

INCRÍVEL, COMO TROCAR UM SENSOR PNP POR UM SENSOR NPN E VICE-VERSA!

Módulo: ELETRONICA INDUSTRIAL

LOUCURA NPN NO LUGAR DO PNP

Substituindo um sensor PNP por um NPN

The diagram shows a circuit with a +24V supply, a pull-up resistor (R1), a PNP sensor input (Entrada CLP), and an NPN sensor input (Sensor NPN). The output is labeled 0V.

Por Eng. Roberto Bairros dos Santos

www.bairrospd.com

CANAL YOUTUBE: Professor Bairros.

Data: 13/04/2020

Sumário

1	Prefácio.....	3
2	A aula.....	4
3	Conclusão.....	20
4	Créditos.....	21
5	ANEXOS.....	21

1 PREFÁCIO.

Veja mais uma aula do professor Bairos, esta vez sobre como trocar um sensor PNP por outro NPN!

Se você já se deparou com o problema de não ter o sensor do tipo correto no almoxarifado, veja neste tutorial como contornar este problema.

2 A AULA.

Professor:

Neste tutorial vamos ver como turbinar a análise de circuitos usando a lei de ohm.

Todo mundo:

Não professor e o sensor?

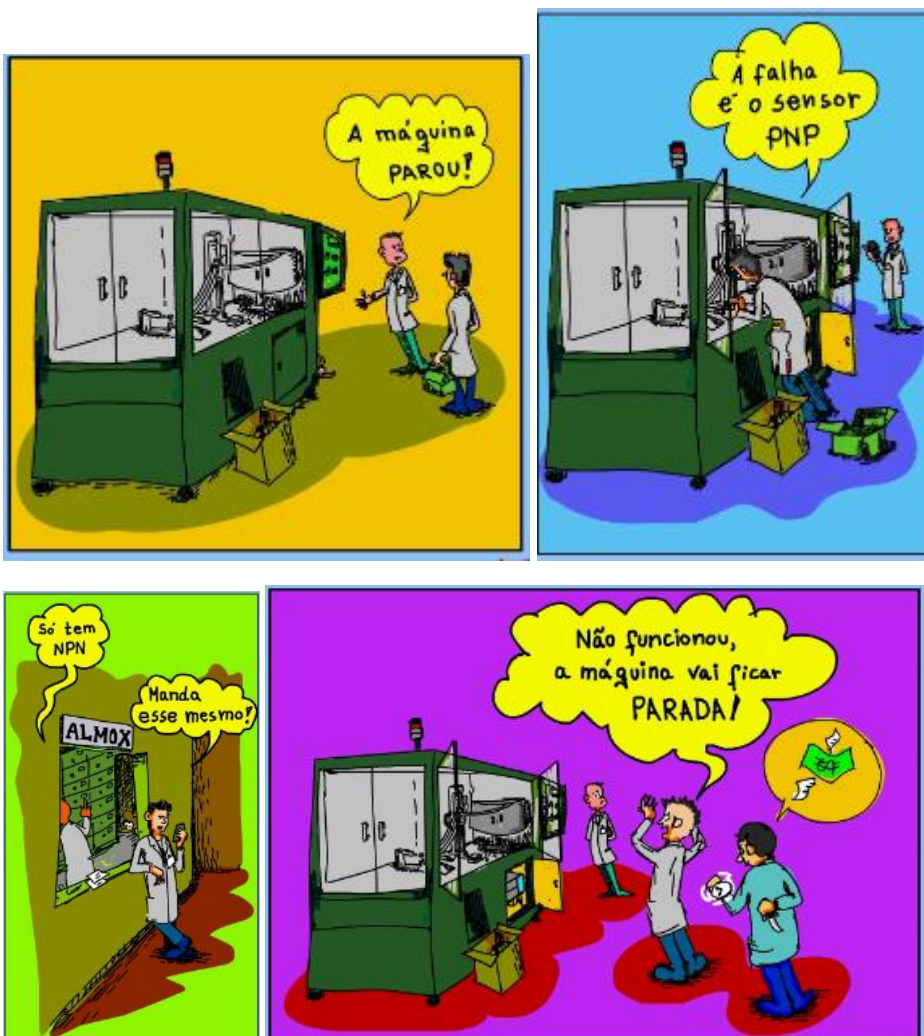
Funcionários:

A máquina está parada professor, como fazer para substituir o sensor do tipo PNP por um do tipo NPN?

Professor:

Claro, a máquina parada do tutorial anterior.

Vamos relembrar a estória.



Professor:

Então eu vou mostrar neste tutorial como usar um sensor NPN no lugar de um sensor PNP!

Vamos lá!

3 COMO TUDO COMEÇOU.

Aluno pergunta

Professor vai ser uma gambiarra?

Professor:

Na maioria das vezes é uma solução emergencial, a ser usada até que o sensor correto seja comprado.

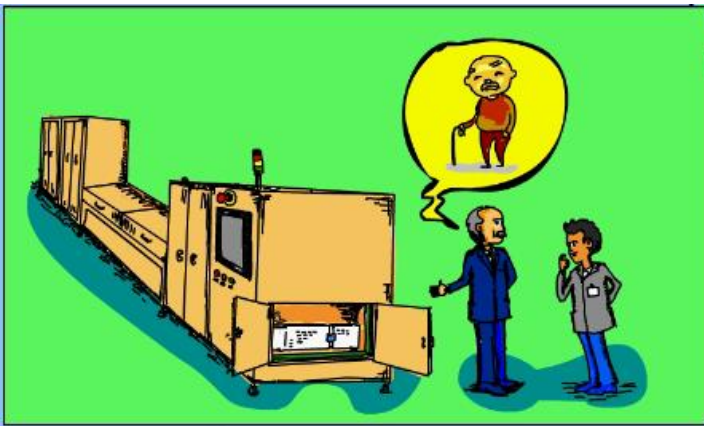
Negativino:

Chii então vai demorar!

Professor

Mas também pode ser usado em soluções definitivas.

Certa vez um colega programador me ligou pedindo esta dica porque ele iria fazer uma reforma em uma máquina.



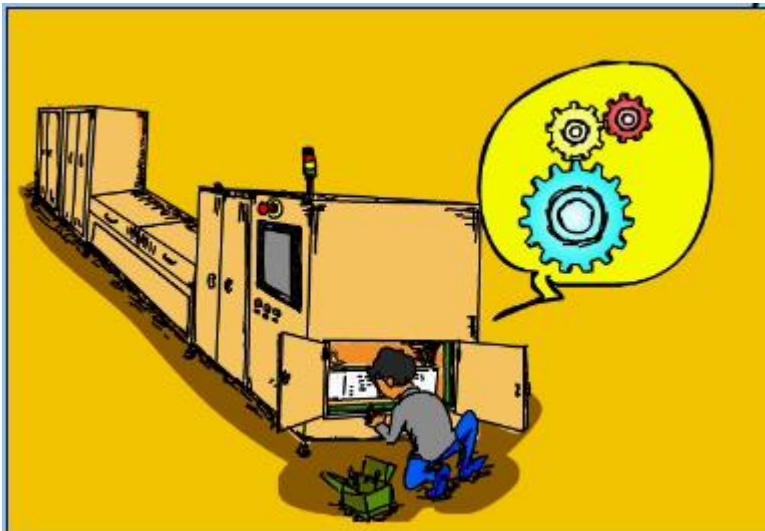
Ele ia trocar somente o clp, ia tirar um clp japonês da máquina e colocar um clp Alemão Siemens.



