

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

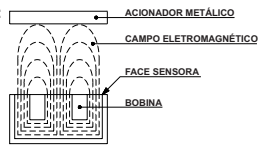
### Sensores Indutivos

#### 1 - Sensores de Proximidade Indutivos:

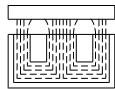
Os sensores indutivos são equipamentos eletrônicos capazes de detectar a aproximação de peças metálicas, componentes, elementos de máquinas, etc, em substituição às tradicionais chaves fim de curso. A detecção ocorre sem que haja o contato físico entre o sensor e o acionador, aumentando a vida útil do sensor por não possuir peças móveis sujeitas a desgastes mecânicos.

#### 1.1 - Princípio de Funcionamento:

O princípio de funcionamento baseia-se na geração de um campo eletromagnético de alta frequência, que é desenvolvido por uma bobina ressonante instalada na face sensora.



A bobina faz parte de um circuito oscilador que em condição normal (desacionada) gera um sinal senoidal. Quando um metal aproxima-se do campo, este por correntes de superfície (Foucault), absorve a energia do campo, diminuindo a amplitude do sinal gerado no oscilador.



A variação de amplitude deste sinal é convertida em uma variação contínua que comparada com um valor padrão, passa a atuar no estágio de saída.

#### 1.2 - Face Sensora:

É a superfície por onde emerge o campo eletromagnético.

#### 1.3 - Distância de Acionamento:

É a distância em que aproximando-se o acionador da face sensora, o sensor muda o estado da saída. A distância de acionamento é em função do tamanho da bobina. Assim, não podemos especificar a distância sensora e o tamanho do sensor simultaneamente.



#### 1.4 - Distância Sensora Nominal (Rated Sn):

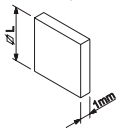
É a distância sensora teórica, a qual utiliza um alvo padrão como acionador e não considera as variações causadas pela industrialização, temperatura de operação e tensão de alimentação. É o valor em que os sensores de proximidade são especificados.

#### 1.5 - Alvo Padrão (IEC-60.947-5-2):

É um acionador normalizado utilizado para calibrar a distância sensora nominal durante o processo de fabricação do sensor. Consiste de uma chapa de aço de 1mm de espessura, formato quadrado. O lado deste quadrado é igual ao diâmetro do círculo da face sensora ou 3 vezes a distância sensora nominal quando o resultado for maior que o anterior.

$$L = D \text{ (se } 3 \times S_n < D \text{)} \text{ ou:}$$

$$L = 3 \times S_n \text{ (se } 3 \times S_n > D \text{)}$$



D - diâmetro da área onde emerge o campo eletromagnético

#### 1.6 - Distância Sensora Real:

Valor influenciado pela industrialização, especificado em temperatura ambiente (23°C) e tensão nominal, com desvio de 10%:  
 $0,9 \times S_n$   $S_r$   $1,1 \times S_n$

#### 1.7 - Distância Sensora Efetiva (Effective Sr):

Valor influenciado pela industrialização, especificada para temperatura ambiente (23°C) e tensão de alimentação nominal:  
 $S_r = 10\% S_n$

#### 1.8 - Distância Sensora Assegurada (Assured Sa):

É a distância sensora que seguramente pode-se operar, considerando todas as variações de industrialização, temperatura e tensão de operação:  
 $S_a = 72\% S_n$

Material	Fator
Ferro ou Aço	1,0
Cromo Níquel	0,9
Aço Inox	0,85
Latão	0,5
Alumínio	0,4
Cobre	0,3

#### 1.9 - Material do Acionador:

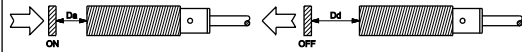
A distância sensora operacional varia ainda com o tipo de metal, ou seja, é especificada para o ferro ou aço e necessita ser multiplicada por um fator de redução.

#### 1.10 - Histerese:

É a diferença entre o ponto de acionamento (quando o alvo metálico aproxima-se da face sensora) e o ponto de desacionamento (quando o alvo afasta-se do sensor). Este valor é importante, pois garante uma diferença entre o ponto de acionamento e desacionamento, evitando que em uma possível vibração do sensor ou acionador, a saída oscile.

