



Sensores e Instrumentos

Rua Tuiuti, 1237 - CEP: 03081-000 - São Paulo  
Tel.: 11 2145-0444 - Fax.: 11 2145-0404  
vendas@sense.com.br - www.sense.com.br

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### Sensores Fotoelétricos M18 Corrente Contínua

#### Chave de Códigos:

OS 300 -18 GI 70 -A -V1 -J

#### Tipo

OS - fotosensor  
OR - refletivo  
TR - transmissor + receptor

#### Distância Sensora

2K (F) - 2 metros  
4K (F) - 4 metros  
10 - 10 metros  
20K - 20 metros  
100 - 0,1 metros  
300 - 0,3 metros

**Diâmetro do Sensor:** M18

#### Tipo do Tubo:

GI - Tubo metálico, led traseiro  
GP - Tubo plástico, led traseiro

#### Comprimento do Tubo:

50 mm, 70mm ou 80mm

#### Configuração Elétrica

E - corrente contínua NPN NO 3 fios  
E2 - corrente contínua PNP NO 3 fios  
A - corrente contínua NPN NO + NF 4 fios  
A2 - corrente contínua PNP NO + NF 4 fios  
S - para TO: 10 a 30Vcc

#### Conexão:

- cabo 2 metros  
V1 - com conector macho 4 pinos

**Ajuste de Sensibilidade:** J

#### Sensores Fotoelétricos:

Os sensores fotoelétricos, também conhecidos por sensores ópticos, manipulam a luz de forma a detectar a presença do acionador, que na maioria das aplicações é o próprio produto a ser detectado.

#### Princípio de Funcionamento:

Baseiam-se na transmissão e recepção de luz (dependendo do modelo no espectro, visível ou invisível ao ser humano), que pode ser refletida ou interrompida por um objeto a ser detectado.

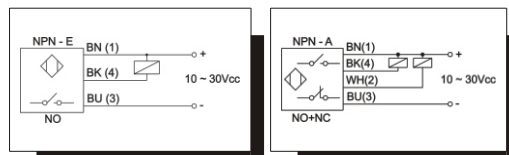
Os fotoelétricos são compostos por dois circuitos básicos: um responsável pela emissão do feixe de luz, denominado transmissor, e outro responsável pela recepção do feixe de luz, denominado receptor. O transmissor envia o feixe de luz através de um fotodiodo, que emite flashes, com alta potência e curta duração, para evitar que o receptor confunda a luz emitida pelo transmissor com a iluminação ambiente.

O receptor é composto por um fototransistor sensível a luz, que em conjunto com um filtro sintonizado na mesma frequência de pulsação dos flashes do transmissor, faz com que o receptor compreenda somente a luz vinda do transmissor.

#### Tipos de configurações:

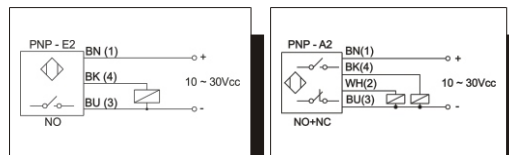
##### O que é Sensor NPN ?

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



##### O que é Sensor PNP ?

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

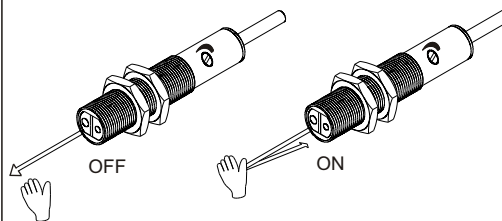


#### Características Técnicas CC a 4 fios E, A e E2, A2:

Tensão de alimentação.....10 a 30Vcc  
Ripple .....< 10%  
Corrente de consumo..... 30mA  
Corrente de saída.....200mA  
Queda de tensão..... 3V  
Frequência máxima de comutação ..... 50 Hz  
Sinalização.....led  
Imunidade a luz solar..... 11.000lux  
Imunidade a luz ambiente..... 3.500lux  
Temperatura máxima de operação ..... 0°C a 60°C  
Umidade relativa do ar ..... 38% a 85%  
Grau de proteção..... IP65  
Lentes ..... acrílico e policarbonato  
Invólucro metálico ..... latão com banho de níquel químico  
Invólucro plástico ..... termoplástico nryite

#### Sistema por Difusão (Fotosensor):

Neste sistema o transmissor e o receptor são montados na mesma unidade. Sendo que o acionamento da saída ocorre quando o objeto a ser detectado entra na região de sensibilidade e reflete para o receptor o feixe de luz emitido pelo transmissor.



