

## Conjunto Sensor IR

Para quem tem fome de vencer

### Introdução:

Muito obrigado por adquirir este produto.

Ele foi projetado de forma a oferecer a melhor performance possível dentro de sua aplicação.

Fornecemos produtos para clientes especiais e sua opinião é decisiva para evolução deste produto, suas sugestões e críticas são muito valiosas para nós, não deixe de participar da evolução de nossos produtos e da tecnologia nacional.

### Descrição geral:

Há a opção de aquisição deste módulo na versão analógica, recorra ao manual específico do modelo.

O Conjunto Sensor de infra-vermelho (IR) foi criado, originalmente, para robôs do tipo follow-line mas sua aplicação se estende muito além desta concepção inicial.

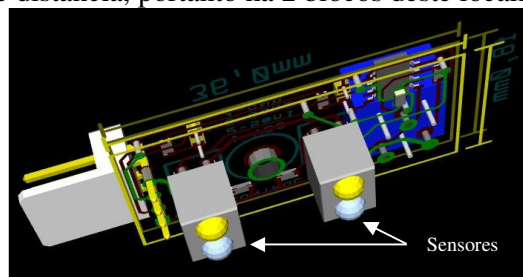
A mecânica e as características eletrônicas são perfeitas para detectar sutis diferenças de contraste entre uma superfície de fundo e a frontal.

Aplicações como follow-line, sensor de falta de piso (Sumô), detector de objetos, sensor de distância, encoder, são totalmente possíveis.

A distância entre sensores é exatamente a distância oficial da tarja do follow-line.

### Como Funciona:

Este conjunto sensor é composto por 2 transmissores e 2 receptores IR, eles estão alojados em um bloco plástico para facilitar o ajuste de distância, portanto há 2 blocos deste localizado na parte inferior da placa.



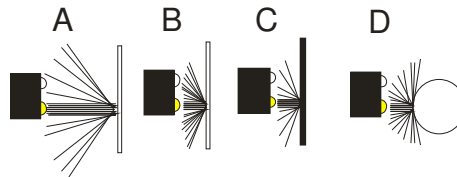
Os receptores IR são, na verdade, transistores receptores que conduzem corrente na presença de luz infra-vermelha e a corrente conduzida é diretamente proporcional a quantidade de luz que recebe. Os transmissores IR são LEDs que emitem luz dentro do espectro do IR (invisível para o ser humano).

Na prática isso significa que se a distância entre o conjunto sensor e o obstáculo for menor uma quantidade maior de luz infra-vermelha atingirá o sensor e a corrente conduzida será maior do que quando a distância for maior.

Mas não só a distância como o formato, cor, textura influenciam na quantidade de luz infra-vermelha refletida no sensor.

Isso pode ser uma boa ou má notícia, dependendo de sua habilidade de lidar com isso e o objetivo do sistema onde o conjunto será usado.

Compare entre os desenhos A e B abaixo, onde a distância A é maior que a B. Como o ângulo de ataque é maior no caso B a quantidade de luz sobre o sensor é maior.



Como materiais escuros refletem menor quantidade de luz do que os mais claros, mesmo nas mesmas distâncias, há uma variação significativa na quantidade de luz refletida (como está representado nos casos B e C), recurso usado no caso do follow-line.

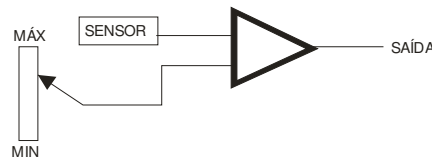
Obstáculos que não estejam em ângulo perpendicular ou que sejam circulares tendem a refletir uma quantidade muito menor de luz como ilustrado no desenho D, acima.

Todas estas características (meramente físicas) tornam este tipo de sensor mais adequado, ou não, para seu projeto.

Com objetivo de facilitar a vida de quem utiliza este conjunto temos um circuito integrado que funciona como um amplificador operacional configurado como comparador de tensão.

O circuito do sensor está montado em conjunto com um resistor para que uma determinada quantidade de corrente possa refletir uma determinada tensão e este sinal é colocado em uma das entradas do comparador de tensão.

No outro pino do comparador de tensão é ligado um potenciômetro que será usado pelo operador para ajustar a partir de qual tensão a saída do comparador será ativada.

