

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

## Linha Distância Aumentada - C.Contínua

A Linha Distância Aumentada é formada por sensores de proximidade indutivos nos diâmetros mais usuais e proporciona distância sensora duplicada, triplicada ou quadruplicada em relação aos sensores convencionais, dependendo do modelo :

### 1 - Modelos: PSL 8 - 18 GI 30 - E2 - V1

**Sensor de Prox. Indutivo Dist. Aumentada**

**Distância Sensora Nominal**

Sn= 4, 8,15,16,30

**Diâmetro do Tubo**

Sn= 4, 8,15,16,30

**Tipo do Tubo**

GI - tubo metálico roscado, led traseiro

**Comprimento do tubo**

30mm - M12, M18 e M30 com cabo

50mm - M12, M18 e M30 com cabo e com conector

**Configuração Elétrica**

E - corrente contínua NPN NA 3 fios

E2 - corrente contínua PNP NA 3 fios

**Conexão**

→ standard - cabo PVC 2m

6 - com cabo de PVC 6m

10 - com cabo de PVC 10m

15 - com cabo de PVC 15m

20 - com cabo de PVC 2m

25 - com cabo de PVC 20m

V1 - com conector macho 4 pinos

V8 - com conector macho 3 pinos

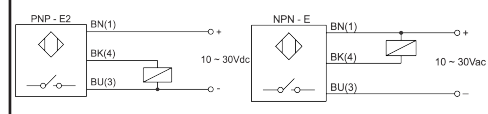
**Características Técnicas E, E2:**

Tensão de alimentação	10 a 30Vcc
Ripple	<10%
Corrente máx. de comutação	<200mA
Corrente de consumo	<20mA
Proteção da saída	contra curto circuito e sobrecarga
Queda de tensão no sensor	<2V
Sinalização	led
Histerese	típica 5
Repetibilidade	<0,01mm
Standard	IEC 60957-5-2
Temperatura de operação	-25oC a +70oC
Grau de proteção	IP67, IP69K
Indicador de estado	led
Involúcrulos tubulares metálicos	latão com banho de níquel químico

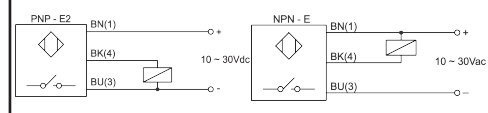
Modelos M8 com Cabo	Sn mm	mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PSL4-8GM60-E (V8)	4	8	8	□	600
PSL4-8GM60-E2 (V8)	4	8	8	□	600
PSL8-8GM60-E (V8)	8	8	8	O	500
PSL8-8GM60-E2 (V8)	8	8	8	O	500



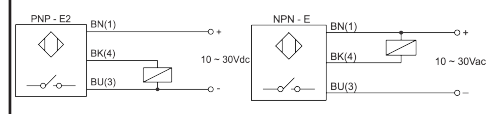
Modelos M12 com Cabo e com Conector	Sn mm	mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PSL4-12GI30-E	4	12	12	□	600
PSL4-12GI30-E2	4	12	12	□	600
PSL4-12GI50-E(V1)	4	12	12	□	600
PSL4-12GI50-E2(V1)	4	12	12	□	600
PSL8-12GI50-E(V1)	8	12	24	O	300
PSL8-12GI50-E2(V1)	8	12	24	O	300



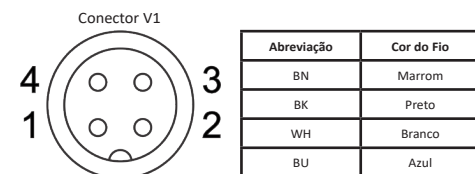
Modelos M18 com Cabo e com Conector	Sn mm	mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PSL8-18GI30-E	8	18	18	□	400
PSL8-18GI30-E2	8	18	18	□	400
PSL8-18GI50-E(V1)	8	18	18	□	400
PSL8-18GI50-E2(V1)	8	18	18	□	400
PSL16-18GI50-E(V1)	15	18	48	O	200
PSL16-18GI50-E2(V1)	15	18	48	O	200



