

Rua Tuiuti, 1237 - CEP: 03081-000 - São Paulo
Tel.: (11) 2145-0444 - vendas@sense.com.br
www.sense.com.br

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Linha Standard - C. Contínua

A linha Standard é a série de sensores de proximidade indutivos standard e compreende uma família de produtos para as mais diversas aplicações industriais.

1 - Modelos:

PS 5 - 18 G M 50 - A2 - 6 Ex

Tipo de Sensor

PS - Sensor de proximidade indutivo

Distância Sensora

0,8F* - 0,8mm 4 - 4 mm

1 - 1 mm 5 - 5 mm

1,5 - 1,5 mm 8 - 8 mm

2 - 2 mm 10 - 10 mm

2F** - 2 mm 15 - 15 mm

* Modelo embutido apenas P4 e M5

** Modelo embutido apenas M8

Diâmetro do Tubo

Liso: Ø4mm; Ø6,5mm e Ø8mm

Roscado: M5; M8; M12; M18 ou M30

Tubo

G - Tubo roscado

Tipo de Tubo

- tubo liso

I - latão com banho de níquel, led traseiro

M - latão com banho de níquel, led lateral

P - plástico de engenharia, led traseiro

X - aço inox, led traseiro

T - latão com banho de PTFE, led traseiro

Comprimento do Tubo

25, 30, 45, 50, 60 ou 70 mm

Tipo de Saída

N4 - corrente contínua 2 fios NA

N5 - corrente contínua 2 fios NF

E - corrente contínua NPN NA 3 fios

E2 - corrente contínua PNP NA 3 fios

A - corrente contínua NPN NA+NF 4 fios

A2 - corrente contínua PNP NA+NF 4 fios

Conexão Elétrica*

- Cabo PVC 2 metros

6 - Cabo PVC 6 metros

10 - Cabo PVC 10 metros

15 - Cabo PVC 15 metros

20 - Cabo PVC 20 metros

* Versão com conector M8 não certificada Ex

* Opção de cabo em poliuretano

Classificação de Área

- Aplicações em áreas industriais comuns

Ex - Aplicações em áreas industriais contendo poeira combustível

1.1 - Características Técnicas E, E2, A e A2:

Tensão de alimentação.....10 a 30Vcc (ripple 10%)
Corrente máx. de comutação.....200mA
Corrente de consumo.....<10mA (exceto M18, M30 A e A2 <20mA)
Proteção de saída.....contra curto circuito e sobrecarga
Queda de tensão no sensor.....<2V
Histerese.....típica 5%
Repetibilidade.....<0,01mm
Standard.....IEC 60957-5-2
Temperatura de operação.....-25°C a +70°C
Grau de proteção.....IP67
Invólucros tubulares metálicos.....latão com banho de níquel químico
Invólucros tubulares plásticos.....termoplástico rynite

1.2 - Modelos A e A2 com Cabo e Conector:

Modelos A(NPN) e A2(PNP) com cabo	Sn mm	Φ mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS2-12GM(GI;GP)50-A (A2)	2	12	12	E	800
PS2-12GM(GI)60-A (A2)	2	12	12	E	800
PS2-12GI70(GP)70-A (A2)	2	12	12	E	800
PS4-12GM(GI;GP)50-A (A2)	4	12	12	NE	400
PS4-12GI(GP)70-A (A2)	4	12	12	NE	400
PS5-18GM(GI;GP)50-A (A2)	5	18	12	E	500
PS5-18GI(GP)70-A (A2)	5	18	12	E	500
PS8-18GM(GI;GP)50-A (A2)	8	18	12	NE	200
PS8-18GI(GP)70-A (A2)	8	18	12	NE	200
PS10-30GM(GI;GP)50-A (A2)	10	30	12	E	300
PS10-30GI(GP)70-A (A2)	10	30	18	E	300
PS15-30GM(GI;GP)70-A (A2)	15	30	18	NE	100
PS15-30GI(GP)70-A (A2)	15	30	18	NE	100

