

## Como funciona o Reed-Switches (MEC089)

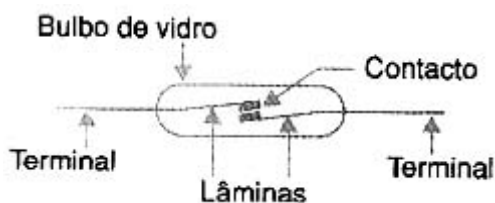


Escrito por Newton C. Braga

Um componente de grande utilidade que pode ser usado como sensor em muitas aplicações mecatrônicas, robóticas e de automação é o reed-switch ou interruptor de lâminas. Veja neste artigo como ele funciona e como usá-lo como sensor, na elaboração de sensíveis relés ou ainda como comutador em circuitos de controle.

Os reed-switches ou interruptores de lâminas consistem em dispositivos formados por um bulbo de vidro no interior do qual existem lâminas flexíveis feitas de materiais que podem sofrer a ação de campos magnéticos. O bulbo de vidro é cheio com um gás inerte de modo a evitar a ação corrosiva do ar sobre as lâminas, o que afetaria o contacto elétrico em pouco tempo.

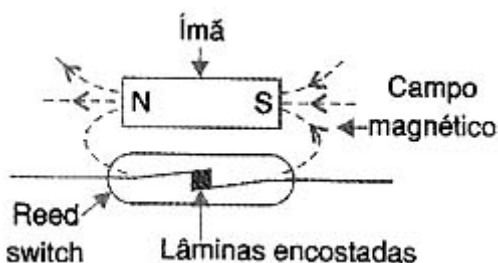
Na sua versão mais simples temos duas lâminas, montadas conforme mostra a figura 1.



*Elementos do reed-switch*

Nas condições normais, as lâminas estão separadas e nenhuma corrente pode circular através do componente. Ele opera como uma chave aberta.

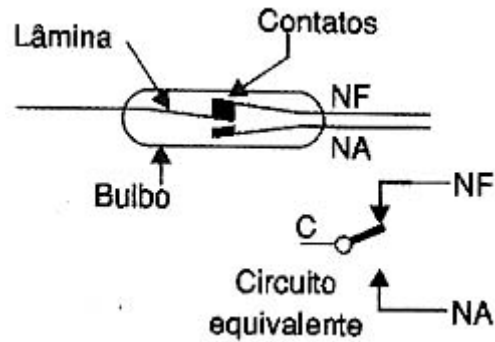
Aproximando um ímã permanente do dispositivo, conforme mostra a figura 2, a ação do campo magnético faz com que as lâminas se magnetizem e com isso se atraiam, unindo-se. Nestas condições o contacto elétrico é fechado.



*Fechando o contacto.*

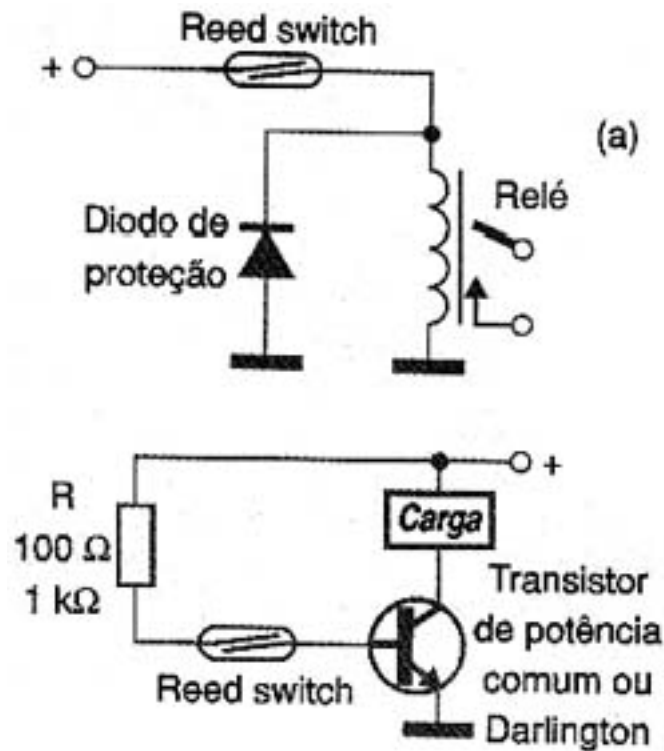
Em outras palavras, o reed-switch abre e fecha seus contactos conforme a ação de um campo magnético externo.

É importante observar que para termos uma ação apropriada das lâminas fechando os contactos o campo magnético precisa ser corretamente orientado. Se o campo não magnetizar as lâminas de modo que elas se atraiam, não há a atuação da chave. Na figura 3 mostramos as posições corretas que devem ser usadas para que ímãs permanentes acionem um reed-switch.