#### Modelos Fotosensor em Corrente Contínua:

Modelos	Saída	Conexão	Tubo
OS100-18GP50-E	NPN	cabo	plástico
OS100-18GP50-E2	PNP	cabo	plástico
OS300-18GI70-A-J	NPN	cabo	metálico
OS300-18GP70-A-J	NPN	cabo	plástico
OS300-18GI70-A-V1-J	NPN	conector	metálico
OS300-18GP70-A-V1-J	NPN	conector	plástico
OS300-18GI70-A2-J	PNP	cabo	metálico
OS300-18GP70-A2-J	PNP	cabo	plástico
OS300-18GI70-A2-V1-J	PNP	conector	metálico
OS300-18GP70-A2-V1-J	PNP	conector	plástico
OS300-18GP80-E	NPN	cabo	plástico
OS300-18GP80-E2	PNP	cabo	plástico

#### Referências:

Distância sensora nominal....OS100: Sn = 100 mm / OS300: Sn = 300mm  
Alvo padrão ..... papel branco 200 x 200mm  
Tipo de luz ..... visível vermelha  
Ajuste de sensibilidade ..... potenciômetro 1 volta

#### Características Fotosensoras:

Para os modelos tipo fotosensor existem vários fatores que influenciam o valor da distância sensora assegurada (Sa), explicados pelas leis de reflexão de luz.

$$Sa = 72\% \cdot Sn \cdot F \text{ (cor, material, rugosidade, outros)}$$

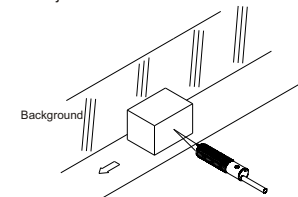
#### Cor e Material do Acionador:

Abaixo apresentamos tabelas que exemplificam os fatores de redução em função da cor e do material do objeto a ser detectado.

Cor	Fc	Material	Fm
branco	0,95 a 1,00	metal polido	1,20 a 1,80
amarelo	0,90 a 0,95	Metal usinado	0,95 a 1,00
verde	0,80 a 0,90	papéis	0,95 a 1,00
vermelho	0,70 a 0,80	madeira	0,70 a 0,80
Azul claro	0,60 a 0,70	borracha	0,40 a 0,70
violeta	0,50 a 0,60	papelão	0,50 a 0,60
preto	0,20 a 0,50	pano	0,50 a 0,60

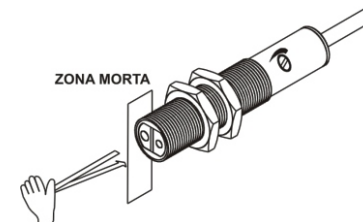
#### Background:

Os sensores OS300 não possuem supressor de background, ou seja, se houver um fundo brilhante pode confundir a detecção do objeto, mesmo que este fundo esteja fora da distância sensora máxima.



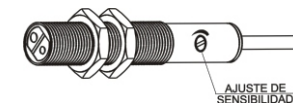
#### Zona Morta:

Existe uma área próxima ao sensor, onde não é possível a detecção do objeto, pois nesta região a reflexão da luz não consegue chegar ao receptor. A zona morta normalmente é de 10 a 20% de Sn.



#### Ajuste de Sensibilidade:

Todos os modelos fotosensores possuem um potenciômetro para ajuste de sensibilidade que tem como função ajustar a distância sensora de modo que o sensor discrimine somente o objeto a ser detectado. Observe que o potenciômetro opera com 1 volta e deve ser atuado com um chave de fenda adequada.