Modelos A(NPN) e A2(PNP) com cabo	Sn mm	Φ mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS2-12GI(GP)50-A-V1 (A2)	2	12	12	E	800
PS4-12GI(GP)50-A-V1 (-A2)	4	12	12	NE	400
PS5-18GI(GP)50-A-V1 (A2)	5	18	18	E	500
PS8-18GI(GP)50-A-V1 (A2)	8	18	24	NE	200
PS10-30GI(GP)50-A-V1 (A2)	10	30	30	E	300
PS15-30GI(GP)50-A-V1 (A2)	15	30	45	NE	100

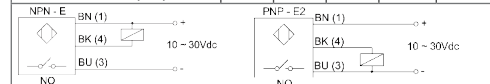
NPN - A

PNP - A2

1.3 - Modelos E e E2 com Cabo e Conector:

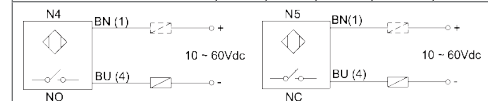
Modelos E(NPN) e E2(PNP) com cabo	Sn mm	Φ mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS0,8F-4-25-E2	0,8	4	4	E	6K
PS0,8F-5GM25-E2	0,8	5	5	E	6K
PS1,5-6,5-45-E (-E2)	1,5	6,5	8	E	1K
PS1,5-8-45-E (-E2)	1,5	8	8	E	1K
PS1,5-8GM45-E (-E2)	1,5	8	8	E	1K
PS2-6,5-45-E (-E2)	2	6,5	8	NE	600
PS2-8-45-E (-E2)	2	8	8	NE	600
PS2-8GM45-E (-E2)	2	8	8	NE	600
PS2F-8GM45-E (-E2)	2	8	8	E	600
PS2-12GM(GI;GP)50-E (-E2)	2	12	12	E	800
PS2-12GI(GP)70-E (-E2)	2	12	12	E	800
PS4-12GM(GI;GP)50-E (-E2)	4	12	12	NE	400
PS4-12GI(GP)70-E (-E2)	4	12	12	NE	400
PS5-18GM(GI;GP)50-E (-E2)	5	18	18	E	500
PS5-18GI70-E (-E2)	5	18	18	E	500
PS8-18GM(GI;GP)50-E (-E2)	8	18	24	NE	200
PS8-18GI70-E (-E2)	8	18	24	NE	200
PS10-30GM(GI;GP)50-E (-E2)	10	30	30	E	300
PS10-30GI70-E (-E2)	10	30	30	E	300
PS15-30GM(GI;GP)50-E (-E2)	15	30	45	NE	100
PS15-30GI70-E (-E2)	15	30		NE	100

Modelos E(NPN) e E2(PNP) com conector	Sn mm	Φ mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS0,8F-4-25-E2-PV83	0,8	4	4	E	6K
PS0,8F-5GM25-E2-PV83	0,8	5	5	E	6K
PS1,5-6,5-60-E-V8 (-E2)	1,5	6,5	8	E	1K
PS1,5-8GM45-E-V1 (-E2)	1,5	8	8	E	1K
PS1,5-8GM60-E-V8 (-E2)	1,5	8	8	E	1K
PS2-6,5-60-E-V8 (-E2)	2	6,5	8	NE	600
PS2F-8GM45-E-V8 (-E2)	2	8	8	E	600
PS2-8GM45-E-V1 (-E2)	2	8	8	NE	600
PS2F-8GM45-E2-V1	2	8	8	E	600
PS2-8GM60-E-V8 (-E2)	2	8	8	NE	600
PS2-12GM50-E-V1 (-E2)	2	12	12	E	800
PS2-12GP50-E-V1 (-E2)	2	12	12	E	800
PS4-12GM50-E-V1 (-E2)	4	12	12	NE	400
PS4-12GP50-E-V1 (-E2)	4	12	12	NE	400



