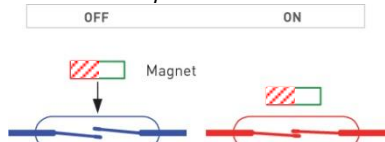


## Tecnologia Ampola Reed-Switch

### 1. Como a Ampola Reed Switch funciona?

A ampola Reed Switch é composta de um par de contatos ferromagnéticos que se sobrepõem em seu final, à pequena distância, e são hermeticamente selados em uma ampola de vidro. Quando na presença de um campo magnético, os terminais são magnetizados em polaridades opostas, e portanto, se atraem mutuamente, fechando o contato.



### 2. Diferentes Tipos de Ampolas Reed

De uma forma geral, os diferentes tipos de Reed Switch são:

- › **Forma A, também conhecida como SPST-NA** (Single Pole Single Throw – Normalmente Aberta)
- › **Forma B, também conhecida como SPST-NF** (Single Pole Single Throw – Normalmente Fechada)
- › **Forma C, ou saída intercambiável, também conhecida como SPDT** (Single Pole Double Throw)
- › **Forma E é um contato biestável.** O estado de ativação é também chamado de Latch, e permanece inalterado (mesmo após retirada do campo magnético) até que um campo magnético de polo oposto seja novamente introduzido.

Além desses tipos, existem tipos especiais de Reed Switches, por exemplo, Reeds para aplicações de alta voltagem, ou ultrapequenos para aplicações de precisão e também tamanho reduzido.

### 3. Termos Técnicos

**AT** significa **Ampere-Turns**. É a unidade padrão para a sensibilidade magnética das ampolas Reed. O valor de **AT** é medido centralizando a Reed Switch em uma bobina, a qual é induzida uma corrente crescente. À uma determinada corrente (Amperes), a ampola Reed fecha os contatos, por conta do campo magnético gerado pela bobina. Esse é o valor de **Operação (Ou Pull In)** da ampola, que é calculado por **Amperes x Número de voltas da bobina**. O Valor de **Soltura (Ou Drop Out)** pode ser obtido reduzindo-se o valor de corrente passante pela bobina até que a Ampola Reed reabra.

- › **Valores altos de AT = Sensibilidade baixa.** Logo, um campo magnético forte é necessário para operar a Reed Switch (respectivamente, a distância de ativação entre o ímã e a ampola será menor)
- › **Valores baixos de AT = Sensibilidade alta,** permitindo a chave funcionar mesmo sob influência de um campo magnético mais fraco (respectivamente, a distância de ativação entre o ímã e a ampola pode ser maior)

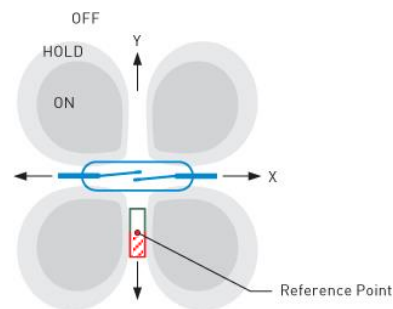
**Histerese** é a diferença entre o valor **AT de Operação** e o valor **AT de Soltura** de uma Ampola Reed Switch, por exemplo, uma Reed Switch fecha os contatos com um ímã posicionado à 10mm de distância. E analogamente, reabre os contatos a uma distância de 12mm. Nesse exemplo a ampola em questão apresenta valor de Histerese igual a 2mm.

Alguns tipos especiais de Reed Switches apresentam valores muito baixos de histerese.

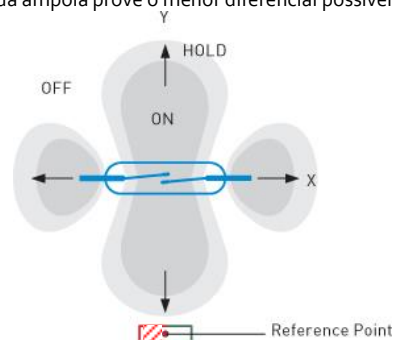
### 4. Operação

De maneira geral, **quatro** tipos diferentes de aproximação do ímã podem ser adotados.

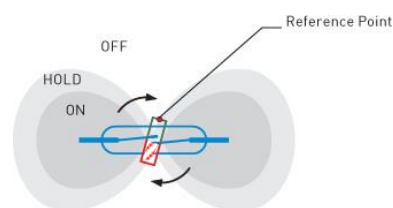
**4.1. Um Polo de campo magnético do ímã** se encontra com a Reed Switch providenciando até duas operações quando se move ao longo do eixo X. Mesmo um movimento mínimo sobre o centro da ampola causa o menor diferencial possível de ativação.



**4.2 Ímãs paralelos ao eixo longitudinal da Reed Switch (Dois Polos).** Aproximar um ímã verticalmente no eixo Y proporciona uma única operação. Movendo o ímã ao longo de toda extensão do eixo X, pode resultar em até três operações diferentes. Mesmo um movimento mínimo sobre o centro da ampola provê o menor diferencial possível de ativação.



**4.3 Operações de Rotação** consiste em rotacionar o ímã em torno do próprio eixo. Isso proporciona duas operações por rotação completa.



**4.4 Operações por shielding.** Esse método requer uma posição permanente para o ímã e para a Reed Switch. A Reed permanece continuamente fechada e só abrirá se o fluxo magnético for bloqueado por uma barreira ferromagnética.

