

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### Linha Complementar - CA

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

#### 1 - Modelos :

PS 18 - 51 G - A2 /SY

##### Sensor de Prox. Indutivo:

##### Distância Sensora Nominal:

Sn = 2,4,5,6,8,10,12,17,18,25

##### Diâmetro do Tubo:

F 11, F 16, F 18, F 32, M12x1, M14x1, M16x1, M18x1, M20x1, M22x1,5, M25x1, M30x1,5, M36x1,5, M51x1,5mm

##### Tipo do Tubo:

H - tubo metálico roscado

G - tubo metálico roscado com terminal para mangueira

I - tubo roscado metálico curto

IG - tubo metálico roscado curto com terminal p/ mangueira

P - tubo plástico liso

##### Configuração Elétrica:

N - corrente contínua Namur 2 fios (DIN-19234)

A - corrente contínua NPN NA+NF 4 fios

A2 - corrente contínua PNP NA+NF 4 fios

WA - corrente alternada NA 2 fios

WF - corrente alternada NF 2 fios

W3A - corrente alternada NA 3 fios

W3F - corrente alternada NF 3 fios

W4 - corrente alternada NA+NF 4 fios

##### Tensão de Alimentação

SX - para Namur: 8Vcc sem led

S2X - para W4: 90 a 250Vca sem led

SY - para WA e WF: 20a 250Vca com led

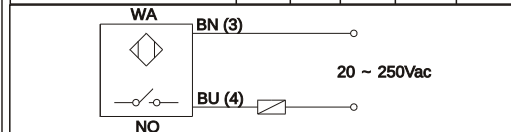
SZ - para E,E2,A e A2: 10 a 30Vcc com led e proteção contra curto

#### 2 - Corrente Alternada a 2 Fios WA e WF:

Tensão de alimentação..... 20 a 250Vca/50-60Hz  
Corrente máxima de comutação.....500mA  
Corrente de surto (tE20ms / fE1Hz).....4A (1A para M12)  
Corrente residual na carga (carga desenergizada).....<2,5mA  
Corrente mínima de carga (carga energizada).....5mA  
Queda de tensão no sensor (carga energizada).....E5V  
Sinalização..... led  
Histerese.....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 plástico.....termoplástico (PBT/VO)

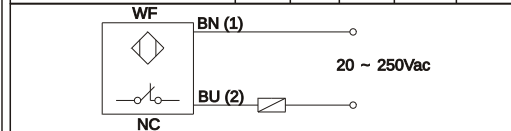
#### 2.1 - Modelos a 2 fios NA (WA) :

| Modelos WA com cabo | Sn mm | F mm | Alvo mm | Mont. | Freq. Hz |
|---------------------|-------|------|---------|-------|----------|
| PS4-16I-WA/SY       | 4     | M16  | 16      | G     | 10       |
| PS5-16P-WA/SY       | 5     | F 16 | 16      | G     | 10       |
| PS5-18P-WA/SY       | 5     | F 18 | 18      | G     | 10       |
| PS8-18P-WA/SY       | 8     | F 18 | 24      | O     | 10       |
| PS6-20I-WA/SY       | 6     | M20  | 20      | G     | 10       |
| PS8-22I-WA/SY       | 8     | M22  | 24      | G     | 10       |
| PS10-25I-WA/SY      | 10    | M25  | 25      | G     | 10       |
| PS12-25I-WA/SY      | 12    | M25  | 25      | O     | 10       |
| PS15-32P-WA/SY      | 15    | F 32 | 45      | O     | 10       |
| PS12-36I-WA/SY      | 12    | M36  | 36      | G     | 10       |
| PS17-36I-WA/SY      | 17    | M36  | 51      | O     | 10       |
| PS18-51G-WA/SY      | 18    | M51  | 51      | G     | 10       |
| PS25-51G-WA/SY      | 25    | M51  | 75      | O     | 10       |