#### 1.11 - Repetibilidade:

Pode ser considerado como a precisão do ponto de acionamento. Este parâmetro quantifica a variação da distância sensora nominal com: o tempo, temperatura e tensão de alimentação.

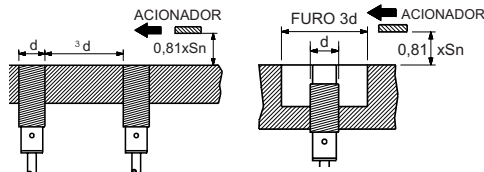


#### 1.12 - Embutido:

Este tipo de sensor tem o campo eletromagnético emergindo apenas na face sensora e permite que seja montado em uma superfície metálica.

#### 1.13 - Não Embutido:

Neste tipo o campo eletromagnético emerge também da superfície lateral da face sensora, sensível à presença de metal ao seu redor.



#### 1.14 - Semi-Embutido (Sensores Distancia Aumentada / Estendida):

O campo eletromagnético emerge somente na face sensora mas é afetado por metais próximos a sua face, podendo ser instalado em superfícies metálicas desde que obedeça uma distância livre a partir da superfície sensora. Esta distância varia de acordo com a tabela abaixo:

Sn	Diâmetro	Distância (h)
2mm	M8 x 1	0mm
4mm	M12 x 1	0,5mm
8mm	M18 x 1	2mm
15mm	M30 x 1,5	3mm

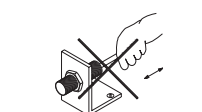
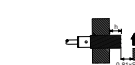
**Nota:** para maiores detalhes de montagem e espaçamento dos sensores vide o Guia de Montagem em nosso website.

#### 2 - Cuidados na Instalação:

Relacionamos a seguir os principais cuidados que o usuário deve observar durante a instalação dos sensores. A não observação destes itens pode provocar o mau funcionamento e até mesmo um dano permanente no sensor, com a consequente perda da garantia.

#### 2.1 - Configuração Correta:

Observar os diagramas de conexões identificando as cores dos fios ou os pinos dos conectores, antes de instalar o sensor evitando principalmente que a saída do sensor seja ligada a rede elétrica causando uma explosão interna.



#### 2.2 - Cabo de Conexão:

Evitar que o cabo de conexão do sensor seja submetido a qualquer tipo de esforço mecânico.

#### 2.3 - Oscilação:

Como os sensores são resinados, pode-se utilizá-los em máquinas com movimentos, apenas fixando o cabo junto ao sensor através de braçadeiras, permitindo que só o meio do cabo oscile.

#### 2.4 - Suporte de Fixação:

Evitar que o sensor sofra impactos com outras partes ou peças e não seja utilizado como apoio.

#### 2.5 - Partes Móveis:

Durante a instalação observar atentamente a distância sensora do sensor e sua posição, evitando desta forma impactos com o acionador.

#### 2.6 - Porcas de Fixação:

Evitar o aperto excessivo das porcas de fixação.

#### 2.7 - Produtos Químicos:

Nas instalações em ambientes agressivos solicitamos contatar nosso departamento técnico, para especificar o sensor mais adequado para a aplicação.

#### 2.8 - Condições Ambientais:

Evitar submeter o sensor a condições ambientais severas com temperatura de operação acima do limite do sensor.

#### 2.9 - Cargas Indutivas:

Os sensores possuem proteção contra os picos de tensão gerados por cargas indutivas, mas aconselhamos utilizar supressores de ruídos nas bobinas das solenóides, ajudando a eliminar os altos picos de tensão. **Nota:** vide em nosso website os manuais Sensores CC e CA com recomendações sobre os cuidados com as cargas dos sensores.

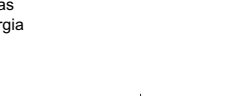
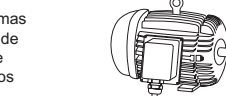
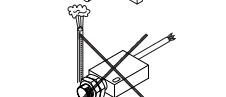
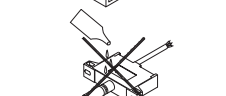
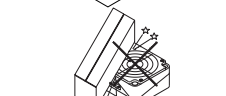
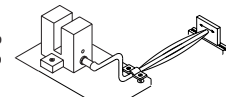
#### 2.10 - Cablagem:

Conforme as recomendações das normas técnicas, deve-se evitar que os cabos de sensores e instrumentos de medição e controle utilizem os mesmos eletrodutos dos circuitos de força.