1.4 - Modelos N4 e N5:

Modelos N4 e N5 com cabo e conector	Sn mm	Φ mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS2-12GI50-N4	2	12	12	E	450
PS2-12GI50-N5	2	12	12	E	600
PS4-12GI50-N4	4	12	12	NE	650
PS4-12GI50-N5	4	12	12	NE	800
PS5-18GI50-N4	5	18	18	E	550
PS5-18GI50-N5	5	18	18	E	600
PS8-18GI50-N4	8	18	24	NE	500
PS8-18GI50-N5	8	18	24	NE	550
PS10-30GI50-N4	10	30	30	E	150
PS10-30GI50-N5	10	30	30	E	150
PS15-30GI50-N4	15	30	45	NE	150
PS15-30GI50-N5	15	30	45	NE	150

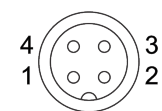


1.4.1 - Características Técnicas N4 e N5:

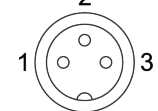
Tensão de alimentação.....10 a 60Vcc (ripple ≤ 10%)
Corrente máx. de comutação.....200mA
Corrente residual na carga (carga desenergizada).....<2,5mA
Corrente mínima na carga (desacionada).....5mA
Queda de tensão no sensor (carga energizada).....<5V
Temperatura de operação.....-25°C a 70°C
Histerese.....típica 5%
Repetibilidade.....<0,01mm
Standard.....IEC 60957-5-2
Grau de proteção.....IP 67
Invólucro tubular metálico.....latão com banho de níquel químico
Invólucro tubular plástico.....termoplástico rynite

1.6 - Conexões:

Conector V1:



Conector V8:



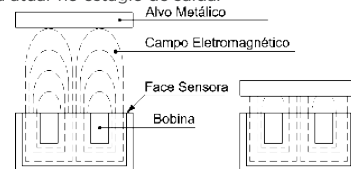
Cabo:
MR- marrom
AZ- azul
PR- preto
BR- branco

2 - Sensores de Proximidade Indutivo:

Os sensores de proximidade indutivos são equipamentos eletrônicos capazes de detectar a aproximação de peças metálicas, componentes, elementos de máquina, 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.

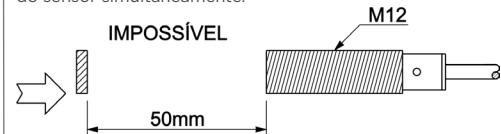


2.2 - Face Sensora:

É a superfície por onde emerge o campo eletromagnético.

2.3 - Distância Sensora (S):

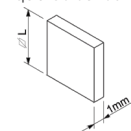
É a distância em que aproximando-se o acionador da face sensora, o sensor muda o estado da saída. A distância de acionamento é em função do tamanho da bobina. Assim, não podemos especificar a distância sensora e o tamanho do sensor simultaneamente.



2.4 - Dist. Sensora Nominal (Rated Sn):

É a distância sensora teórica (máxima), 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 - Dist. Sensora Assegurada (Assured Sa):

É a distância em que seguramente pode-se operar, considerando-se todas as variações de industrialização, temperatura e tensão de alimentação:

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.

Configurações Elétricas CC:

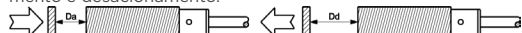
2.7 - Material do Acionador:

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.

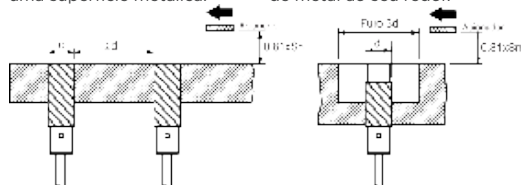


2.9 - Embutido:

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

2.10 - Não Embutido:

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

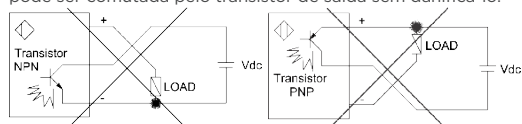


3 - Mod. Corrente Contínua 3 e 4 fios (E, A):

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.