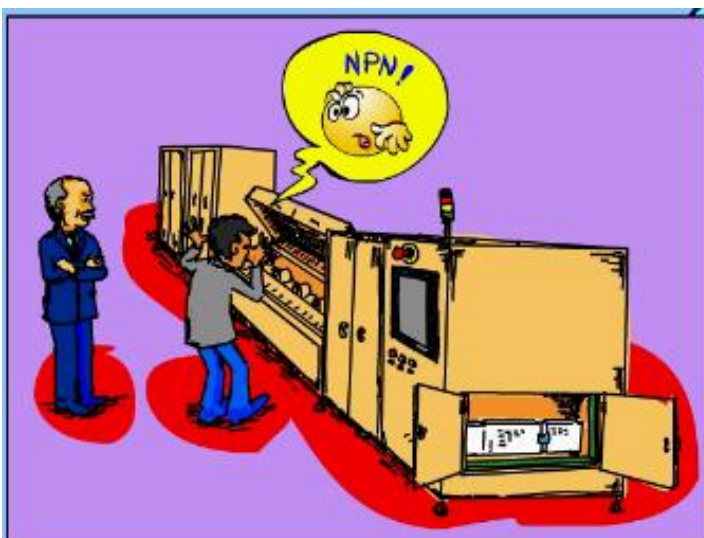
Na Ásia eles preferem usar CLP e sensores do tipo NPN.



Na Europa e América eles preferem usar CLP e os sensores PNP.



Assim, na hora de trocar o clp ele viu que teria de trocar todos os sensores!



A aluna pergunta:

Eram muitos sensores professor?

Professor:

Um bocado.

Negativino:

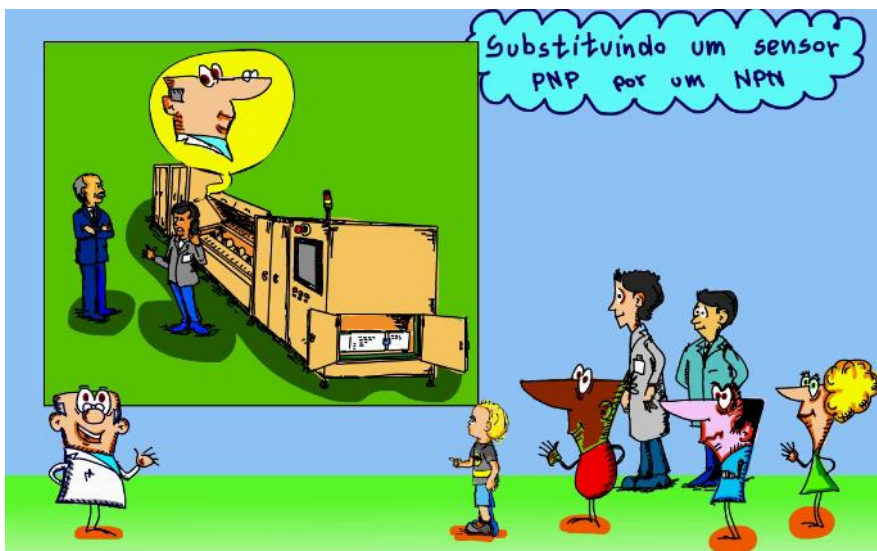
Eu disse que não ia dar certo.

Professor:

O custo para trocar todos os sensores ficaria muito alto e o trabalho corria o risco de ser cancelado.

Aluna:

Então o professor bairros deu a dica!

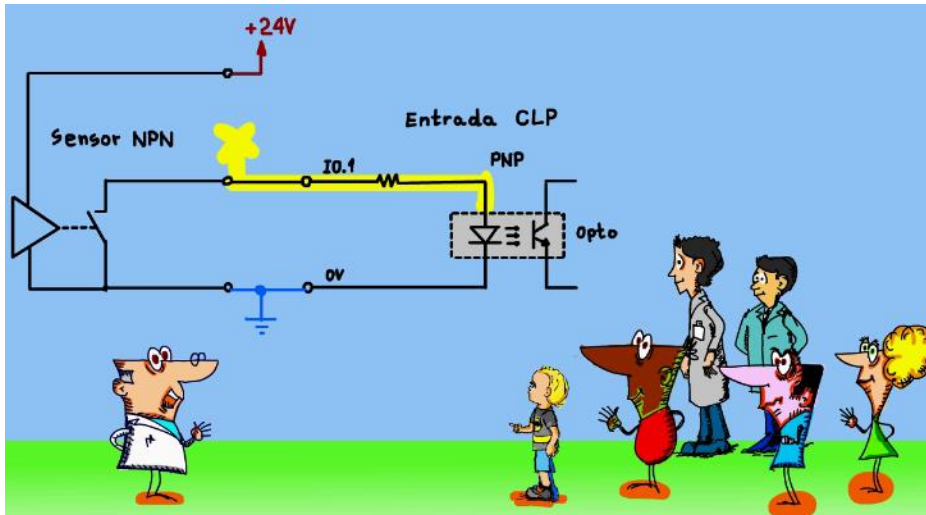


Sim, a mesma que eu vou passar agora para vocês.

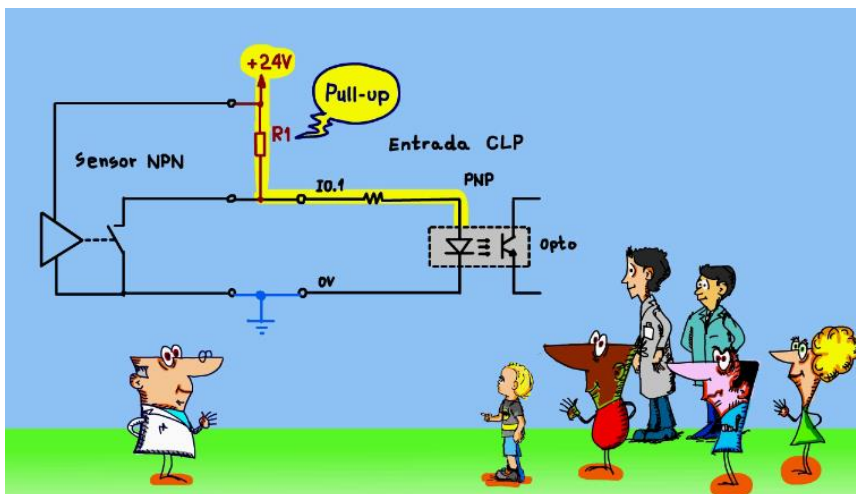


4 A DICA DO PROFESSOR BAIROS.

No diagrama podemos ver que ao trocar o sensor PNP por outro NPN não existe um caminho para fechar o circuito para o positivo através do sensor.