**Nota:** Apesar dos sensores possuírem proteção para ruídos, caso os cabos dos sensores ou da fonte de alimentação utilizarem as mesmas canalas dos circuitos de potência com motores, freios elétricos, disjuntores, contadores, etc; as tensões indústrias podem possuir energia suficiente para danificar os sensores.

#### 2.11 - Lâmpadas Incandescentes:

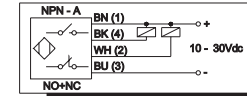
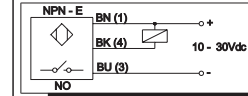
Não se deve utilizar lâmpadas incandescentes com os sensores, principalmente nos modelos de corrente alternada, pois a resistência do filamento frio provoca uma corrente de pico, que pode danificar permanentemente o sensor. As cargas indutivas, tais como contadores, relés, solenóides, etc; devem ser bem especificados pois tanto a corrente de chaveamento como a corrente de surto podem danificar o sensor.



#### 3 - Tipos de Configurações Elétricas:

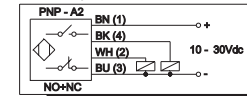
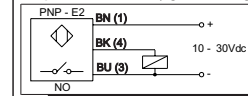
##### 3.1 - NPN (Sinck) ?

São sensores que possuem no estágio de saída um transistor que tem função de chavear (ligar e desligar) o terminal negativo da fonte.



##### 3.2 - PNP (Source) ?

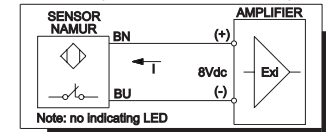
São sensores que possuem no estágio de saída um transistor que tem função de chavear (ligar e desligar) o terminal positivo da fonte.



##### 3.3 - Sensor Namur ?

Semelhante aos sensores convencionais, aplicado tipicamente em atmosferas potencialmente explosivas, deve ser utilizado com barreiras de segurança intrínseca.

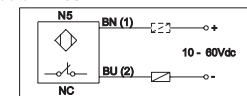
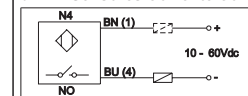
O sensor Namur consome uma corrente 3mA quando desacionado, e com a aproximação do alvo a corrente de consumo cai abaixo de 1mA, quando alimentado por um circuito de 8V e impedância de 1K.



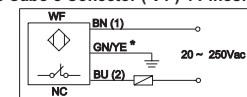
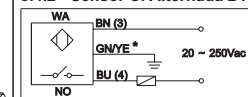
##### 3.4 - Sensor a 2 Fios ?

Similar aos fim de curso mecânico os sensores são ligados em série com a carga. Observe que uma pequena corrente circula pela carga quando o sensor está desacionado, requerida para a alimentação do circuito interno. Verifique o correto acionamento da carga considerando que existe ainda uma pequena queda de tensão sobre o sensor.

##### 3.4.1 - Sensores Corrente Contínua a 2 Fios:



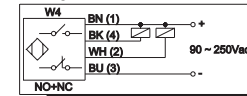
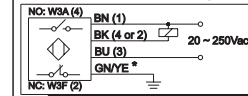
##### 3.4.2 - Sensor C. Alternada 2 Fios Cabo e Conector (V1) 4 Pinos:



\* Nota: Sensores com conector 4 pinos não possui pino de aterramento.

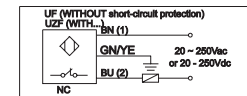
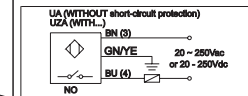
##### 3.5 - Sensores Corrente Alternada a 3 Fios:

Recomendado quando a corrente residual ou a queda de tensão dos sensores 2 fios não é compatível com a carga.



##### 3.6 - Sensor CA / CC (Corrente Alternada e Contínua):

Sensores a 2 fios multialimentação que operam em qualquer tensão na faixa de 20 a 250V tanto em CC como em CA.



##### 3.7 - Sensores com Conector 3 Pinos (V13):

Todos os sensores a 2 fios com conector V13 em CA (modelos WA e WF) e CA/CC (modelos UA, UZA, UF e UZF) possuem o terminal de aterramento no pino 1.

