



Sensores e Instrumentos

Rua Tuiuti, 1237 - CEP: 03081-000 - São Paulo  
Tel.: 11 6190-0444 - Fax.: 11 6190-0404  
vendas@sense.com.br - www.sense.com.br

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

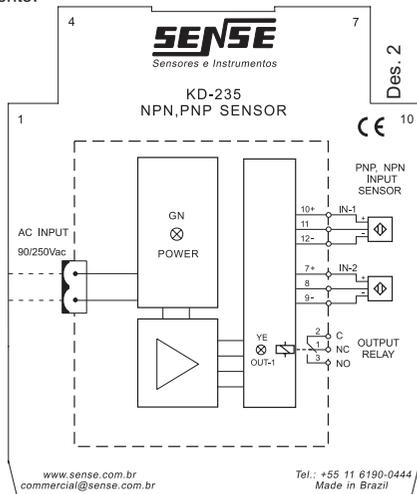
### Sentido de Rotação KD-235



Fig. 1

#### Função:

Detectar o sentido de movimento em motores, redutores, ventiladores, elevadores, moinhos, misturadores, etc. Utiliza dois sensores de proximidade que fornecem pulsos para a unidade de controle, que determina o sentido do movimento.



#### Fixação do Monitor:

A fixação do monitor internamente no painel deve ser feita utilizando-se de trilhos de 35 mm (DIN-46277).

1° Com auxílio de uma chave de fenda, empurre a trava de fixação do monitor para fora, (fig.03)

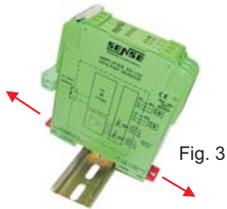


Fig. 3

2° Abaixee o monitor até que ele se encaixe no trilho, (fig. 04)



Fig. 4

3° Aperte a trava de fixação até o final (fig.05) e certifique que o monitor esteja bem fixado.

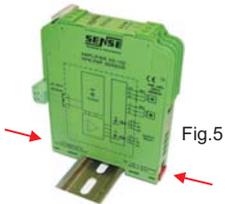


Fig. 5

#### Montagem na Horizontal:

Recomendamos a montagem na posição horizontal afim de que haja melhor circulação de ar e que o painel seja provido de um sistema de ventilação para evitar o sobre aquecimento dos componentes internos.



Fig. 6

#### Instalação Elétrica:

Esta unidade possui 12 bornes conforme tabela abaixo:

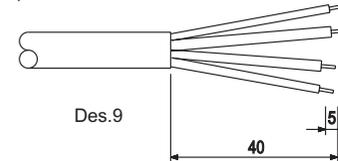
Borne	Descrição
1	Contato fechado do relé ( NC )
2	Contato comum do relé ( C )
3	Contato aberto do relé ( NO )
10	Alimentação para o sensor 1 ( + )
11	Entrada do sinal do sensor 1
12	Alimentação para o sensor 1 ( - )
7	Alimentação para o sensor 2 ( + )
8	Entrada do sinal do sensor 2
9	Alimentação para o sensor 2 ( - )

Nota: Seleção PNP ou NPN via jump interno



#### Preparação dos Fios:

Fazer as pontas dos fios conforme desenho abaixo:



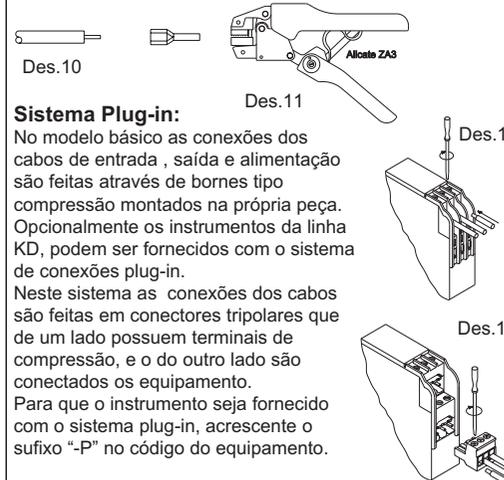
Cuidado ao retirar a capa protetora para não fazer pequenos cortes nos fios, pois poderá causar curto circuito entre os fios.

#### Procedimentos:

Retire a capa protetora, coloque os terminais e preense-os, se desejar estanhe as pontas para uma melhor fixação.

#### Terminais:

Para evitar mau contato e problemas de curto circuito aconselhamos utilizar terminais pré-isolados (ponteiros) cravados nos fios.