O truque é fechar este caminho através de um resistor, ligando a saída do sensor, que é a entrada do CLP, ao positivo.



Este tipo de resistor é chamado de pull-up.

Negativino:

Chliiii, lá vem o inglês de novo.

Professor:

Pull-up pode ser traduzido por puxar para cima.

Neste caso estamos puxando para cima a saída do sensor e entrada do clp.

Aluno 1:

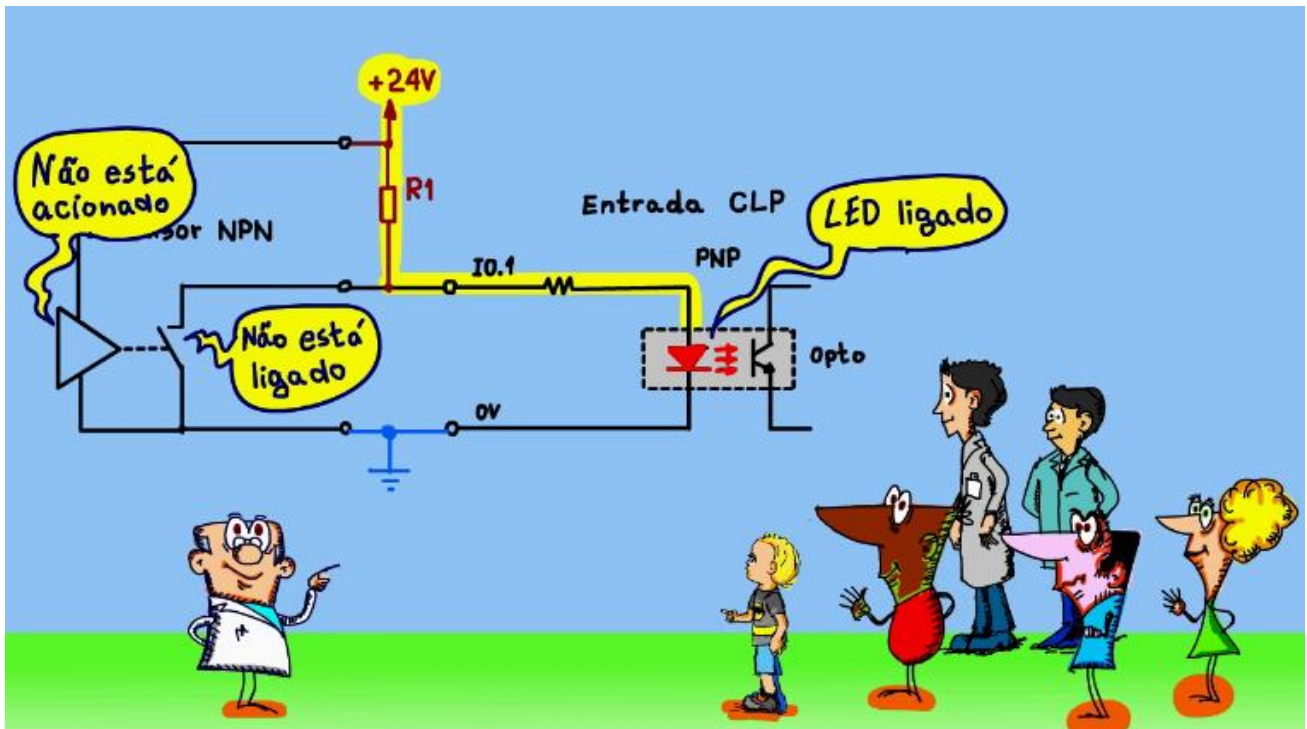
Foi puxado um caminho para o positivo.

Professor:

Isso mesmo.

Vejam, quando sensor não está acionado, a saída não está ligada e o led da entrada do CLP está aceso.

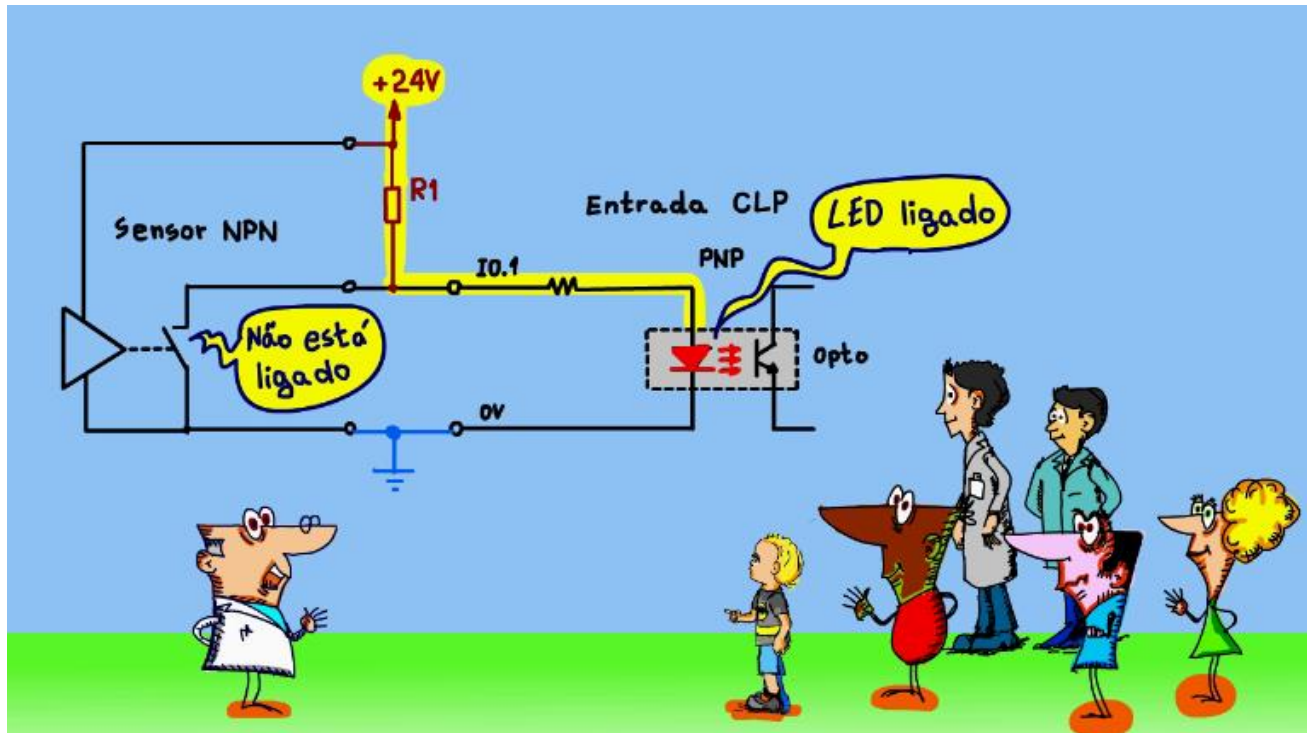
O caminho da corrente para o positivo fecha através do resistor.