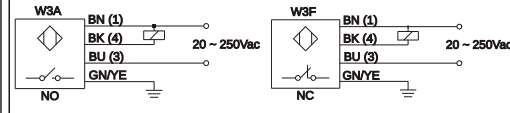
#### 2.2 - Modelos 2 fios NF (WF) :

| Modelos WF com cabo | Sn mm | F mm | Alvo mm | Mont. | Freq. Hz |
|---------------------|-------|------|---------|-------|----------|
| PS4-16I-WF/SY       | 4     | M16  | 16      | G     | 10       |
| PS5-16P-WF/SY       | 5     | F 16 | 16      | G     | 10       |
| PS5-18P-WF/SY       | 5     | F 18 | 18      | G     | 10       |
| PS8-18P-WF/SY       | 8     | F 18 | 24      | O     | 10       |
| PS6-20I-WF/SY       | 6     | M20  | 20      | G     | 10       |
| PS8-22I-WF/SY       | 8     | M22  | 24      | G     | 10       |
| PS10-25I-WF/SY      | 10    | M25  | 25      | G     | 10       |
| PS12-25I-WF/SY      | 12    | M25  | 25      | O     | 10       |
| PS15-32P-WF/SY      | 15    | F 32 | 45      | O     | 10       |
| PS12-36I-WF/SY      | 12    | M36  | 36      | G     | 10       |
| PS17-36I-WF/SY      | 17    | M36  | 51      | O     | 10       |
| PS18-51G-WF/SY      | 18    | M51  | 51      | G     | 10       |
| PS25-51G-WF/SY      | 25    | M51  | 75      | O     | 10       |



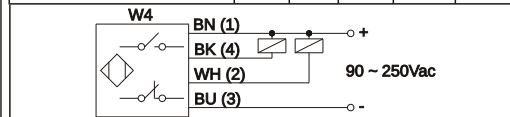
#### 2.3 - Modelos a 3 fios NA (W3A) e NF (W3F) :

| Modelos W3A e W3F com cabo | Sn mm | F mm | Alvo mm | Mont. | Freq. Hz |
|----------------------------|-------|------|---------|-------|----------|
| PS6-20I-W3A(W3F)/SY        | 6     | M20  | 20      | G     | 10       |
| PS8-22I-W3A(W3F)/SY        | 8     | M22  | 24      | G     | 10       |
| PS10-25I-W3A(W3F)/SY       | 10    | M25  | 25      | G     | 10       |
| PS12-25I-W3A(W3F)/SY       | 12    | M25  | 25      | O     | 10       |
| PS15-32P-W3A(W3F)/SY       | 15    | F 32 | 45      | O     | 10       |
| PS12-36I-W3A(W3F)/SY       | 12    | M36  | 36      | G     | 10       |
| PS17-36I-W3A(W3F)/SY       | 17    | M36  | 51      | O     | 10       |
| PS18-51G-W3A(W3F)/SY       | 18    | M51  | 51      | G     | 10       |
| PS25-51G-W3A(W3F)/SY       | 25    | M51  | 75      | O     | 10       |



#### 2.4 - Modelos 4 fios NA/NF (W4) :

| Modelos WF com cabo | Sn mm | F mm | Alvo mm | Mont. | Freq. Hz |
|---------------------|-------|------|---------|-------|----------|
| PS10-25H-W4/S2X     | 10    | M25  | 25      | G     | 10       |
| PS12-25H-W4/S2X     | 12    | M25  | 25      | O     | 10       |
| PS15-32P-W4/S2X     | 15    | F 32 | 45      | O     | 10       |
| PS12-36H-W4/S2X     | 12    | M36  | 36      | G     | 10       |
| PS17-36H-W4/S2X     | 17    | M36  | 51      | O     | 10       |
| PS18-51G-W4/S2X     | 18    | M51  | 51      | G     | 10       |
| PS25-51G-W4/S2X     | 25    | M51  | 75      | O     | 10       |