Modelos M30 com Cabo e com conector	Sn mm	mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PSL15-30GI30-E	15	30	45	□	400
PSL15-30GI30-E2	15	30	45	□	400
PSL15-30GI50-E(V1)	15	30	45	□	400
PSL30-30GI50-E2(V1)	30	30	30	□	400
PSL30-30GI50-E(V1)	30	30	90	O	200
PSL30-30GI50-E2(V1)	30	30	90	O	200



**Conexão :**



## 2 - Sensores de Proximidade Indutivo:

Os sensores de proximidade indutivo são equipamentos eletrônicos capazes de detectar a aproximação de peças metálicas, componentes, elementos de máquinas, etc, em substituição às tradicionais chaves fim de curso.

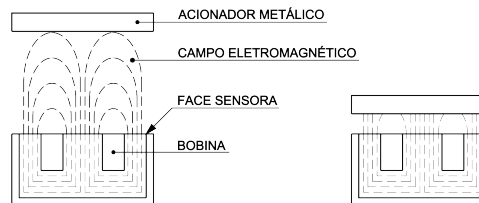
A detecção ocorre sem que haja o contato físico entre o sensor e o acionador, aumentando a vida útil do sensor por não possuir peças móveis sujeitas a desgastes mecânicos.

### 2.1 - 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.

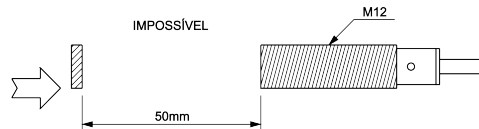


### 2.2 - Face Sensora:

É a superfície por onde emerge o campo eletromagnético.

### 2.3 - Distância Sensora (S):

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.



### 2.4 - 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.

$L=D$  (se  $3xSn < D$ ) ou

$L=3xSn$  (se  $3xSn > D$ )

Sn - distância sensora nominal

D - diâmetro da área onde emerge o campo eletromagnético.

### 2.5 - 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:

Sa 72% Sn

## 2.6 - Alvo Padrão (Norma DIN 50010):

É um acionador normalizado utilizado para calibrar a distância sensora nominal durante o processo de fabricação do sensor.

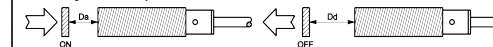
### 2.7 - Material do Acionador :

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.

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

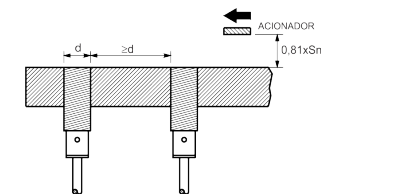
### 2.8 - Histerese :

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.



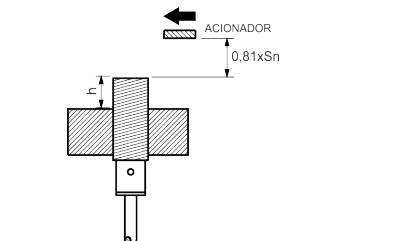
### 2.9 - Embutido :

Os sensores de proximidade indutivo com distância aumentada NÃO podem ser instalados de forma totalmente embutido como mostra a figura abaixo, mas sim como descrito na configuração Semi-Embutido:



### 2.10 - Semi-Embutido:

Este tipo de sensor tem o campo eletromagnético emergindo na face sensora mas é afetado por metais na região próxima à face sensora, podendo ser instalado em superfícies metálicas que obedeça a distância entre sua face e a superfície onde será instalado.