5 A LÓGICA INVERTIDA.

Ao colocar o sensor NPN com o resistor houve uma inversão na lógica.

A saída do sensor não está ligada e o LED da entrada do CLP está ligado!



Aluno 1:

A máquina vai funcionar ao contrário.

Isso mesmo, alguém sabe como corrigir isso?

Todos respondem:

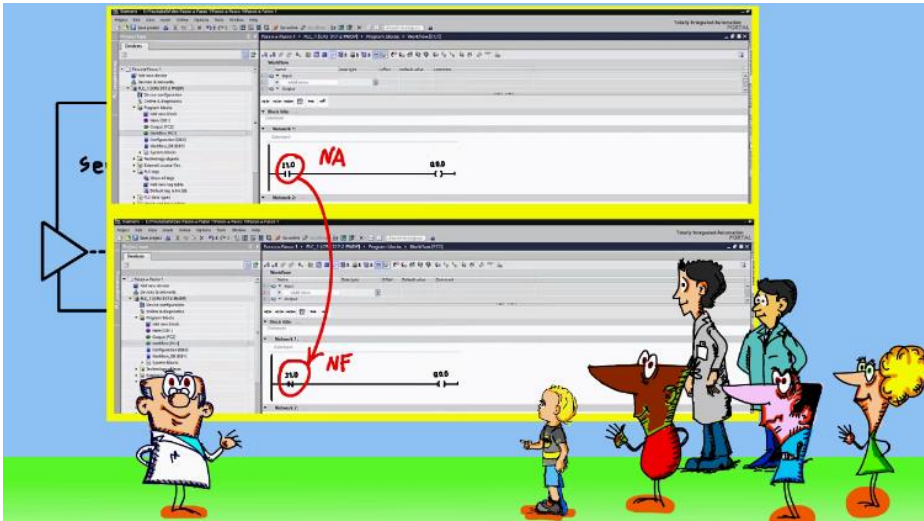
Não sabemos, mas queremos saber!

6 ALTERANDO O PROGRAMA DA MÁQUINA.

Professor:

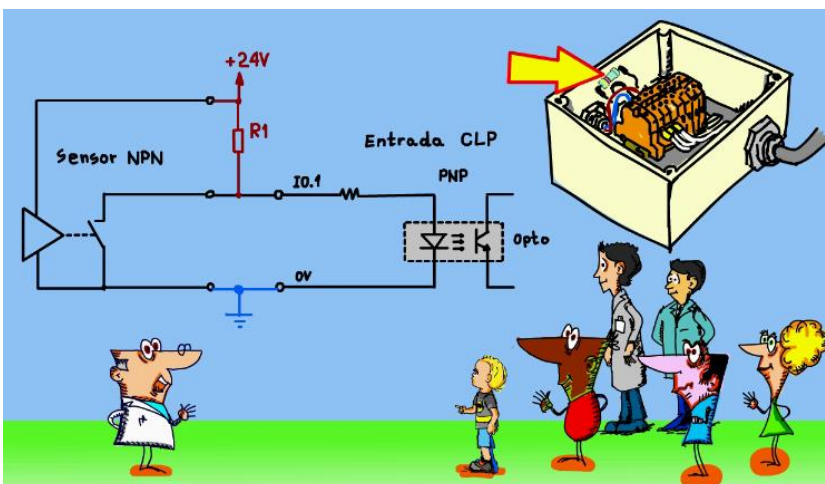
Uma forma é alterar o programa da máquina.

Na linguagem LADDER basta trocar o contato normalmente aberto da entrada por um contato normalmente fechado.



Foi isso que o meu colega fez, afinal ele era o programador.

Esta é a solução mais rápida do ponto de vista do hardware, vocês podem montar o resistor na barra de terminais mesmo, mas alguém terá que alterar o programa da máquina!



O funcionário:

Eu sei programar o clp!

O chefe

Então depressa botar a máquina a funcionar!

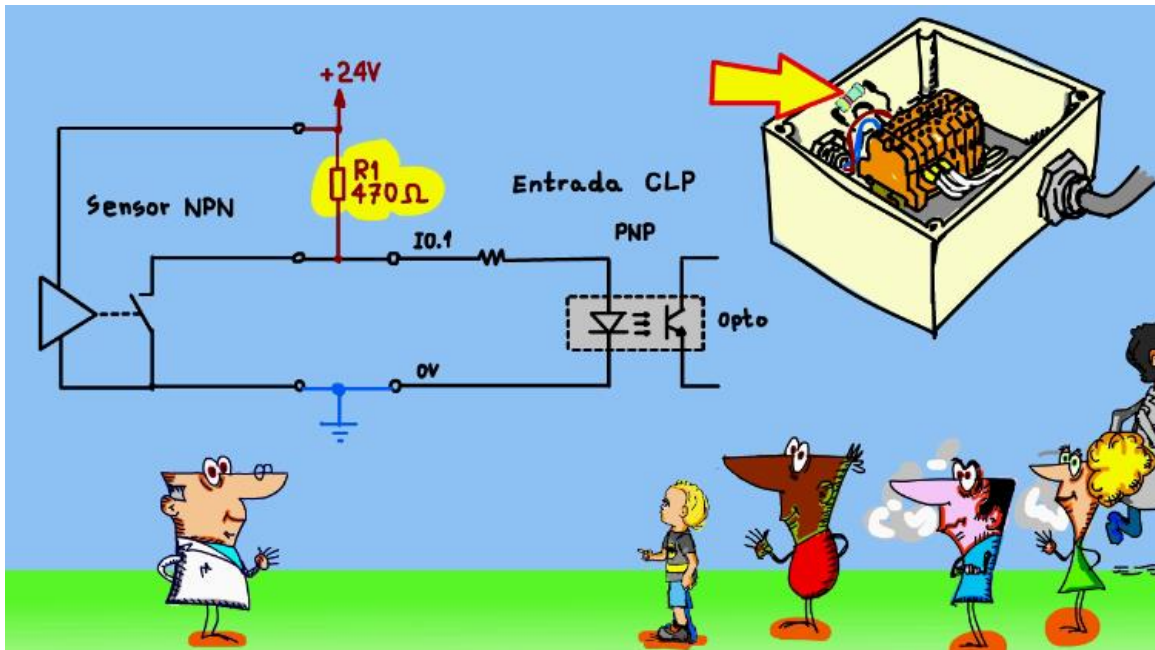
O funcionário:

Qual o valor do resistor professor.

7 O VALOR DO RESISTOR:

Professor:

Vai depender do CLP, mas um valor de 470 ohm deve funcionar.



O funcionário:

Obrigado professor, os funcionários votaram correndo para a fábrica.