#### 2.5 - Corrente Alternada a 3 e 4 Fios W3A, W3F e W4:

Tensão de alimentação (W3A e W3F).....20 a 250Vca/50-60Hz  
Tensão de alimentação (W4).....90 a 250Vca/50-60Hz  
Corrente de consumo.....£10mA  
Corrente máxima de comutação.....500mA  
Corrente de surto ( tE20ms/fE1Hz).....4A  
Corrente residual (carga desenergizada).....<0,5mA  
Queda de tensão no sensor (carga energizada).....£1,5V  
Sinalização..... led  
Histerese.....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 plástico.....termoplástico (PBT/VO)

#### 3 - Conexões :

##### Conector V1



##### Cabo

MR - marrom (1)  
AZ - azul (3)  
PR - preto (4)  
BR - branco (2)

#### 4 - Sensores de Proximidade Indutivo :

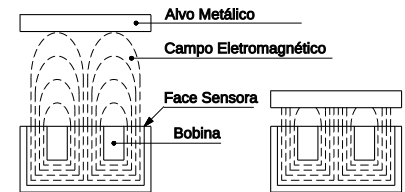
Os sensores de proximidade indutivo são equipamentos eletrônicos capazes de detectar a aproximação de peças metálicas, componentes, elementos de máquinas, etc, em substituição às tradicionais chaves fim de curso. A detecção ocorre sem que haja o contato físico entre o sensor e o acionador, aumentando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

##### 4.1 - 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.

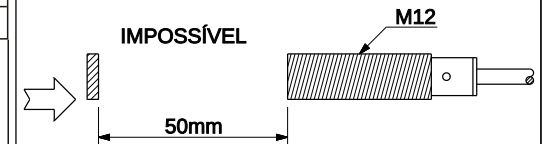


##### 4.2 - Face Sensora:

É a superfície por onde emerge o campo eletromagnético.

##### 4.3 - 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.



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

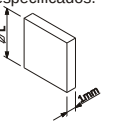
É a distância sensora teórica, a qual utiliza um alvo padrão como acionador e não considera as variações causadas pela industrialização, temperatura de operação e tensão de alimentação. É o valor em que os sensores de proximidade são especificados.

L=D (se 3xSn < D) ou

L=3xSn (se 3xSn>D)

Sn - distância sensora nominal

D - diâmetro da área onde emerge o campo eletromagnético



##### 4.5 - Distância Sensora Assegurada (Rated 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

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

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

## Configuração Elétrica CA:

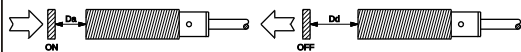
### 4.7 - Material do Acionador:

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   |
| níquel       | 0,9   |
| aço inox     | 0,85  |
| latão        | 0,5   |
| alumínio     | 0,4   |

### 4.8 - 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.

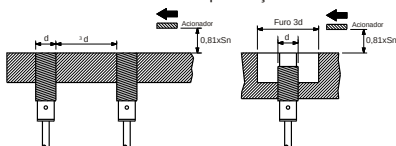


### 4.9- Embutido:

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

### 4.9.1- Não Embutido:

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

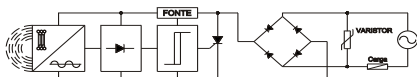


### 5 - Princípio de Funcionamento:

O sensor de corrente alternada a 2 fios possui no estágio de saída uma ponte retificadora em conjunto com um SCR, tornando o sensor apto a conduzir corrente não polarizada (alternada).

Quando o estágio de saída está desacionado, o tiristor permanece bloqueado e a carga desenergizada, sendo que uma pequena corrente de fuga flui através da carga, necessária para manter o sensor funcionando e insuficiente para causar queda de tensão significativa na carga.

Quando o estágio de saída está acionado, o tiristor de saída passa a conduzir, energizando a carga, restando apenas uma pequena queda de tensão no sensor, que não interfere no funcionamento e permite manter o sensor alimentado.



