

- **RESISTORES VARIÁVEIS-CONHEÇA O POTENCIÔMETRO E SUA UTILIZAÇÃO**

- Aprenderemos agora sobre um componente eletrônico utilizado para variar a resistência elétrica, o **potenciômetro**. Nos circuitos ele funciona como resistor variável, portanto um tipo especial de elemento cuja função principal consiste em realizar o ajuste dos níveis de tensão e corrente, efetuando inclusive um controle sobre a voltagem inicialmente aplicada e sendo responsável pela amplificação ou atenuação (referentes a situações por exemplo em que você pretenda ampliar ou reduzir o volume de um equipamento de som). Existem vários tipos de potenciômetros, cada qual apresentando características específicas relacionadas aos aspectos construtivos (disposição entre as partes que o compõem), mecanismos de ajuste (ou sistema mecânico) e propriedades elétricas dos materiais empregados na fabricação do elemento resistivo que o integra.

- **Classificação dos Potenciômetros**

- Existem 4 espécies de potenciômetro: os **de carbono, de Cermet, de plástico condutivo** e o **de fio**. A escolha do tipo mais adequado a um projeto, deve ser feita considerando-se algumas especificações (particularidades) que representam fatores relevantes e auxiliares na decisão. Os materiais utilizados na fabricação do elemento resistivo em um potenciômetro é que definem sua classificação fundamentada inclusive nas

características que se deseja atribuir ao mesmo (dentre elas podemos citar a exatidão com que pode ser definido o valor de resistência, a chamada tolerância, e as características voltadas ao emprego desse componente nos circuitos eletrônicos em que possuam uma função a que se destinam). Vejamos a seguir a descrição de cada tipo e suas considerações.

- A priori, realize o cálculo da potência dissipada pelo dispositivo (potenciômetro) evitando que com a utilização inadequada deste, sua vida útil seja reduzida ou ele porventura queime. Você projetista, procure verificar qual o formato que se adequa melhor a sua necessidade.
- *Potenciômetro de Carbono*
- Constituídos de uma base isolante sobre a qual é depositada uma trilha de carvão (ou camada fina desse material). A variação de resistência ocorre mediante o movimento de uma peça metálica deslizando chamada cursor sobre a camada de carvão, entre o terminal deste referido cursor e um dos terminais fixos existentes. Suas características principais são: custo pequeno, qualidade razoável em termos de vida média e ruído, além de potências que vão de 100 mW até 5 W.
- ***Potenciômetro de Carbono em detalhes***
- *Potenciômetro de Cermet*
- São resultantes de uma composição entre cerâmica (cer) e metal (met) na construção básica de tais dispositivos. O nome conforme se vê,

deriva da junção entre as siglas representativas de cada material constituinte dessa categoria de potenciômetros. Tem como características: funcionamento regular e estável com baixo nível de ruído, vida útil limitada a cerca de 200 operações e faixa de potências que vão de 250 mW até 2 W. **Potenciômetro de Cermet**

- **Potenciômetro de Plástico Condutivo**
- Utilizam em sua constituição fundamental plástico condutivo, que lhes confere excelente qualidade. Possibilita ajustes finos sendo ideal para sistemas de áudio com precisão mecânica exemplar. É o caso do controle de volume ajustável em aparelhos de rádio. Outras características: baixo nível de ruído, vida útil longa e capacidade de dissipação de potência pequena, na faixa de 250 mW a 500 mW.

- **Exemplo de Potenciômetro de Plástico Condutivo**

- **Potenciômetro de Fio**
- Potenciômetros de fio, também conhecidos como de potência, são dispositivos que possuem uma base cerâmica sobre a qual existe um fio com liga de níquel-cromo em que desliza um cursor pelas suas espiras, alterando o valor de resistência gradualmente. Isso o diferencia dos demais modelos, aonde a transição de valores é feita de modo contínuo. Características: vida útil ilimitada operando em sua faixa de potência,

possuem sistema mecânico mais robusto, leitura precisa da resistência conforme sua manipulação e faixas de potências que vão de 5 W a 50 W (alguns modelos podem chegar a milhares de Watts).

- ***Potenciômetro de Potência ou de Fio***
- **Funcionamento e Regulagem do Potenciômetro**
- O modo de operação que define o potenciômetro, refere-se a deslizar um cursor sobre a resistência associada a dois terminais fixos, determinando a leitura que se obtém com esse movimento. O terminal que sobra deve ser ligado ao contato móvel utilizado ao girarmos o eixo a ele conectado. Com isso temos o valor de resistência que vai de zero (mínima) até um valor máximo.
- ***Funcionamento do Potenciômetro (por dentro do dispositivo)***
- É possível em algumas situações inusitadas nas quais não se encontra o valor comercial do potenciômetro solicitado ou até mesmo o dispositivo necessário em termos de mensuração não for obtido, ajustar devidamente essa grandeza por meio de um resistor associado em paralelo a resistência entre os terminais fixos do componente em questão. Isso funciona como alternativa prática que atende bem às expectativas em termos de solução nesses casos. Obtém-se a resistência equivalente através da

associação em paralelo entre os resistores. Dessa forma temos:

- R_p → Resistência do Potenciômetro
- R_e → Resistor Adicional (utilizado para correção da resistência no potenciômetro)
- Calculamos a resistência equivalente pela seguinte expressão:

$$R_{eq} = \frac{R_p \times R_e}{R_p + R_e}$$

- **Conclusão**
- Seja na indústria ou em nossas residências, o potenciômetro é considerado um dispositivo bastante útil porque controla o valor de resistência, proporcionando versatilidade em diversas aplicações. Ele pode ser encontrado nos equipamentos de áudio através do controle de volume, quando utilizado junto com termostatos efetuam a regulação automática de temperatura conforme valores preestabelecidos, se usados com pressostatos nunca permitem a ultrapassagem do valor de pressão máxima suportada pelo sistema, etc. Quando se busca um ajuste de potência bastante eficaz e controle adequado dos níveis de resistência com a devida regulação das grandezas tensão e corrente, esse componente é a solução mais ajustável que se enquadra nos objetivos de qualquer situação prática.