8 O CIRCUITO ESPELHADO.

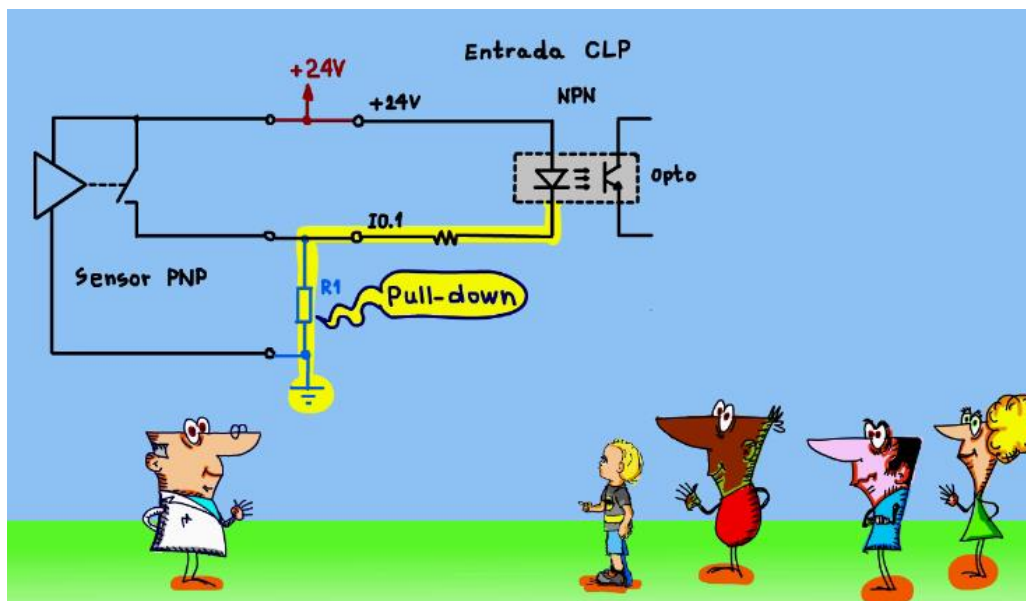
Aluno 1:

E se o sensor for do tipo NPN e alguém quiser trocar por um do tipo PNP.

Professor:

A ideia é a mesma, mas com as ligações espelhadas. O caminho da corrente deverá fechar para o terra (negativo).

Então você deverá usar um resistor para o negativo.



Negativino:

Um pull-up para o negativo!

Professor:

Não, neste caso o resistor é chamado de pull-down, puxar para baixo.

Negativino:

Chii, tô vendo que vou ter que fazer um curso de inglês mesmo.

Professor:

E você terá que corrigir no programa do CLP também.

9 E QUEM SABE PROGRAMAR O CLP, COMO FAZER?

Aluno 1:

E se eu não sei programar clp?

Professor:

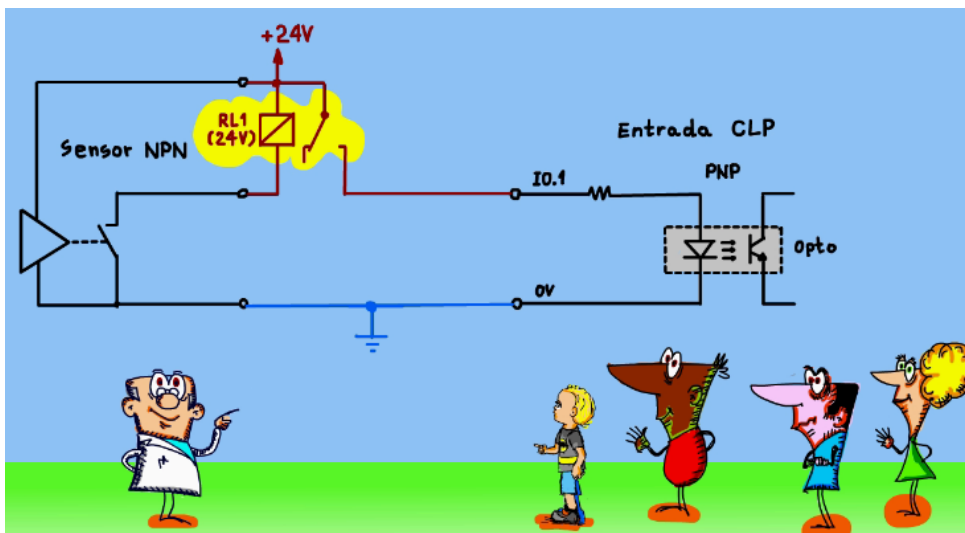
Então você terá que inverter o sinal via hardware.

Os alunos Todos:

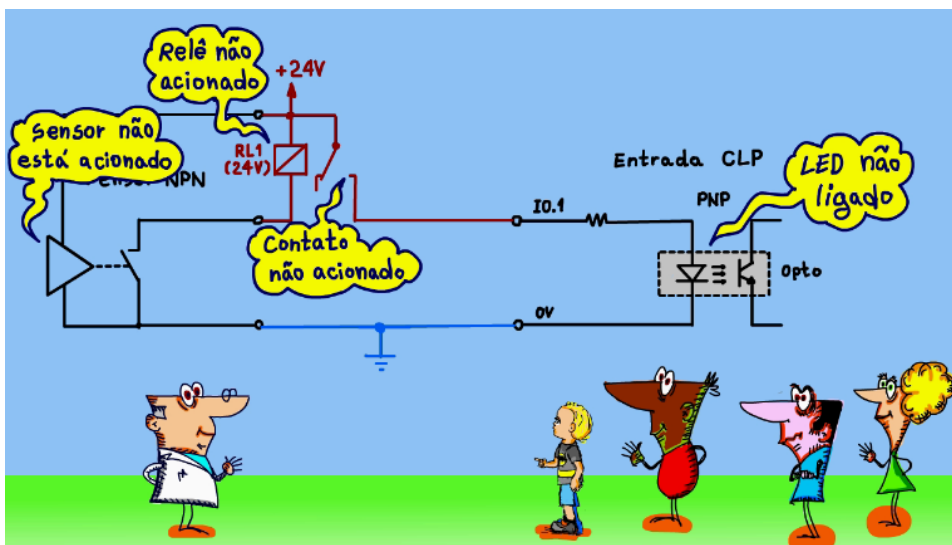
Como fazer isto?

Professor:

A opção mais rápida, lépida e rasteira é usar um relê.