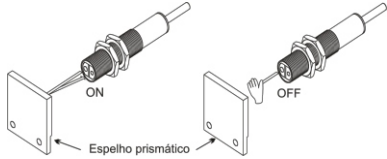


#### Procedimento de Ajuste:

- Instale o sensor em um suporte em seguida alimente-o conforme diagrama de conexões do modelo utilizado,
- Posicione o potenciômetro no mínimo, girando-o no sentido anti-horário,
- Coloque então o objeto na posição em que deve ser detectado, verificando a superfície ou a aresta do objeto que deve ser detectado,
- Caso esta superfície seja espelhada incline então o sensor, por poucos graus afim de bloquear a reflexão especular,
- Escolha sempre o pior caso para ajustar o sensor: o menor objeto a ser detectado, ou o objeto mais escuro ou ainda o objeto que deverá ser detectado mais longe do sensor,
- Gire o potenciômetro no sentido horário até o sensor detectar o objeto alterando o estado da sua saída, marcando este ponto como "A",
- Caso o sensor não consiga detectar o objeto, aproxime mais o objeto do sensor e repita os procedimentos anteriores,
- Coloque então o objeto na posição onde não deve ser detectado,
- Gire o potenciômetro no sentido horário até que a saída comute, caso isso não ocorra considere o ponto "B" como o final da escala,
- Posicione então o potenciômetro no meio entre os pontos "A" e "B",
- Verifique agora a estabilidade da detecção introduzindo e retirando o objeto a ser detectado varias vezes observando a clara sinalização do sensor, e não esqueça de experimentar os outros objetos que devem ser detectados também (se houver) e a posição onde são detectados,
- Caso exista um background, ou seja um fundo atrás do objeto a ser detectado, e esteja interferindo no ajuste, aproxime um pouco mais o sensor do objeto e repita os procedimentos de ajuste novamente.

## Sistema Refletivo:

Este sistema apresenta o transmissor e o receptor em uma única unidade. O feixe de luz chega ao receptor somente após ser refletido por um espelho prismático, e o acionamento da saída ocorrerá quando o objeto a ser detectado interromper este feixe.



## Modelos Refletivos Sem Filtro Polarizado:

Modelos	Saída	Conexão	Tubo
OR4K-18GI70-A	NPN	cabo	metálico
OR4K-18GP70-A	NPN	cabo	plástico
OR4K-18GI70-A-V1	NPN	conector	metálico
OR4K-18GP70-A-V1	NPN	conector	plástico
OR4K-18GI70-A2	PNP	cabo	metálico
OR4K-18GP70-A2	PNP	cabo	plástico
OR4K-18GI70-A2-V1	PNP	conector	metálico
OR4K-18GP70-A2-V1	PNP	conector	plástico

## Modelos Refletivos Com Filtro Polarizado:

Modelos NPN	Saída	Conexão	Tubo
OR2KF-18GP50-E	NPN	cabo	plástico
OR2KF-18GP50-E2	PNP	cabo	plástico
OR2KF-18GP70-A-J	NPN	cabo	plástico
OR2KF-18GI70-A-J	NPN	cabo	metálico
OR2KF-18GP70-A2-J	PNP	cabo	plástico
OR2KF-18GI70-A2-J	PNP	cabo	metálico
OR4KF-18GP70-A-J	NPN	cabo	plástico
OR4KF-18GI70-A-J	NPN	cabo	metálico
OR4KF-18GP70-A2-J	PNP	cabo	plástico
OR4KF-18GI70-A2-J	PNP	cabo	metálico

Nota: modelos GP e GI70 disponíveis também com conector M12.

## Referências:

Distância sensora nominal .....2m OR2K (F) e 4m OR4K (F)  
 Alvo padrão ..... espelho prismático ESP-50x60  
 Tipo de luz .....infravermelha OR2K e vermelha OR4K  
 Ajuste de sensibilidade .....modelos com final -J

## Filtro Polarizado:

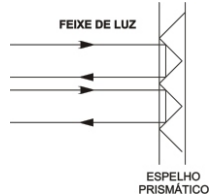
Existem modelos que incorporam um filtro polarizado que dispensam a montagem angular, pois devido ao filtro orientar a luz emitida, permitindo que somente a luz da recepção passe, rejeitando a luz refletida diretamente do objeto, que se espalha em todas as direções.

## Espelho Prismático:

O espelho prismático possui pequenos prismas com superfícies anguladas a 45°, fazendo com que os feixes da luz emitida e refletida sejam paralelos retornando o máximo de luz possível para o sensor.

Situação que não acontece quando a luz é refletida diretamente por um objeto, onde o feixe de luz se espalha em vários ângulos.

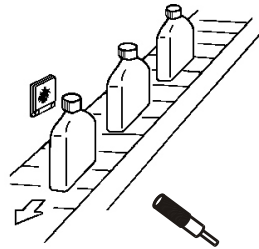
A distância sensora para os modelos refletivos é em função do tamanho (área de reflexão) e, do tipo de espelho prismático utilizado.



## Deteção de Transparentes:

A deteção de objetos transparentes, tais como: garrafas plásticas, vidros, planos, etc; podem ser realizadas com a angulação do feixe em relação ao objeto, mas sempre aconselha-se um teste prático.

A deteção de garrafas plásticas tipo PET, requer sensores especiais para esta finalidade.