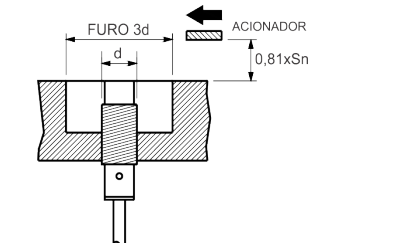


Esta distância varia de acordo com o diâmetro do sensor, conforme segue abaixo:

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

### 2.11 - Não embutido :

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



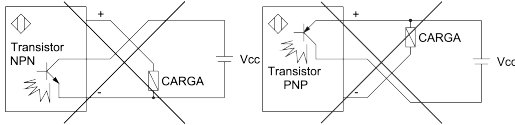
## Configurações Elétricas CC:

### 3 - Modelos Corrente Contínua 3 e 4 fios ( E, A ):

Os sensores de proximidade em corrente contínua são alimentados por uma fonte em corrente contínua, possuem no estágio de saída um transistor que tem como função chavear (ligar e desligar) a carga conectada ao sensor. Existem, ainda dois tipos de transistor de saída, um que chaveia o terminal positivo da fonte de alimentação, conhecido como PNP e o tipo que chaveia o negativo, conhecido como NPN.

#### 3.1 - Corrente de Chaveamento:

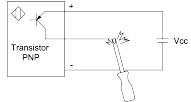
Esta é uma das características mais importantes dos sensores de corrente contínua, pois determina a máxima corrente que pode ser comutada pelo transistor de saída sem danificá-lo.



Se o sensor não possuir proteção contra curto circuito, qualquer sobrecarga danificará permanentemente o transistor de saída.

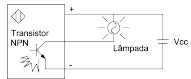
#### Cuidado :

Na instalação e manutenção pois uma ferramenta que encoste nos terminais danifica instantaneamente o sensor .



#### Válvulas Solenóides:

Solenóides, lâmpadas, possuem alta corrente de pico que pode danificar o sensor .



### 3.2 - Tensão de Alimentação:

Muito cuidado e nunca exceder a tensão de alimentação dos sensores ou mesmo conectá-los a rede elétrica em corrente alternada, pois podem provocar até uma explosão interna dos componentes.

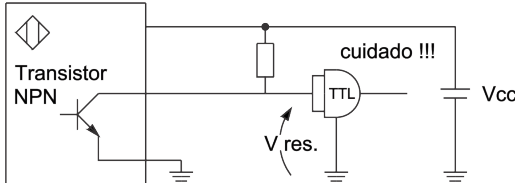
#### 3.3 - Proteções:

Os sensores de corrente contínua, normalmente, possuem proteção contra inversão de polaridade, proteção contra curto circuito e sobrecarga . Esta proteção desliga o transistor de saída, quando a corrente de carga passa do valor máximo permitido, restabelecendo-se assim que a sobrecarga for retirada.

É importante lembrar que mesmos os sensores com proteção contra curto circuito podem ser danificados por ruídos transitórios e/ou picos de tensão elevados .

#### 3.4 - Queda de Tensão:

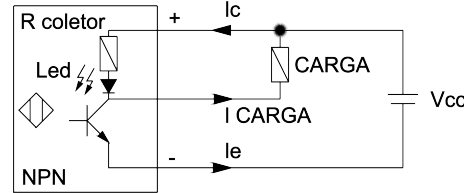
É o resíduo de tensão entre o coletor/emissor do transistor de saída, normalmente abaixo de 2V.



Cuidado: Quando utilizar sensores de proximidade NPN comutando portas TTL, verifique se o sensor possui queda de tensão < 0,5V, pois caso contrário o CI interpretará a queda de tensão como nível lógico "1".

### 3.5 - Resistência de Saída:

Os sensores indutivos normalmente são fornecidos com uma resistência no coletor do transistor de saída, que serve para diminuir a impedância do circuito quando o transistor está cortado, nunca deve ser utilizada para energizar a carga.



### 4 - Modelos em Corrente Contínua a 2 fios (N4 e N5):

Nesta versão, o estágio de saída possui apenas dois terminais, que devem ser ligados em série com a carga. Quando a carga está desenergizada, flui uma pequena corrente residual na carga, e quando a carga está energizada surge uma queda de tensão no sensor. Isto porque o sensor é alimentado pela carga ligada em série.