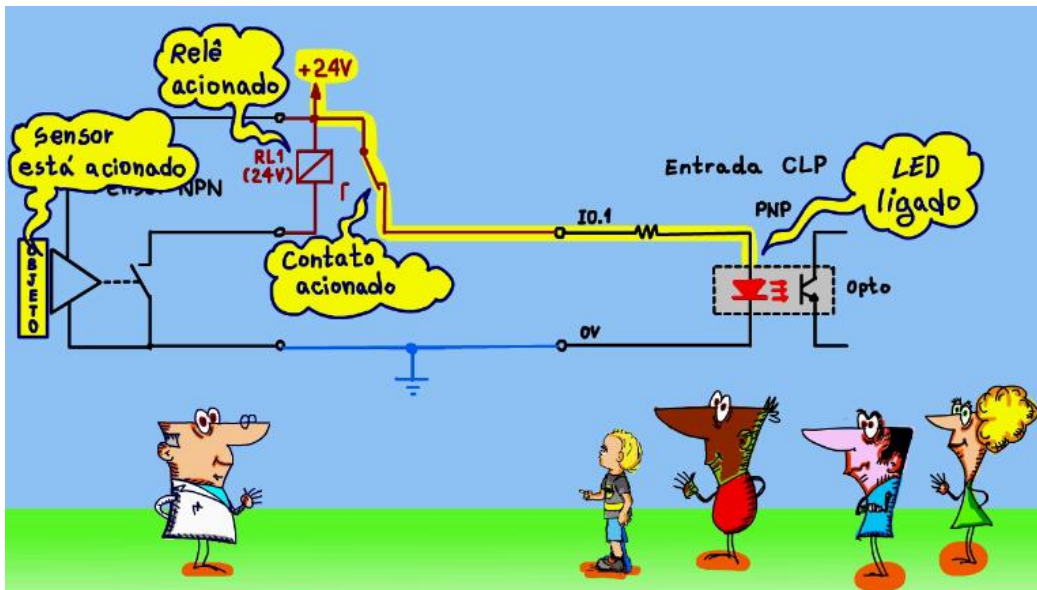


Quando sensor não estiver acionado o relê não está acionado também, o contato do relê não está acionado e o caminho para o positivo está aberto. A entrada do CLP não está ligada.



Quando sensor estiver acionado o relê também é acionado o contato fecha e a entrada do CLP é ligada.

Se for usado um sensor PNP o circuito todo é espelhado!

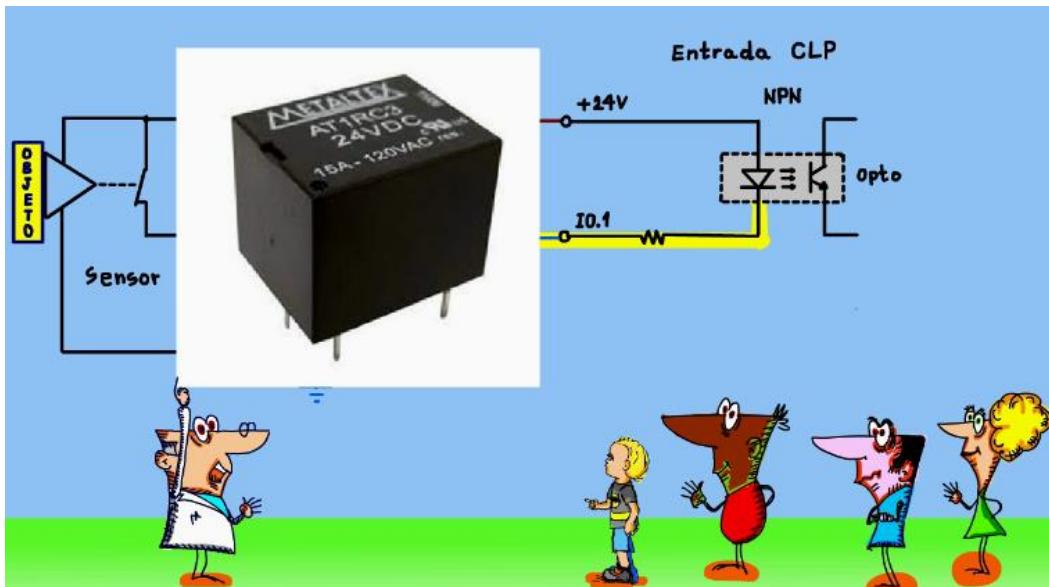


Aluno 1:

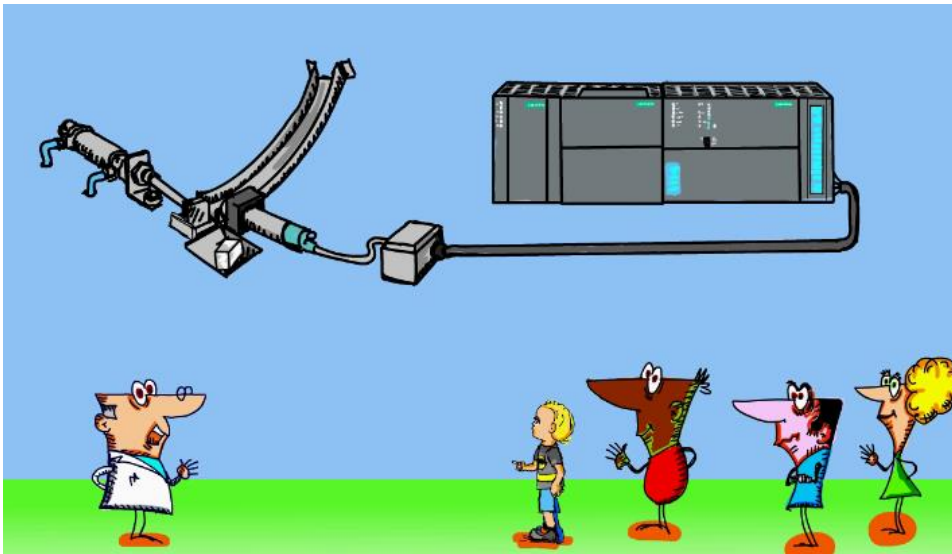
O sensor consegue acionar um relê?

Professor:

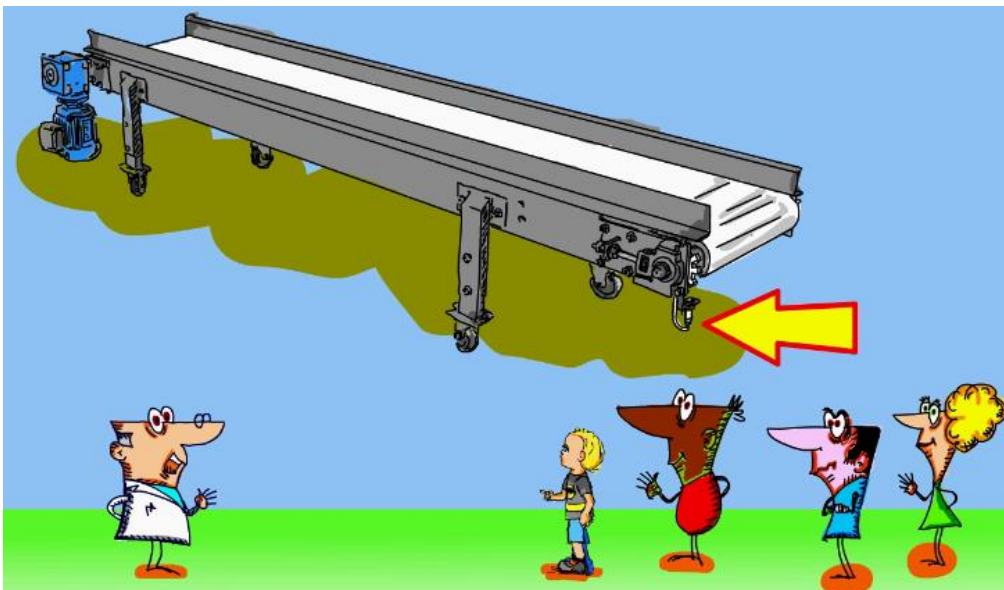
Sim, se for um relê pequeno, com tensão de 24Vdc e corrente na bobina de 100mA no máximo.