*Posições dos ímas.*

Além do tipo básico com duas lâminas, podemos encontrar reed-switches que funcionam como chaves reversíveis. Assim, no tipo mostrado na figura 4 a ação é de uma chave de 1 pólo x 2 posições.



*Chave reversível.*

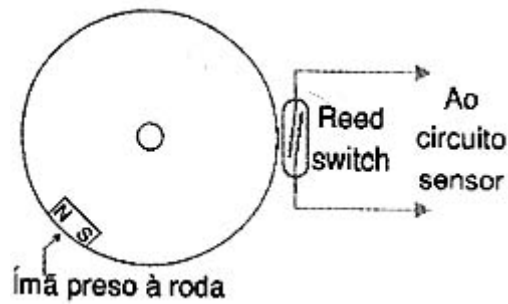
Quando não há campo magnético externo atuando sobre o dispositivo, o contacto C (comum) permanece ligado ao NF (normalmente fechado), como num relé. Quando aplicamos um campo magnético, as lâminas se magnetizam e o movimento do contacto C é no sentido de encostar no contacto NA (normalmente aberto). Temos então a comutação do circuito externo.

#### Como Usar um Reed-Switch

Os reed-switches comuns são dispositivos de baixa corrente. Os tipos comuns são especificados para controlar correntes que não vão muito além dos 200 mA.

Assim, nunca devemos usar esses componentes para controlar diretamente cargas de maior potência, como motores, solenóides, lâmpadas cujas correntes sejam maiores do que os valores indicados.

Para controlar uma carga maior temos duas possibilidades que são mostradas na figura 5.



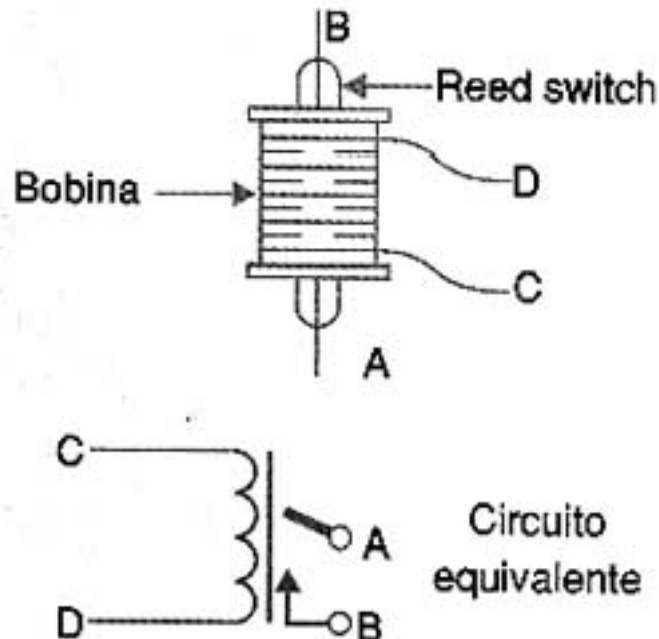
### Controles para cargas maiores.

Numa delas, usamos o reed-switch para controlar um relés cujos contactos possam suportar a corrente drenada pela carga que deve ser controlada. Na outra usamos o reed-switch para comutar um transistor ou outro semiconductor que tem a carga controlada no seu coletor. O resistor de polarização do componente determina a corrente através do reed-switch.

As tensões máximas que esse componente suporta quando os contactos estão abertos também não é das mais elevadas. Normalmente eles não devem ser usados com tensões acima de uns 50 V tipicamente. Para valores maiores, as especificações do componente devem ser consultadas.

Finalmente, o reed-switch é um componente que tem uma velocidade de resposta relativamente alta. Podemos usá-lo para abrir e fechar os contactos rapidamente pela passagem de um campo magnético rápido.

Isso permite que ele seja usado como sensor de rotações ou de movimento, conforme mostra a figura 6.



### Sensor de movimento.

A cada volta do volante, o pequeno ímã passa diante do reed-switch acionando. Com isso é produzido um pulso que vai para um contador de revoluções. Até mais de 100 voltas por segundo podem ser contadas com um sensor deste tipo.