#### Sistema Plug-in:

No modelo básico as conexões dos cabos de entrada, saída e alimentação são feitas através de bornes tipo compressão montados na própria peça. Opcionalmente os instrumentos da linha KD, podem ser fornecidos com o sistema de conexões plug-in.

Neste sistema as conexões dos cabos são feitas em conectores tripolares que de um lado possuem terminais de compressão, e o do outro lado são conectados os equipamentos. Para que o instrumento seja fornecido com o sistema plug-in, acrescente o sufixo "-P" no código do equipamento.

#### Alimentação dos Sensores:

A unidade possui internamente uma fonte de alimentação que fornece 24Vcc para os sensores.

**Cuidado:** desaconselhamos pessoas não habilitadas a abrir a fonte, pois utilizamos técnicas de chaveamento que produz altas tensões, e podem provocar choques elétricos.

#### Tensão de Alimentação:

Nominalmente a fonte fornece 24Vcc, mas a tensão de saída pode variar com a corrente consumida pela carga e com a tensão CA da rede elétrica.

Em casos extremos com a fonte em vazio a tensão pode chegar próximo de 26Vcc (dependendo da rede elétrica) e em condições de plena carga com a rede CA abaixo do nominal a tensão pode chegar próximo de 23Vcc.

#### Capacidade de Corrente:

A unidade pode fornecer até 100mA, verifique se é suficiente para alimentar o sensor utilizado. Nunca ultrapasse este valor pois ocorrerá grande aquecimento da unidade e acima de 130mA aciona a proteção contra curto-circuito.

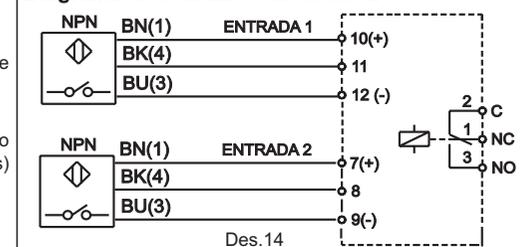
#### Conexão dos Sensores:

Existem duas possibilidades de ligações, sendo elas: lógica positiva (PNP), lógica negativa (NPN).

#### O que é NPN ?

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

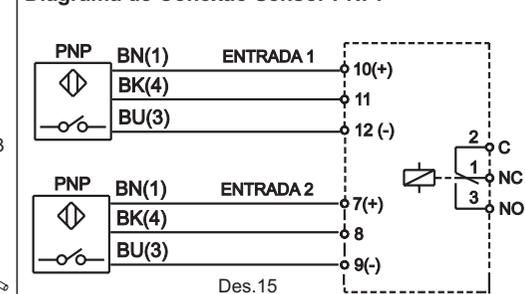
#### Diagrama de conexão Sensor NPN:



#### O que é PNP?

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

#### Diagrama de Conexão Sensor PNP:



### Conexão de Alimentação CA da Fonte:

A unidade pode ser alimentada tanto em 110 como em 220Vca, mas aconselhamos utilizar proteção por fusível ou disjuntor:

Tensão	Corrente	Consumo
110 Vca	16mA	1,8VA
220 Vca	14mA	3,1VA

Tab. 16

**Cuidado!** Não encoste nos bornes CA, perigo de choque elétrico.



Fig. 17

### Cor de Fios dos Sensores:

As cores dos fios dos sensores são normalizadas internacionalmente e a sua função está indicada na tabela abaixo:

Cor	Função
Marrom (BN)	Positivo
Azul (BU)	Negativo
Preto (BK)	NO
Branco (WH)	NC

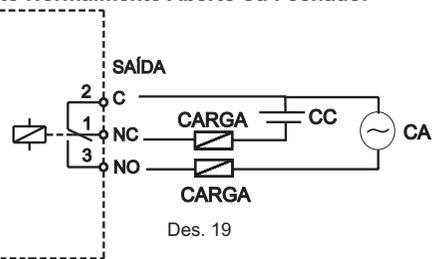
Tab. 18

**Nota:** Quando utilizar sensores a 4 fios, você pode escolher pela saída NO ou NC do sensor, e lembre-se de isolar a saída não utilizada.

### Conexão da Carga:

A carga pode ser ligada aos bornes do relé podendo ser: NO ou NC basta selecionar nos bornes a função desejada.

### Contato Normalmente Aberto ou Fechado:



Des. 19

### Capacidade dos Contatos de Saída:

Verifique se a carga não excede a capacidade máxima dos contatos apresentada na tabela abaixo:

Capacidade	CA	CC
Tensão	250Vca	30Vcc
Corrente	5AVca	5A @ 30Vcc
Potência	600VA	90W

Tab. 20

### Configuração dos Jumpers para NPN :

O controlador vem configurado de fábrica para operar com sensores PNP, mas pode ser alterado para sensores NPN, para tanto siga os procedimentos abaixo:

Cuidado com choque elétrico, não esqueça de desenergizar o controlador antes de abrir a caixa.