Esta é uma solução simples para acionamentos lentos, isto é, o sensor é acionado a cada meio segundo ou mais, como a máquina da figura.



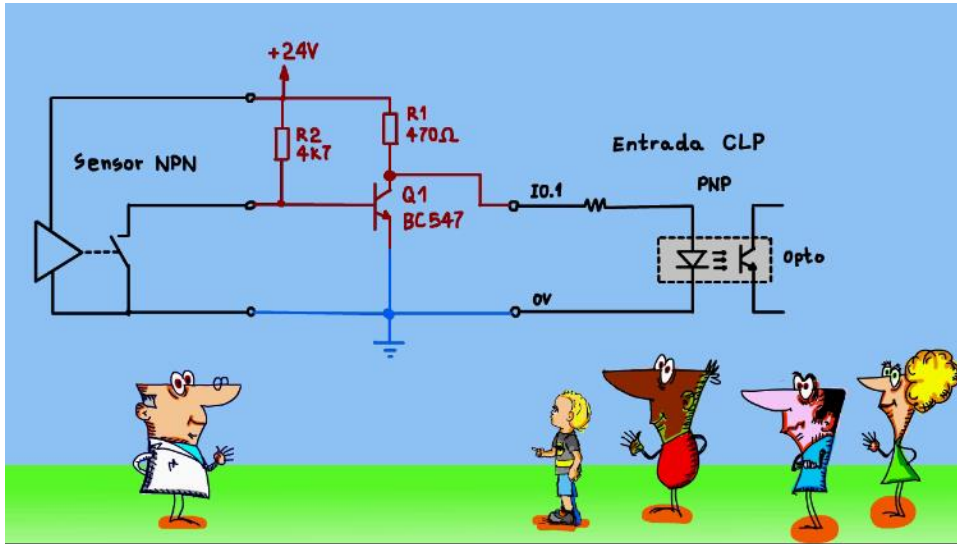
Se o sensor for rápido, com acionamento de mais de 2 vezes por segundo, como aqueles que medem a velocidade da máquina via roda dentada.



10 E SE A MÁQUINA FOR RÁPIDA?

Então o relê não serve tem que inverter usando um transistor.

Vejam uma forma de fazer isto na figura, neste caso é para um sensor NPN ligado a uma entrada PNP.



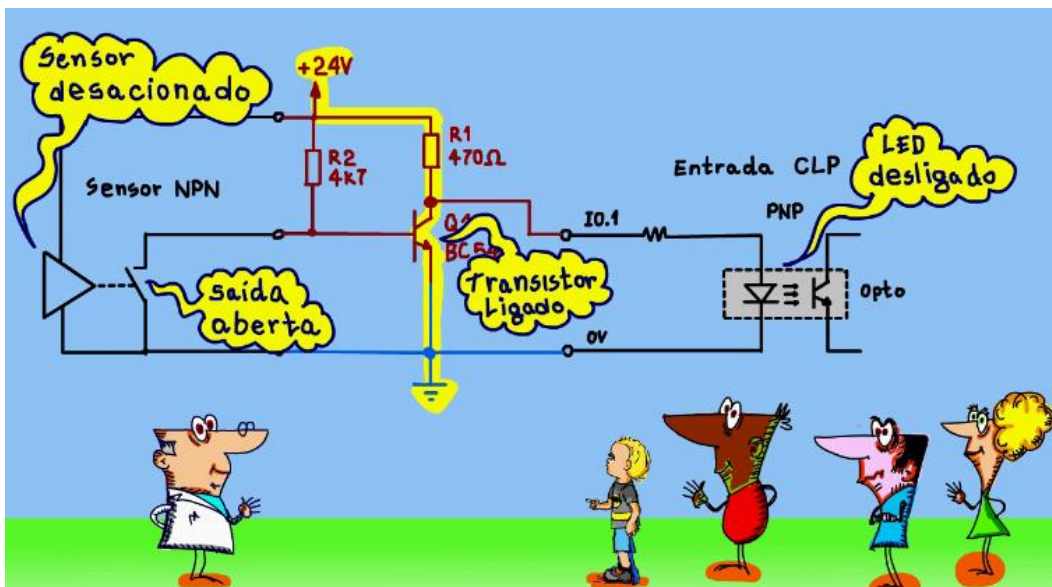
Aluno 1.

Com funciona?

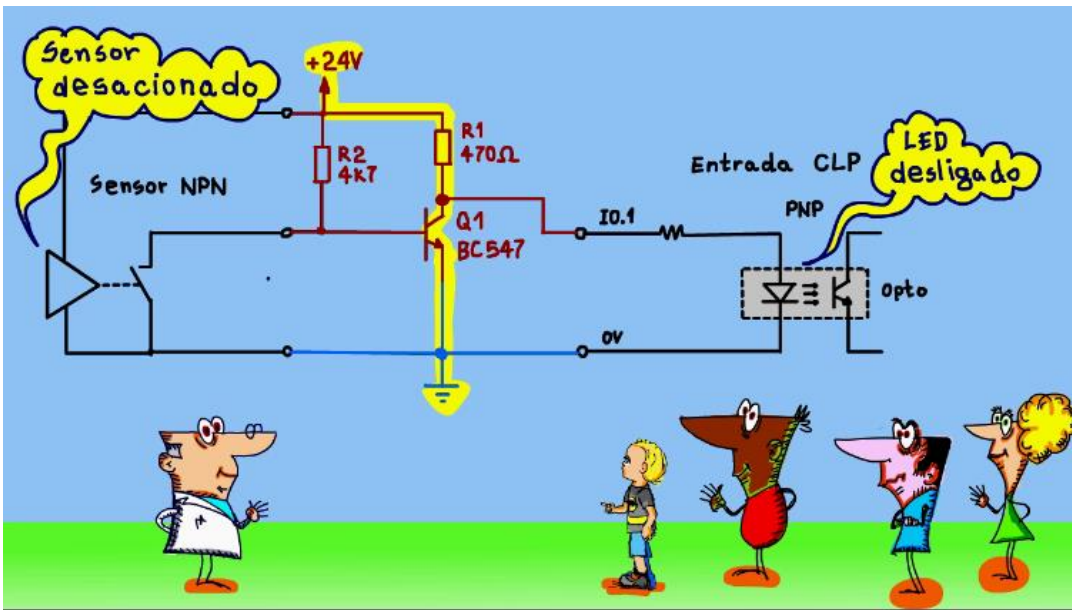
Professor:

Quando sensor está desacionado, a saída está aberta! A corrente circula pelo resistor de base até o transistor que é ligado.