#### 4.1 - Tensão Residual:

Quando o sensor está acionado, aparece uma queda de tensão de aproximadamente 5V, que deve ser considerada para efeito de energização da carga, principalmente em circuitos eletrônicos e controladores lógicos programáveis (exemplo: com alimentação de 24Vcc, o sensor fornece 19V a carga, que deve seguramente ser necessária para o acionamento da carga).

#### 4.2 - Corrente Residual :

Uma pequena corrente residual <2,5mA flui pela carga com o sensor desacionado, necessária para alimentação interna do sensor. Deve-se certificar que cargas de alta impedância, como de controladores lógicos, não sejam acionadas devido a esta corrente de fuga.

#### 4.3 - Carga Mínima:

O sensor a dois fios requer uma carga mínima, de 5mA, para manter o sensor alimentado. Verifique a corrente de consumo principalmente nos controladores lógicos, visando a compatibilidade entre os equipamentos.

#### 4.4 - Saída Programável:

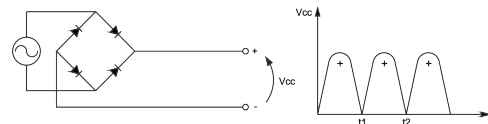
Os sensores a 2 fios da Sense, modelos N54, possuem o estágio de saída reversível de NA para NF, apenas com a simples troca da polaridade dos fios; ou seja, para passar de NA para NF basta inverter a ligação dos fios.

### 5 - Fonte de Alimentação:

A fonte de alimentação é muito importante, pois dela depende a estabilidade de funcionamento e a vida útil do sensor. Uma boa fonte deve possuir filtros que diminuam os efeitos dos ruídos elétricos (transitórios) gerados pelas cargas, que podem danificar os sensores conectados a fonte.

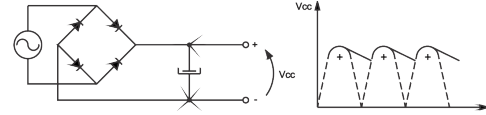
#### 5.1 - Onda Completa:

Esta fonte não é adequada pois o ripple é >10% e existem pontos em que a tensão é nula, além da tensão de pico ser muito maior que o valor médio.



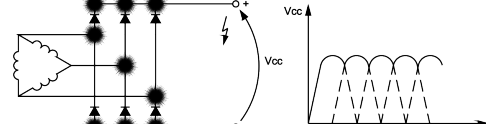
### 5.2 - Retificada Filtro:

Esta fonte pode ser adequada dependendo do ripple, que deve ser calculado com todas as cargas ligadas a fonte, ideal para cargas até 300mA.



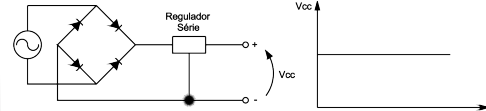
### 5.3 - Fonte Trifásica:

Esta fonte apresenta ripple 5% sem o uso de capacitor de filtro, sendo adequada desde que não existam muitas cargas indutivas.



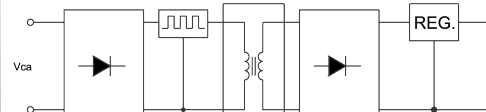
### 5.4 - Fonte Regulada:

É muito adequada para aplicação com sensores, pois a saída de tensão permanece constante independentemente das variações da rede.



### 5.5 - Fontes Chaveadas:

Esta técnica é a mais adequada pois possui uma saída protegida contra curto circuito e estabiliza da independentemente da rede.



Devido ao sistema de retificação e oscilação, a fonte elimina os picos de tensão, gerados pela rede, aumentando assim a vida útil dos sensores e outros circuitos eletrônicos.