1º Com auxílio de uma chave de fenda retire a tampa superior introduzindo-a entre a tampa lateral e a superior, puxando em seguida com a mão.



Fig. 21

2º Retire a tampa lateral para a visualização da dip e dos jumpers de programação. Puxe com a mão a lateral segurando a caixa com a outra mão.



Fig. 22

3º Com o auxílio de um ferro de solda mude o jumper para posição desejada.

**Nota:** O equipamento sai de fábrica configurado para sensores PNP.



Fig. 23

4º A figura abaixo mostra a localização e a posição dos jumpers de solda para sensores PNP e NPN.

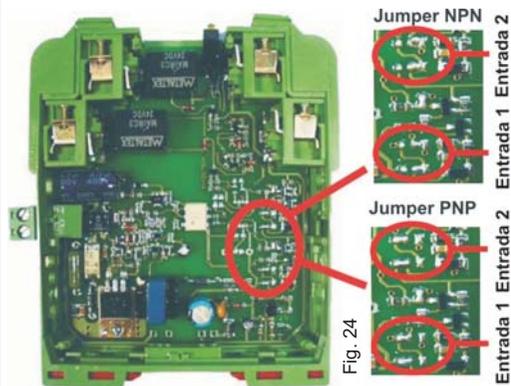


Fig. 24

5º Agora coloque novamente a tampa lateral e em seguida a superior. Procure acertar os encaixes de fixação das tampas para um perfeito fechamento da caixa.

### Função Sentido de Rotação ou Eixo Travado:

O instrumento possui um relé de contatos reversíveis que pode trabalhar tanto no modo sentido de rotação como no modo eixo travado.

#### Função Sentido de Rotação:

O detector de sentido de rotação pode ser implementado em uma máquina girante utilizando - se dois sensores de proximidade.

O instrumento monitora os dois sensores e quando o sensor S2 for acionado primeiro que o sensor S1 (modo reverso) a unidade comanda o acionamento do relé de saída.

Caso ocorra a inversão da rotação acionando o sensor S1 antes do sensor S2 (modo direto) a unidade comanda o desligamento do relé de saída.

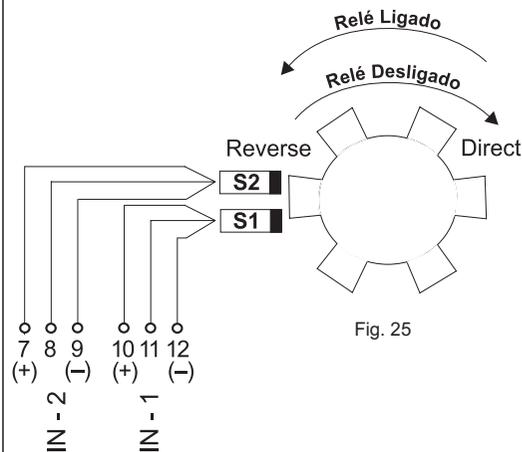


Fig. 25

#### Função Eixo Travado:

A função eixo travado pode ser empregada para detectar a interrupção de movimento em eixos de polias móveis, detectando quebra de correias, correntes e engrenagens.

A detecção do movimento é implementada por um sensor que envia periodicamente pulsos ao controlador, e quando este demora mais de 10 segundos ou simplesmente não envia mais os pulsos, a saída do controlador é acionada para indicar a anomalia.

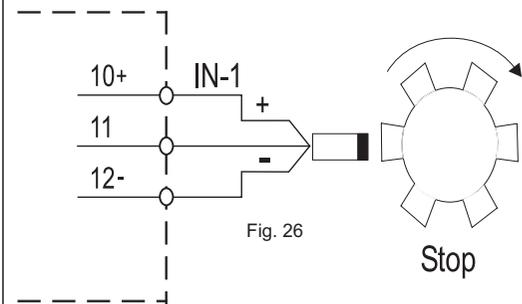


Fig. 26

### Temporização Inicial:

Ao ligar a unidade deve-se acionar a entrada 2 para que a unidade inicie o circuito de temporização inicial que tem como função inibir o funcionamento do instrumento. Este período inativo, é de 40 segundos, sendo 30 segundos para que o equipamento controlado vença a inércia inicial e atinja a velocidade normal de operação e os outros 10 segundos para detecção de parada de eixo.