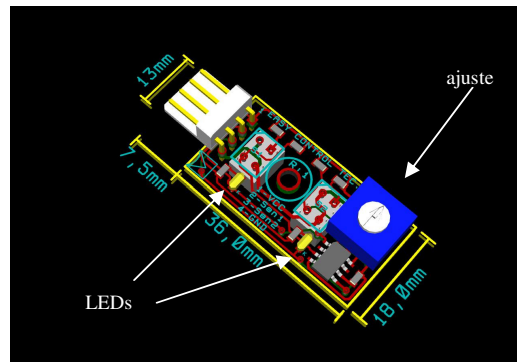


Com este circuito o operador pode determinar que a saída será ativada a 1 centímetro, mas estará desligada a 2 centímetros ou que estará ativada na faixa branca e desativada na faixa escura ou ainda que estará ligada quando o objeto for plano e desligada quando objeto for circular...

Como as características dos materiais variam é importante ter este ajuste de fácil acesso. Imagine montar seu robô follow-line em laboratório e ao chegar na hora da competição descobrir que o material é menos reflexivo do que o do laboratório !!! Um ajuste de fácil acesso pode salvar o podium !

**Comportamento:**

Há 1 led para cada sensor por onde se pode monitorar o funcionamento do conjunto:



Estes LEDs ficam acesos quando a quantidade de luz infra-vermelha gera uma quantidade de tensão superior ao ajuste atual, ou seja, quando há um objeto refletindo a luz ou quando uma faixa clara está na frente do sensor.

No conector do módulo temos os 2 sinais de saída disponíveis e eles estarão em nível lógico 1 quando não houver reflexão e em nível lógico 0 quando houver reflexão, portanto trabalham com lógica negativa comparado aos leds.

A tensão presente nos pinos depende da tensão de alimentação do módulo, quesito comentado mais adiante.

**Instalação física:**

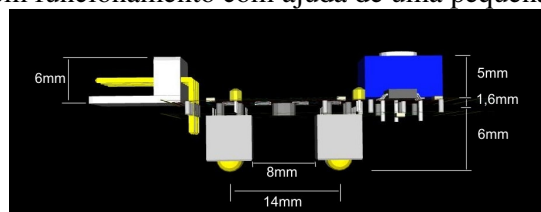
É importante salientar que os sensores não conseguem distinguir entre a luz infra-vermelha do transmissor e a do meio-ambiente. O Sol é uma fonte bastante potente de luz em todas as frequências, inclusive na IR, portanto é importante cuidar para que a luz disponível no meio ambiente, proveniente de fontes naturais ou artificiais, não interfira no funcionamento de seu projeto.

A instalação física precisa atender as características de cada projeto mecânico, de forma que é praticamente impossível orientar de como pode ser feita, no entanto ela também foi motivo de preocupação:

Pode-se observar no desenho acima que há um furo central na placa de circuito impresso. Seu objetivo é somente para fixação. Ele possui um diâmetro de 3mm metalizado. É possível criar rosca neste furo com um parafuso de 3mm, simplificando a instalação. Caso seja utilizada uma porca, há espaço livre suficiente para acomodá-la do outro lado da placa.

A parte inferior do conjunto, entre os sensores, não possui nenhuma trilha o que viabiliza a colocação de uma chapa (talvez em "L" metálica) para fixação.

O ajuste para determinar a altura (distância) do conjunto em relação ao alvo (piso, objeto a ser detectado...) deve ser feito com o conjunto em funcionamento com ajuda de uma pequena chave de fenda.



**Ajuste:**

Siga os seguintes passos:

- 1- Providencie um local com as características mais próximas possíveis do ambiente de competição/operação;
- 2- Fixe o conjunto sensor em algum suporte que permita alterar a altura/distância, mas que seja firme e perfeitamente paralelo em relação a base/objeto;
- 3- Coloque a parte mais baixa dos sensores a 5mm de altura/distância em relação a base/objeto;
- 4- Ligue o conjunto na tensão de trabalho adequada e definitiva;
- 5- Gire o trimpot (ajuste) até o final no sentido horário (os leds deverão ficar apagados);
- 6- Ajuste a altura/distância final de operação;
- 7- Gire lentamente o trimpot até ambos leds acenderem;
- 8- Confirme se o ajuste está correto colocando o conjunto em altura/distância maior ou trocando a base por uma mais clara ou escura dependendo das exigências de seu projeto.

Cuidado para não trabalhar no limite de sensibilidade do conjunto, isso pode trazer problemas ao trocar de ambiente, material, etc...