#### 5.6 - Ripple:

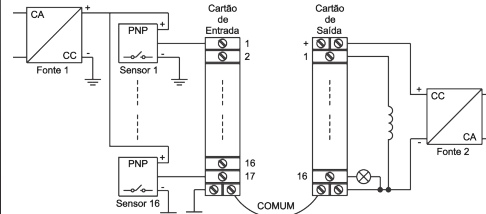
O ripple é a ondulação da tensão contínua, sendo um componente CA, faz com que o sensor oscile a saída (mantendo o led meio aceso) e pode causar danos irreparáveis do sensor. Normalmente os sensores suportam até 10% de ripple.

#### 5.7 - Ruídos de Linha:

A fonte de alimentação que servir a sensores e a elementos geradores de ruídos tais como: válvulas solenóides, eletroímãs, etc; possui ruídos que poderão introduzir acionamentos indevidos, ou até mesmo danificar os sensores.

### 5.8 - Exemplo de uma Instalação Ideal:

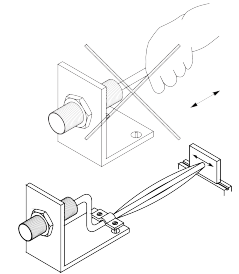
A fonte 1 é uma fonte regulada de baixa potência somente para consumo dos cartões de entrada do controlador. Já a fonte 2 é de potência e não requer sofisticação, podendo ser simplesmente um retificador, o que normalmente é suficiente para cargas indutivas.



### 6- Cuidados Gerais :

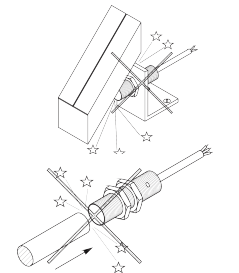
#### 6.1 - Cabo de Conexão:

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



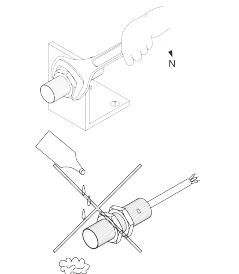
#### 6.2 - Oscilação:

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



#### 6.3 - Suporte de Fixação:

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



#### 6.4 - Partes Móveis:

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

#### 6.5 - Porcas de Fixação:

Evitar o aperto excessivo das porcas de fixação.

#### 6.6 - Produtos Químicos:

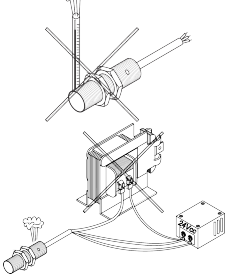
Nas instalações em ambientes agressivos solicitamos contactar nosso departamento técnico, para especificar o sensor mais adequado para a aplicação.

#### 6.7 - Cond. Ambientais:

Utilizar o sensor para acionar altas cargas indutivas, poderá danificar permanentemente o estágio de saída dos sensores, além de gerar altos picos de tensão na fonte.

#### 6.8 - Cargas Indutivas:

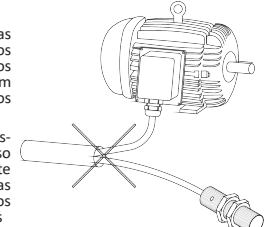
Durante a instalação observar atentamente a distância sensora do sensor e sua posição, evitando desta forma impactos com o acionador.



#### 6.9 - Cablagem:

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

Nota: Apesar dos sensores possuírem filtros para ruídos, caso os cabos dos sensores ou da fonte de alimentação utilizarem as mesmas canalotas dos circuitos de potência com motores, freios elétricos, disjuntores, contactores, etc; as tensões induzidas podem possuir energia suficiente para danificar permanentemente os sensores.



**Certificação para Atmosferas de Poeiras Explosivas**

**Certificado NCC 24.0194X**

**Marcação:**

Na marcação dos Sensores de Proximidade Capacitivos e Indutivos deverão constar as seguintes informações:

**Segurança**



OCP 0034



**INMETRO**

Ex tb IIIC T100°C Db IP66

-5°C ≤ Tamb ≤ +70°C