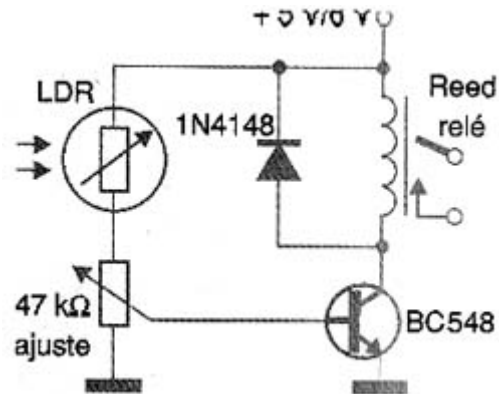
### Aplicações Práticas

Podemos usar os reed-switches em diversos circuitos interessantes para aplicações em mecatrônica.

Vamos dar exemplos:

a) Reed-relé

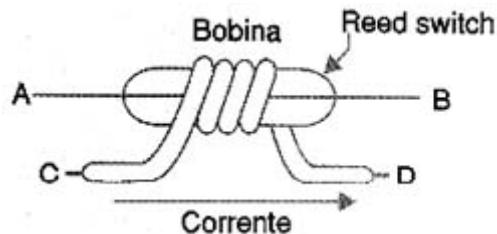
Enrolando fio esmaltado em torno de um reed-switch de modo a formar uma bobina podemos elaborar um sensível relé, conforme mostra a figura 7.



*Reed-relé.*

A sensibilidade do relé vai depender do número de espiras. Para termos um relé sensível de 6 V, por exemplo, sugerimos enrolar pelo menos 500 voltas de fio esmaltado fino (32 ou 34 AWG).

Esse relé pode ser acionado por circuitos sensíveis de sensores, como o mostrado na figura 8, com a vantagem de isolar o circuito de acionamento do circuito acionado.

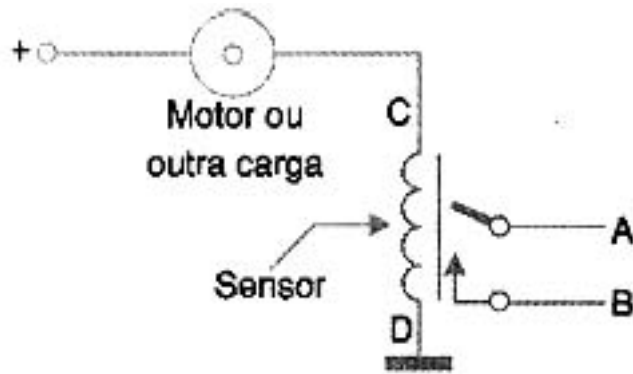


*Exemplo de acionamento*

Apenas lembramos que a carga controlada não deve consumir mais do que uns 200 mA, se for usado um reed-switch comum de baixa corrente.

b) Sensor de corrente

Enrolando algumas voltas de fio grosso (24 a 28 AWG) em torno de um reed-switch, conforme mostra a figura 9, temos um sensor de corrente.



*Sensor de corrente.*

Esse sensor pode ser usado para disparar um sistema de segurança quando a corrente numa carga (um motor, por exemplo) ultrapassa certo valor. Na figura 10 temos um circuito para essa finalidade.

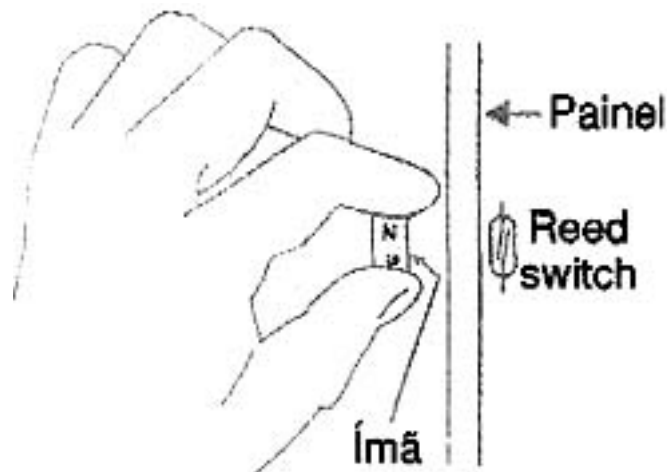


*Exemplo de acionamento.*

A corrente de acionamento do número de voltas da bobina, além da sensibilidade do reed-switch usado. O leitor deve obter o número de voltas da bobina experimentalmente em função da corrente que deve ser detectada.