### 5.1 - Tensão de Alimentação CA:

Os sensores CA corrente alternada (modelos WA e WF), devem ser utilizados dentro da faixa: 20 a 250 Vca, com a frequência da rede elétrica em 50 ou 60Hz.

Nota: não utilizar os sensores CA em circuitos de CC, pois podem danificar permanentemente os sensores.

### 5.2 - Modelos de 2 e 3 Fios:

Estes modelos utilizam tecnologia mais antiga, sendo muito semelhantes aos sensores de corrente contínua, pois possui dois fios para alimentação interna e um terceiro que é conectado a carga, podendo ser normalmente aberto, fechado.

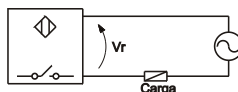
Deve ser utilizado em com cargas de alta impedância como lâmpadas de neon, circuitos eletrônicos, etc; pois este modelo não requer carga mínima como nos sensores a 2 fios que necessitam de no mínimo 5mA para poder funcionar perfeitamente.

Os modelos a 3 fios apresentam uma corrente de fuga, com a carga desacionada, praticamente nula além de uma tensão residual, com a carga energizada, de 2V tornando-o ideal para aplicações em 24Vca.

### 5.3 - Tensão Residual:

É a queda de tensão que permanece no sensor quando a carga está energizada, tornando-se um fator importante com cargas eletrônicas de alta impedância.

Deve-se tomar especial cuidado quando utiliza-se tensões baixas em controladores programáveis, pois a tensão de retorno do sensor pode ser insuficiente para acionar a entrada do controlador, então nestes casos aconselhamos verificar a compatibilidade do sensor / controlador.



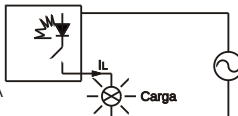
### 5.4 - Resistência de Saída:

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.

### 5.5 - Corrente Máxima de Chaveamento:

É a máxima corrente que o sensor pode comutar sem danificar permanentemente o componente eletrônico de saída do sensor.

Os sensores CA normalmente suportam chaveamento de até 500mA



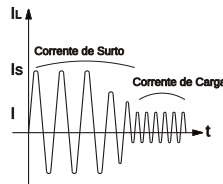
### 5.6 - Proteção Contra Curto Circuito:

Os sensores CA modelos WA e WF **NÃO POSSUEM** proteção contra curto circuitos ou sobrecargas e serão danificados permanentemente caso sejam ligados a cargas que ultrapassem seus limites.

### 5.7 - Corrente de Surto:

É a corrente de pico que acontece no instante da energização de cargas indutivas, e em muitos casos pode ser até 10 vezes maior que a corrente nominal do equipamento.

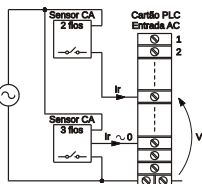
Os sensores normalmente suportam picos de surto de até 2 ou 4A (dependendo do modelo).



### 5.8 - Corrente Residual:

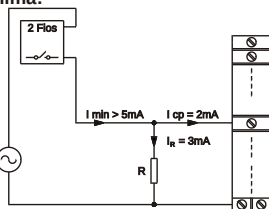
É a corrente que circula pela carga quando a carga está desenergizada, sendo necessária para a manutenção da alimentação interna do sensor.

**Cuidado:** em aplicações com controladores programáveis, verifique se a corrente residual do sensor não é capaz de acionar o cartão de entrada, pois pode causar uma queda de tensão entendida como nível lógico "1".



### 5.9 - Corrente de Carga Mínima:

Os sensores a 2 fios, necessitam de uma corrente mínima, para manter o sensor adequadamente alimentado quando a carga estiver acionada. Portanto, a carga deve consumir no mínima requerida pelos sensores, para evitar quedas de tensões elevadas quando o sensor estiver desacionado.



### 5.10 - Proteções:

Os sensores indutivos possuem um limitador eletrônico de picos de tensão gerados pela força contra-eletromotriz das cargas indutivas, ou ainda em efeitos transitórios induzidos nos cabos dos sensores.