#### Reset Remoto:

É possível ativar o reset por um circuito de intertravamento ou uma botoeira externa (contato NA de impulso), através dos bornes 7 e 8 do instrumento, deve-se ativar o reset toda vez que a unidade detectar a parada de eixo do motor para que a unidade libere o relé de saída.

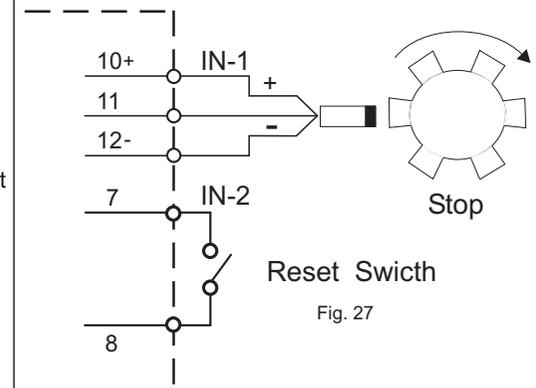


Fig. 27

#### CUIDADO:

Como a detecção da parada de movimento é efetuada indiretamente pelo intervalo de tempo entre os pulsos, observe se o sistema monitorado poderá aguardar os 10 segundos do tempo de resposta que a unidade leva para detectar a anomalia.

### Configuração da Dip para Modo de Operação:

A unidade possui internamente 1 dip de programação para o modo de operação sentido de rotação ou eixo travado. Para configurar a dip siga os procedimentos abaixo:

1º Abra a caixa conforme procedimento anterior:



Fig. 28

Cuidado com choque elétrico, não esqueça de desenergizar o controlador antes de abrir a caixa.

2º Localize a dip e com o auxílio de uma chave adequada mude a sua posição, conforme tabela abaixo.

Modo de Operação	
Dip	Função
OFF	Eixo Travado
ON	Sentido de Rotação

Tab. 29

3º Abaixo a figura ilustra a localização e a posição da dip para o modo de operação.

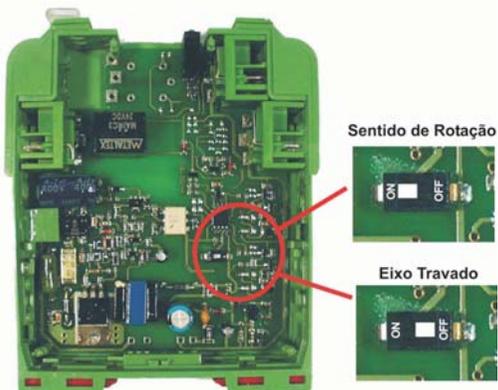
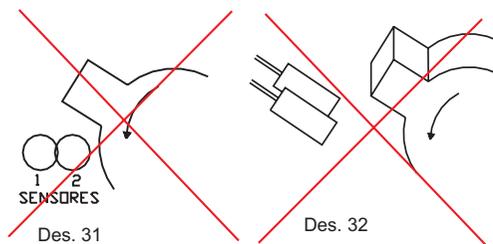


Fig. 30

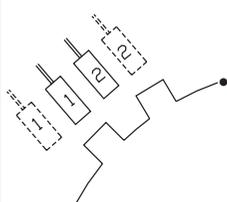
### Montagem Incorreta dos Sensores:

Deve-se evitar o posicionamento dos sensores onde ocorre o acionamento simultâneo dos dois sensores.



### Procedimento de Ajuste dos Sensores:

- Monte os sensores em seus suportes, evitando a montagem incorreta ilustrada anteriormente.
  - Posicione os sensores bem encostados na roda dentada.
    - Depois afaste os sensores do resalto de eixo, pela distância recomendada em função da metade de sua distância sensora nominal  $S = S_n/2$ . Ligue os sensores no monitor de sentido de rotação conforme diagrama de conexões.
- Sensor 1: Fio marrom no borne 10, fio branco ou preto no borne 11 e fio azul no borne 12.  
Sensor 2: Fio marrom no borne 7 fio branco ou preto no borne 8 e fio azul no borne 9.



Des. 33

### Teste da Função Sentido de Rotação:

1º Abra a unidade, retirando as tampas superior e lateral.

2º Coloque a dip interna na posição ON.

3º Coloque novamente as tampas superior e lateral da unidade. Procure acertar os encaixes de fixação das tampas para um perfeito fechamento da caixa.

4º Conecte os sensores PNP / NPN (dependendo da configuração dos jumpers interno) de acordo com o diagrama de conexões.

5º Desencaixe o borne de alimentação CA, conecte os fios que devem estar desenergizados e depois conecte o plug na unidade.

6º Monte os sensores em seus suportes evitando a montagem incorreta ilustrada anteriormente.