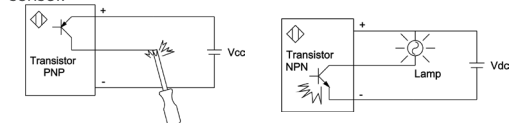
3.1 - Corrente de Chaveamento:

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.



Cuidado:

Na instalação de sensores Válvulas solenóides e lâmpadas sem proteção contra curto, possuem alta corrente de pico pois qualquer ferramenta que pode danificar também os encoste nos terminais poderá danificar instantaneamente o sensor.



3.2 - Tensão de Alimentação:

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

3.3 - Proteções:

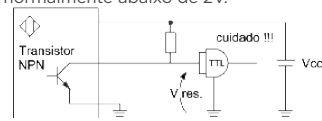
Os sensores de corrente contínua, normalmente, possuem proteção contra inversão de polaridade, proteção contra curto circuito e sobrecarga.

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 mesmo os sensores com proteção contra curto circuito podem ser danificados por ruídos transitórios e/ou picos de tensão elevados.

3.4 - Queda de Tensão:

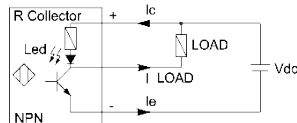
É o resíduo de tensão entre o coletor/emissor do transistor de saída, normalmente abaixo de 2V.



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 - Mod. Corrente Contínua a 2 Fios (N54):

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:

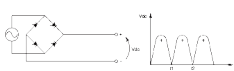
Os sensores a 2 fios da Sense, modelos N45, possuem o estágio de saída reversível de NA para NF, apenas com a simples troca da polaridade dos fios; ou seja, para passar de NA para NF basta inverter a ligação dos fios.

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.

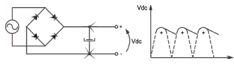
5.1 - Onda Completa:

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.



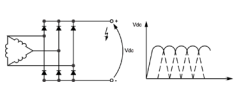
5.2 - Retificada c/ Filtro:

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



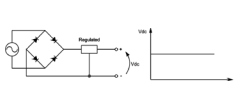
5.3 - Fonte Trifásica:

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 possuem a saída protegida contra curto circuito e estabilizada independentemente da rede.

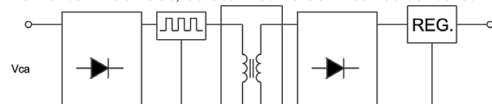
Devido ao sistema de retificação e oscilação, a fonte elimina os picos de tensão, gerados pela rede, aumentando assim a vida útil dos sensores e outros circuitos eletrônicos.

5.6 - Ripple:

Ripple é a tensão AC sobreposta à tensão DC e deve ser inferior a 10% (pico a pico sobre a média aritmética da tensão DC) para manter a estabilidade dos circuitos dos sensores de proximidade.

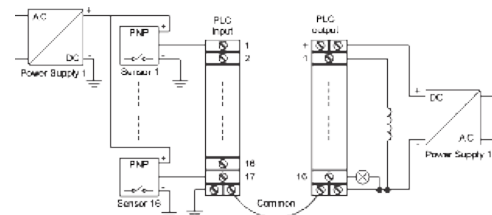
5.7 - Ruídos de Linha:

A fonte de alimentação que servir a sensores e a elementos geradores de ruídos tais como: válvulas solenóides, eletroímãs, etc; possuirá 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 resinosos, 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:

Evitar submeter o sensor a condições ambientais com temperatura de operação acima dos limites do sensor.

6.8 - Cargas Indutivas:

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.

6.9 - Cablagem:

Conforme as recomendações das normas, deve-se evitar que os cabos de 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 canalatas dos circuitos de potência com motores, freios elétricos, disjuntores, contactores, etc; as tensões induzidas podem possuir energia suficiente para danificar permanentemente os sensores.