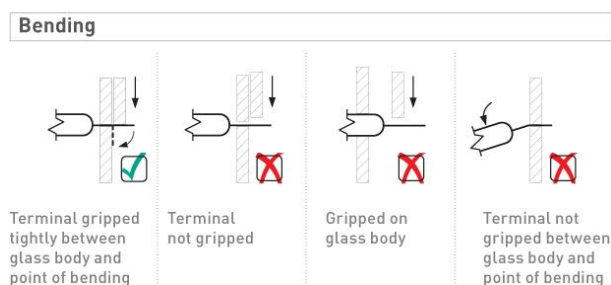
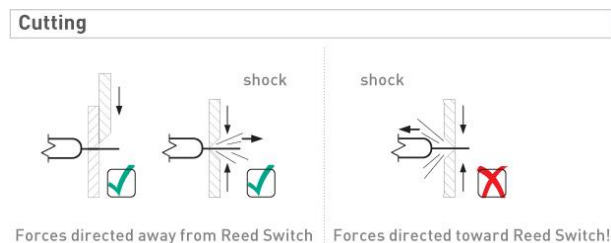


## 5. Manuseio / Tratamento

### 5.1 Resistência à choque mecânico

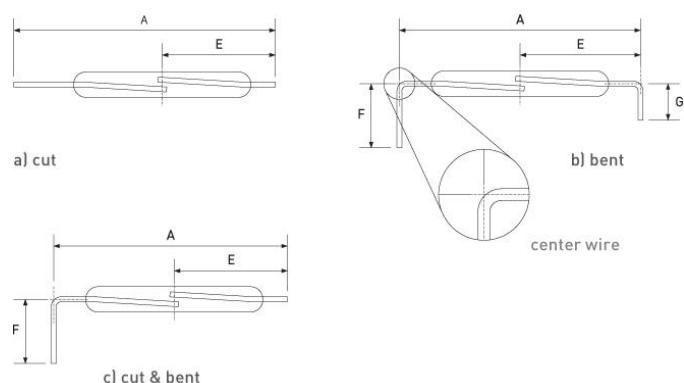
No geral, Reed Switches podem suportar Resistencia a choques de até 100 g. Uma queda em uma superfície sólida pode gerar um choque de algumas centenas de gramas, podendo resultar no desajuste dos contatos, ou até mesmo danificar a ampola de vidro. As Reed Switches que sofrem esse tipo de choque devem ter a sensibilidade testada novamente antes da utilização.

### 5.2 O que fazer e não fazer ao cortar e dobrar terminais



### 5.3 Dimensionando Reed Switches modificadas

Nós fornecemos Reed Switches com terminais que podem ser modificados de acordo com a necessidade do cliente. O Dimensionamento deve ser feito de acordo com os exemplos abaixo.



## 6. MAIS INFORMAÇÕES

Mais informações sobre nossos produtos e serviços, assim como especificações e detalhes, aplicações e operações, estão disponíveis em nosso website.

**Nano Technology**  
 Av. Cupecê, 1.603, Sala 2 – São Paulo.  
 Telefone: (11) 3729-9632  
 Website: <http://www.nano-br.com>  
 E-mail: [contatoweb@nano-br.com](mailto:contatoweb@nano-br.com)

**PIC GmbH**  
<http://pic-gmbh.com/>

### Informações importantes ao testar as Reed Switches:

- › Sempre considerar as informações contidas no **Datasheet**, principalmente relacionado a limites máximos.
- › Sempre controlar a corrente da bobina durante o teste.
- › Checar a posição da Reed Switch na bobina de teste. Qualquer mudança de posição resultará em diferentes medidas de AT.
- › Considere possíveis campos magnéticos externos: Até mesmo o campo magnético da Terra pode resultar em alteração de 1AT. Campos magnéticos externos podem ser gerados por equipamentos próximos como um ventilador ou motor.
- › Materiais Ferromagnéticos (Parafusos, por exemplo) próximos à bobina de teste, podem distorcer as medidas.
- › Grandes estresses na ampola de vidro podem resultar em dano físico ou mau funcionamento da peça.
- › Reed Switches foram projetadas para operar sob uma determinada condição de temperatura. Operar em temperaturas maiores do que a recomendada pode resultar em um aumento de **Pull In**. Além disso, os ímãs são sensíveis à temperatura tendo também um limite de operação.
- › Contato e terminais são parte do circuito magnético. Dobrar e cortar os terminais causará alterações nos valores de **Pull In** (PI) e **Drop Out** (DO).

### Vida Útil / Proteção dos Contatos

**A Vida Útil** depende de uma série de fatores. Se operar com sinais baixos de operação a Reed pode proporcionar milhões, ou até mesmo bilhões de ciclos de ativação. Enquanto cargas maiores proporcional de 10 mil até alguns milhões de ciclos de ativação. Geralmente a Reed Switch tem vida útil superior ao dispositivo que a incorpora. De maneira geral, os mesmos cuidados com contatos de componentes mecânicos comuns devem ser adotados para prevenir uma queda na vida útil do componente.

**Chaveamento de Lâmpadas:** Lâmpadas com filamento de tungstênio têm aproximadamente 10 vezes menos resistência quando frio, comparado à chaveamento com lâmpada acesa. Isso significa que uma corrente 10 vezes maior no processo de chaveamento. Essa corrente pode ser reduzida por um resistor conectado em série. Outra possibilidade fazer uma conexão em paralelo de um resistor com a Reed Switch, para pré-aquecer o filamento perto da temperatura da lâmpada em funcionamento.

**Por favor, não hesite em nos contatar se você tiver alguma dúvida ou questionamento a respeito do procedimento de testes ou protocolos. Estaremos felizes em ajudar.**