#### c) Sensor de proximidade

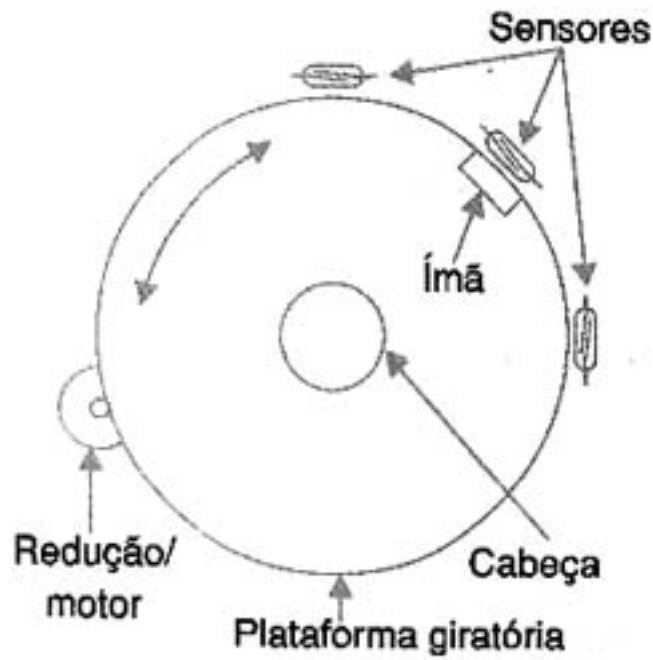
Para detectar a aproximação de um objeto ou mesmo um movimento, basta usar um reed-switch e um ímã, conforme mostra a figura 11.



*Sensor de proximidade.*

A distância em que ocorre o disparo depende tanto a força do ímã como da sensibilidade do reed-switch. Veja que este circuito pode ser usado para fazer a detecção através de objetos não metálicos.

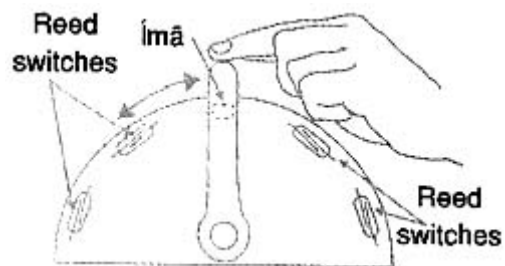
Podemos usar esta configuração para detectar a passagem de um robô por um determinado local, ou ainda para fazer o seu acionamento com uma chave secreta, conforme mostra a figura 12.



*Chave secreta*

d) Sensor de posição

Dois ou mais reed-switches podem ser usados para sensoriar a posição de um objeto que gira, uma cabeça robótica, por exemplo, conforme mostra a figura 13.

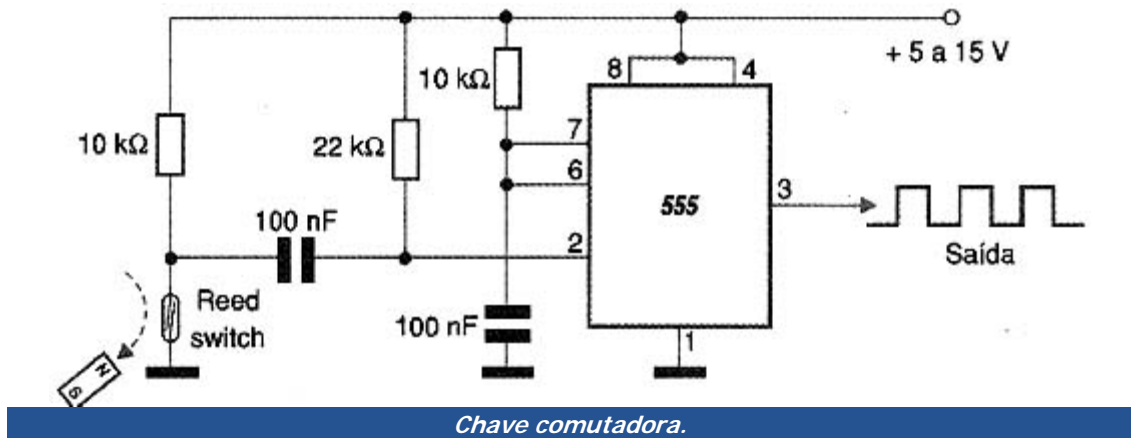


*Sensor de posição.*

Um pequeno ímã é preso ao objeto para fazer o acionamento dos reed-switches nas posições indicadas.

e) Chave comutadora

Uma chave comutadora pode ser elaborada com base num conjunto de reed-switches e um ímã preso ao comando, conforme mostra a figura 14.



A grande vantagem desta chave é que o imã preso ao cursor pode ficar de um lado de um painel de material isolante e os reed-switches do outro lado.

### Conclusão

Reed-switches são fáceis de obter e baratos. O leitor pode elaborar muitos dispositivos interessantes usando essas chaves como sensores, comutadores ou relés.

Neste artigo vimos apenas algumas das muitas aplicações que o leitor pode ter para esses úteis componentes.