprocessador, computador, processador). As entradas analógicas dos dispositivos digitais de processamento geralmente são limitadas à região de operação (fundo de escala) do conversor analógico-digital (ADC). Neste trabalho, deverá ser desenvolvido um CCS para o encoder potenciômetro desenvolvido anteriormente.

1.3.1 Requisitos e restrições de projeto

1. O circuito permite fazer a interface do encoder com um conversor A/D;
2. A entrada do ADC deve ser considerada limitada ao intervalo $0V$ e V_R ;
3. O valor de V_R é dado por:

$$V_R = \sum_{n=0}^{\log M} \left\{ \frac{1}{10^n} [\text{mod}(M, 10^{n+1}) - \text{mod}(M, 10^n)] \right\} \quad (1.3)$$

onde M é a soma dos números de matrícula dos integrantes da equipe e $\text{mod}(a, b)$ é o resto da divisão de a por b .

4. A alimentação do sistema deverá ser fornecida exclusivamente por baterias de 9 V, limitadas ao número máximo de 8 baterias.