No entanto estas proteções podem ser danificadas se os níveis de indução eletromagnéticos estiverem acima dos valores previstos.

As proteções dos sensores são efetivas para a maioria das aplicações e se estiverem sujeitos a transitórios acima das especificações de EMC poderão ser danificados permanentemente.

### 6 - Cuidados Gerais :

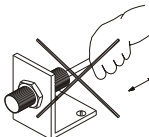
Veja abaixo, os principais cuidados que o usuário deve observar durante a instalação e operação dos sensores eletrônicos de proximidade.

A não observação destes itens pode provocar o mau funcionamento e até mesmo um dano permanente no sensor, com a consequente perda da garantia.

Em casos de dúvidas quanto a seleção do sensor mais adequado a sua aplicação, ou mesmo quanto a esclarecimentos técnicos, recomendamos entrar em contato com nosso depto. de Engenharia de Aplicações.

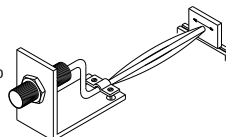
### 6.1 - Cabo de Conexão:

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



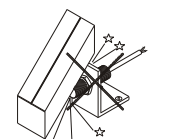
### 6.2 - Oscilação:

Como os sensores são impregnados com resina, é possível utilizá-los em máquinas e equipamentos com movimentos, mas devemos fixar o cabo junto ao sensor, através de braçadeiras ou suporte com parafuso, permitindo que somente o meio do cabo oscile, evitando desta forma, a quebra do cabo.



### 6.3 - Suporte de Fixação:

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



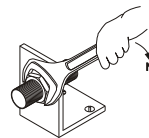
### 6.4 - Partes Móveis:

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



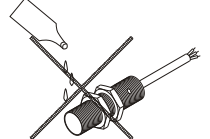
### 6.5 - Porcas de Fixação:

Evitar o aperto excessivo das porcas de fixação, não ultrapassando o torque máximo.



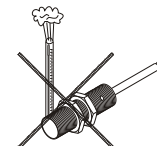
### 6.6 - Produtos Químicos :

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



### 6.7 - Condições Ambientais:

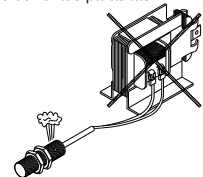
Evitar submeter o sensor a condições ambientais com temperatura de operação acima dos limites do sensor



### 6.8 - Cargas de Alta Corrente:

Não se deve utilizar lâmpadas incandescentes com os sensores de corrente alternada, pois a resistência do filamento quando frio provoca alto consumo de corrente, que pode danificar permanentemente o sensor.

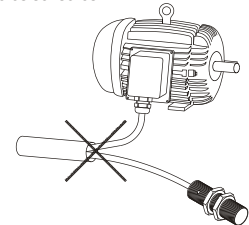
As cargas indutivas, tais como contactores, relés, solenóides, etc; devem ser bem especificados pois tanto a corrente de chaveamento como a corrente de surto podem danificar o sensor. Os cabos dos sensores de corrente alternada devem também, preferencialmente, utilizar canaletas e eletrodutos separados dos elementos de potência, evitando a indução de correntes parasitas.



### 6.9 - Cablagem:

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

**Nota:** apesar de nossos sensores possuírem filtros para evitar ruídos transitórios, se os cabos dos sensores ou da fonte de alimentação utilizarem as mesmas canaletas ou leitos de cabos de circuitos com motores, freios elétricos, contactores e disjuntores, etc; as tensões induzidas podem possuir energia suficiente para danificar permanentemente os sensores.



### 6.10 - Lâmpadas Incandescente:

Lâmpadas incandescente não devem ser utilizados com sensores sem proteção contra curto circuito, por causa que a resistência do filamento frio é muito baixa gerando uma corrente muito alta, que pode danificar permanentemente o sensor.