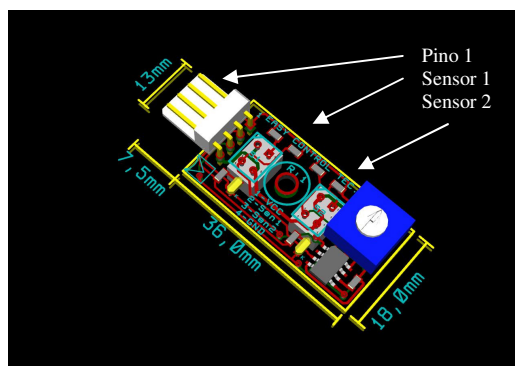
Teste o conjunto em todas as condições possíveis de se encontrar na aplicação desejada, talvez isso exija reajustes.

**Conector:**

Este módulo possui apenas 1 conector de 4 pinos com passo de 2,54mm entre eles.

O tipo de conector pode variar de acordo com o lote e disponibilidade do mercado, mas sua conexão não é alterada. Para algumas aplicações pode até ser mais interessante retirar o conector e soldar os fios diretamente à placa.

Pelo conector iremos alimentar o módulo e obter as saídas digitais de ambos os sensores.

**Conexões:**

- 1- Alimentação positiva (tipicamente +5Volts dc);
- 2- Saída do sensor 1 (S1);
- 3- Saída do sensor 2 (S2);
- 4- GND (terra).

**Especificações:**

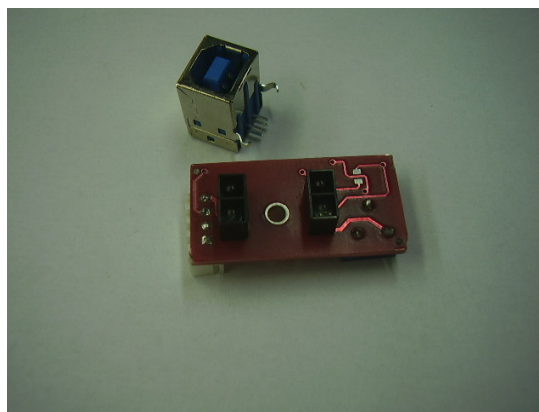
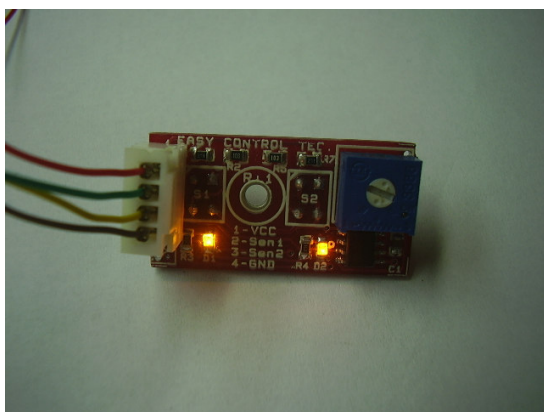
Peso	5gr
Tensão mínima de trabalho	2,7Vdc
Tensão máxima de trabalho	6,0Vdc
Corrente máxima (com as 2 saídas ativas) @5V	46mA
Distância mínima (em qualquer tensão)	1mm
Distância máxima @ 6,0Vdc	65mm
Distância máxima @ 5,0Vdc	50mm
Distância máxima @ 3,3Vdc	33mm
Distância máxima @ 2,7Vdc	13mm

**Garantia:**

Este módulo possui 3 meses de garantia contra qualquer mau funcionamento motivado pelo seu processo produtivo.

**Lista de componentes:**

Ref.	Descrição	Valor
R1	Resistor SMD 0805	270R
R2	Resistor SMD 0805	10K
R3	Resistor SMD 0805	270R
R4	Resistor SMD 0805	270R
R5	Resistor SMD 0805	10K
R6	Resistor SMD 0805 (usado somente com 1 sensor)	0R
S1	Conjunto sensor ótico IR	PHCR 359
S2	Conjunto sensor ótico IR	PHCR 359
POT1	Trimpot cermet 1 Volta	10K
C1	Capacitor cerâmico SMD 0805	100nF
D1	Led SMD	Amarelo
D2	Led SMD	Amarelo
U1	Amplificador operacional	MCP602



Para maiores informações:

**[equipeproteus@gmail.com](mailto:equipeproteus@gmail.com)**