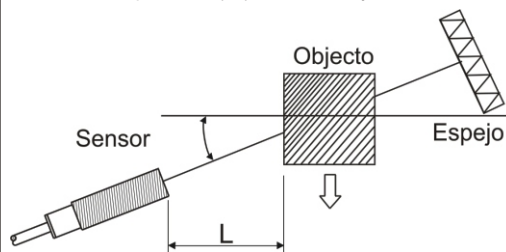
## Deteção de Objetos Brilhantes:

Para a deteção de objetos brilhantes ou com superfícies polidas, tais como: engradados plásticos para vasilhames, etiquetas brilhantes, etc; cuidados especiais devem ser tomados, pois o objeto neste caso pode refletir muito intensamente o feixe de luz.

Atuando assim, como se fosse o espelho prismático, não ocasionando a interrupção do feixe de luz, confundindo o receptor, ocasionando uma falha de deteção.

## Montagem Angular:

Consiste na montagem do eixo sensor-espelho de forma angular entre 10° a 30° em relação ao eixo perpendicular ao objeto.



## Procedimento de Ajuste:

- Instale o sensor em um suporte em seguida alimente-o conforme diagrama de conexões do modelo utilizado.
- Posicione o potenciômetro de sensibilidade no mínimo, girando-o no sentido anti-horário.
- Coloque então o objeto na posição em que deve ser detectado, verificando a superfície ou a aresta do objeto que deve ser detectado.
- Caso esta superfície seja espelhada incline então o sensor por poucos graus, afim de bloquear a reflexão especular.
- Escolha sempre o pior caso para ajustar o sensor: o menor objeto a ser detectado, ou o objeto que deverá ser detectado mais longe do sensor.
- Partindo do mínimo, gire o potenciômetro no sentido horário até o sensor detectar o objeto alterando o estado da sua saída, marcando este ponto como "A".
- Coloque então o objeto na posição onde não deve ser detectado.
- Gire o potenciômetro no sentido horário até que a saída comute, caso isso não ocorra considere o ponto "B" como o final da escala.
- Posicione então o potenciômetro no meio entre os pontos "A" e "B".
- Verifique agora a estabilidade da deteção introduzindo e retirando o objeto a ser detectado várias vezes, observando a clara sinalização do sensor, e não esqueça de experimentar os outros objetos que devem ser detectados (se houver) e a posição onde são detectados.
- Caso exista um background, ou seja, um fundo atrás do objeto a ser detectado, e esteja interferindo no ajuste, incline o sensor em relação ao fundo e tente novamente fazer os ajustes.

## Sistema por Barreira:

O transmissor e o receptor estão em unidades distintas e devem ser dispostos um frente ao outro, de modo que o receptor possa constantemente receber a luz do transmissor. O acionamento da saída ocorrerá quando o objeto a ser detectado interromper o feixe de luz.

## Modelos Transmissor / Receptor em Corrente Contínua:

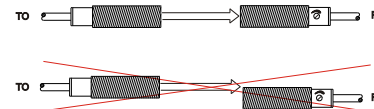
Modelos	Saída	Conexão	Tubo
TR10-18GI70-A	NPN	cabo	metálico
TR10-18GI70-A-V1	NPN	conector	metálico
TR10-18GI70-A2	PNP	cabo	metálico
TR10-18GI70-A2-V1	PNP	conector	metálico
TR10-18GP70-A	NPN	cabo	plástico
TR10-18GP70-A2	PNP	cabo	plástico
TR10-18GP70-A-V1	NPN	conector	plástico
TR10-18GP70-A2-V1	PNP	conector	plástico
TR20-18GP50-E	NPN	cabo	plástico
TR20-18GP50-E-V1	NPN	conector	plástico
TR20-18GP50-E2	PNP	cabo	plástico
TR20-18GP50-E2-V1	PNP	conector	plástico
TR20-18GI70-A	NPN	cabo	metálico
TR20-18GI70-A-V1	NPN	conector	metálico
TR20-18GI70-A2	PNP	cabo	metálico
TR20-18GI70-A2-V1	PNP	conector	metálico
TR20-18GP70-A	NPN	cabo	plástico
TR20-18GP70-A-V1	NPN	conector	plástico
TR20-18GP70-A2	PNP	cabo	plástico
TR20-18GP70-A2-V1	PNP	conector	plástico

## Dados Técnicos:

Distância sensora nominal.....TO/RO10 - 10m / TO/RO20 -20m  
 Tipo de luz .....infravermelha  
 Ajuste de sensibilidade..... potenciômetro 1 volta

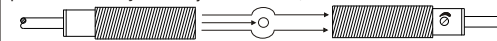
## Alinhamento:

Para que a barreira funcione corretamente é necessário que o transmissor e o receptor estejam perfeitamente alinhados um de frente para o outro.