7º Gire a roda dentada no sentido em que o sensor 1 seja acionado primeiro que o sensor 2 (modo direto), observe que a saída estará desacionada (led amarelo apagado).

8º Gire a roda dentada no sentido em que o sensor 2 é acionado primeiro que o sensor 1 (modo reverso), observe o acionamento da saída através do led amarelo localizado no frontal do instrumento.

### Teste da Função Eixo Travado:

1º Abra a unidade, retirando as tampas superior e lateral.

2º Coloque a dip interna na posição OFF.

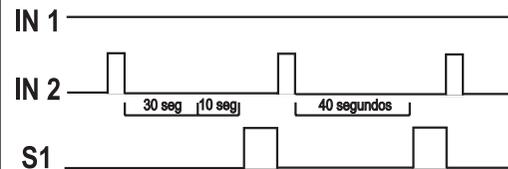
3º Coloque novamente as tampas superior e lateral da unidade. Procure acertar os encaixes de fixação das tampas para um perfeito fechamento da caixa

4º Conecte um sensor PNP / NPN (dependendo da configuração dos jumpers interno) e um push - botton (NA) na entrada 2 entre os bornes 7 e 8 conforme o diagrama de conexão.

5º Desencaixe o borne de alimentação CA, conecte os fios que devem estar desenergizados e depois conecte o plug na unidade.

6º Observe o diagrama de tempo (situação 1). Des. 34

Situação 1: Não ha acionamento da entrada 1

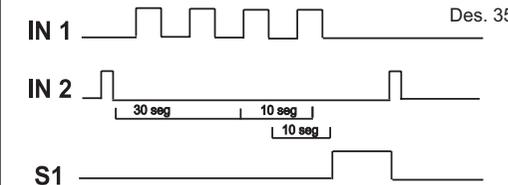


7º Acione a entrada 2 (push - botton) para que a unidade inicie uma contagem interna.

8º Observe que após 40 segundos se a entrada 1 não for acionada nenhuma vez a saída acionará, e somente será desacionada quando a entrada 2 (push-botton) for acionada.

9º Observe o diagrama de tempo (situação 2).

Situação 2: Acionamento da entrada 1 no intervalo "10seg"



10º Agora acione a entrada 2, após 30 segundos acione a entrada 1 e observe que a contagem do tempo de 10 segundos é reiniciada cada vez que a entrada 1 for acionada,

11º Se durante esse tempo a entrada 1 não for acionada o relé de saída acionará indicando que o eixo do motor está travado, desacionando somente quando a entrada 2 (push-botton) for acionada.

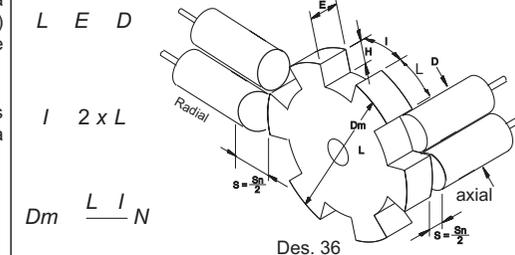
**Nota:** O tempo de 30 segundos serve para que o motor atinja a rotação nominal.

### Construção da Roda Dentada:

A construção da roda dentada está normalizada internacionalmente, pois os sensores de proximidade indutivos utilizam para determinar sua resposta em frequência.

Abaixo ilustramos a montagem dos sensores na roda, bem como suas dimensões mínimas:

### Dimensões da Roda



Des. 36

### Cálculo da Frequência de Acionamento do Sensor:

Verifique se o sensor de proximidade pode suportar a máxima frequência calculada abaixo:

$$F = \frac{R \times N}{60} \text{ fmáx do sensor}$$

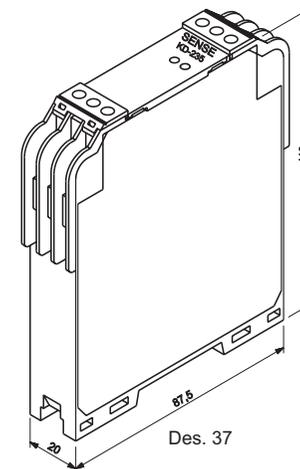
Onde: R = Número de rotações por minuto  
N = Número de dentes da roda

### Exemplo de Cálculo da Frequência:

Supondo que um equipamento atinja até 320 rotações por minuto, e utiliza uma roda dentada com 6 dentes, qual a frequência máxima de operação?

$$F = \frac{R \times N}{60} = \frac{320 \times 6}{60} = 32 \text{ Hz}$$

### Dimensões Mecânicas:



Des. 37