Ao ligar o transistor este fecha o caminho da corrente de coletor, então a corrente que circulava pelo resistor de pull-up é desviada apara o terra desligando a entrada do CLP



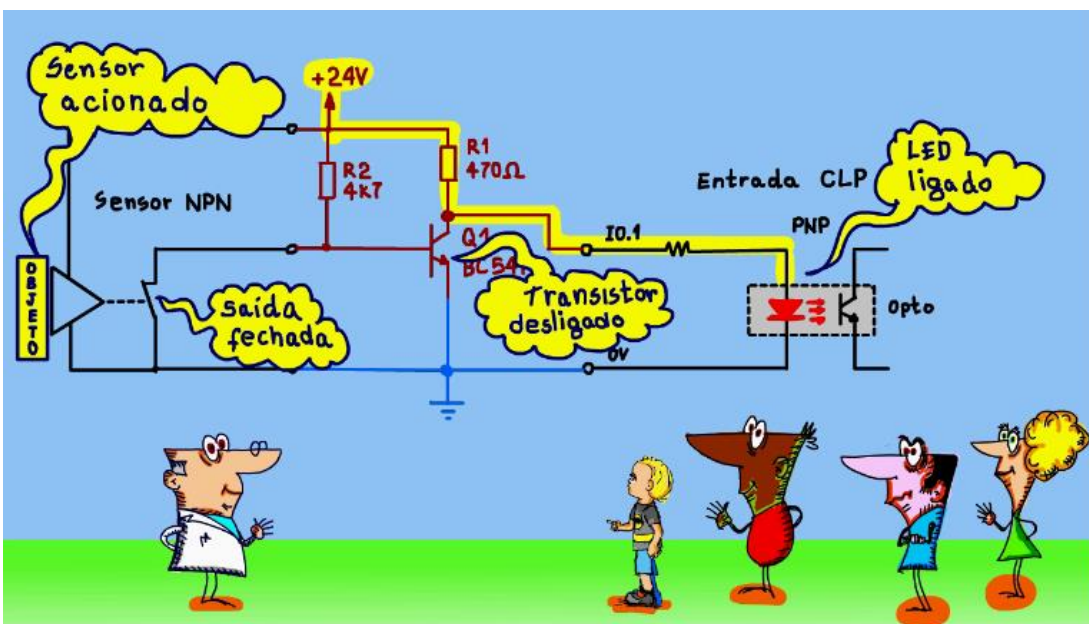
Viram, o sensor está desacionado e a entrada o CLP está desligada.



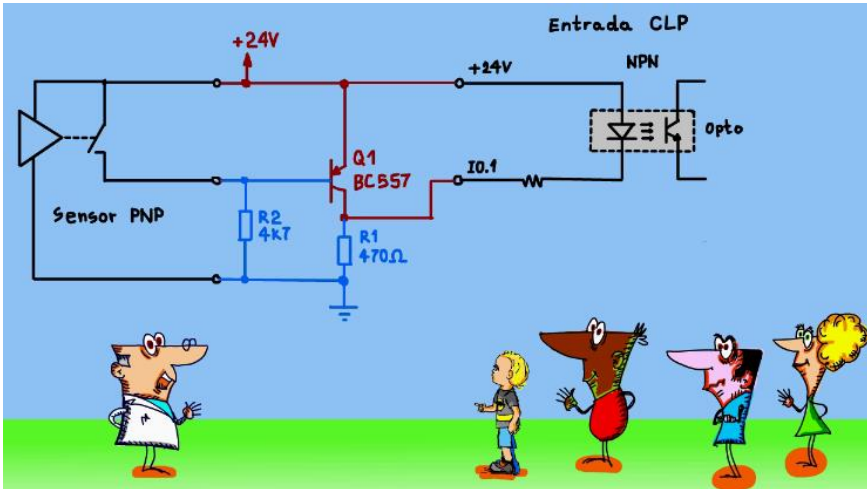
Se o sensor for acionado, a corrente de base é desviada desligando o transistor e a corrente de coletor é interrompida.

A corrente do resistor de pull-up alimenta a entrada do CLP que é ligada.

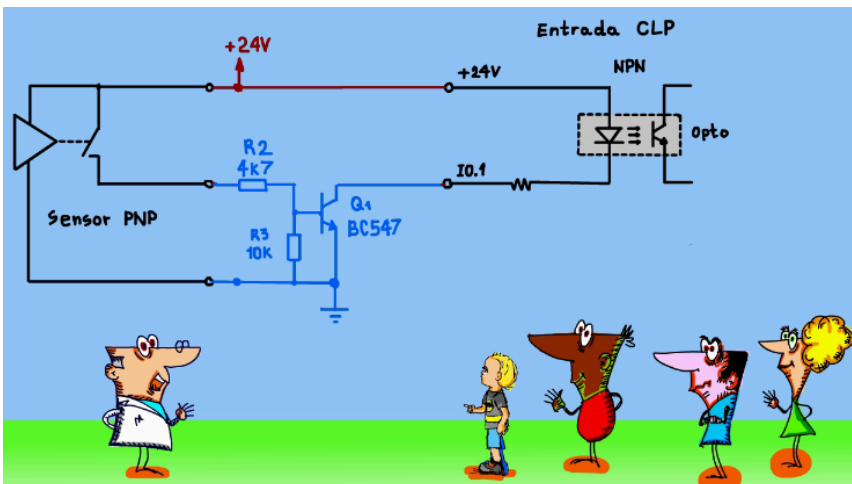
Agora o sensor acionado liga a entrada do CLP!



Para o sensor PNP ligado a uma entrada NPN o diagrama é o da figura, um espelho do circuito anterior.



Existem uma outra forma de montar o circuito usando um transistor complementar.



Aluno 1:

O que é um transistor complementar?

Professor:

O complementar do transistor tipo PNP é outro com as mesmas características, mas do tipo NPN, e o complementar do tipo NPN é um PNP!

Note que nesta versão é preciso ligar um resistor em paralelo com base e o emissor, isto garante o desligamento mais rápido do transistor.

Aluna:

Por que professor?

Professor:

Porquê...bem isto merece um outro tutorial, vamos deixar para mais tarde!

Espero que estas dicas possam ajudar você no dia a dia da fábrica!

11 CONCLUSÃO

Você viu neste tutorial que é possível colocar um sensor NPN no lugar de um sensor PNP.

12 CRÉDITOS.

DIFERENÇA ENTRE SENSOR NPN E PNP COMO VOCÊ NUNCA VIU:

<https://youtu.be/0cnmYLNKVvI>

Título YOUTUBE: <https://youtu.be/rU3tWcadxrQ>

Sites: www.bairrospd.com

SEO: www.bairrospd.com, Professor Bairros, eletrônica, tutorial

13 ANEXOS

Arquivo: 20200413 sensor pnp no lugar do npn