## Deteção de Objetos Pequenos:

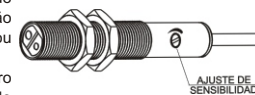
Quando um objeto possui dimensões reduzidas abaixo das mínimas recomendadas para o sensor, o feixe de luz contorna o objeto e atinge o receptor, que não acusa o seu acionamento. Nestes casos deve-se utilizar sensores com distância sensora menor que consequentemente permitem a deteção de objetos menores, ou utilizar obturadores de luz.



## Ajuste de Sensibilidade:

Os receptores possuem um potenciômetro de ajuste de sensibilidade que permite reduzir o ganho do receptor para viabilizar a deteção de objetos pequenos ou translúcidos.

Observe que o potenciômetro opera com 1 volta e deve ser atuado com um chave de fenda adequada.

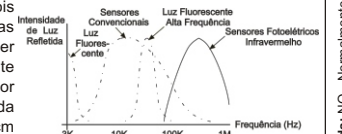


## Procedimento de Alinhamento e Ajuste:

- Instale o transmissor e o receptor em seus suportes um frente ao outro e alimente-os conforme diagrama de conexões do modelo utilizado, e posicione o ajuste de sensibilidade no máximo girando o potenciômetro no sentido horário,
- Observe a distância máxima admissível entre as unidades e verifique o perfeito alinhamento com o feixe de luz,
- Agora mova o receptor para cima e para baixo, para esquerda e direita; afim de explorar todo o campo de deteção, sempre observando o acionamento do sensor pelo seu led,
- Fixe o sensor no centro do campo observado, prevenindo o bom funcionamento do sistema sob vibração,
- Coloque então o objeto na posição em que deve ser detectado, buscando o pior caso para deteção, com o menor objeto a ser detectado, ou o objeto transparente ou translucido,
- Reduza o ajuste girando o potenciômetro no sentido anti-horário até que o led apague, indicando a interrupção do feixe,
- Caso o objeto a ser detectado seja opaco ou de grandes dimensões, o feixe de luz irá interromper mesmo que o ajuste de sensibilidade esteja no máximo e assim deve permanecer para dar maior estabilidade mesmo em caso de acumulo de poeira nas lentes,
- Já para os objetos translúcidos, transparentes ou de dimensões reduzidas a interrupção do feixe de luz somente ocorrerá com a diminuição da sensibilidade, girando o potenciômetro no mínimo,
- Se mesmo assim o objeto não interromper o feixe de luz, deve-se então instalar um obturador de luz no transmissor e talvez outro no receptor, consulte nosso depto de Engenharia de Aplicações,
- Confira a estabilidade da deteção introduzindo e retirando o objeto a ser detectado varias vezes observando a clara sinalização do sensor,

## Imunidade à Iluminação Ambiente:

Normalmente, os sensores ópticos possuem imunidade à iluminação ambiente, pois operam em frequências diferentes. Mas podem ser afetados por uma fonte muito intensa, como por exemplo, uma lâmpada fluorescente de 40W a 15cm do sensor, ou um raio solar incidindo diretamente sobre as lentes.



## Meio de Propagação:

Entende-se como meio de propagação, o meio onde a luz do sensor deverá percorrer. A atmosfera, em alguns casos, pode estar poluída com partículas em suspensão, dificultando a passagem da luz. A tabela abaixo apresenta os fatores de atmosfera que devem ser acrescidos no cálculo da distância sensora assegurada (Sa).

Condições	Fatm
Ar puro, podendo ter umidade sem condensação	1
Fumaça e fibras em suspensão, com alguma condensação	0,4 a 0,6
Fumaça pesada, muito pó em suspensão e alta condensação	0 a 0,1

## Contaminação das Lentes:

Os sensores fotoelétricos também estão sujeitos a poeira e umidade portanto, deve-se promover periodicamente a limpeza dos espelhos e das lentes. Apesar do grau de proteção dos sensores ópticos permitir até respingos d'água, deve-se evitar o acúmulo de líquidos junto as lentes, pois poderá provocar um acionamento falso, interrompendo o feixe de luz.

## Nota:

Para maiores informações sobre as cargas dos sensores vide manuais de instruções completos em nosso web site: [www.sense.com.br](http://www.sense.com.br)  
 • Cargas de Sensores em Corrente Contínua.