

## Detetor de temperatura com NTC

Podemos facilmente fazer um detetor ou indicador de temperatura usando um NTC e um Amplificador Operacional. Para tanto é necessário que relembremos algumas características destes componentes.

O NTC – este componente irá diminuir a sua resistência de acordo com o aumento da temperatura. Podemos conseguir as curvas de um componente deste em seus fabricantes.

O AO – o amplificador operacional, na configuração de detetor de nível, irá mudar a tensão em sua saída de acordo com a tensão em suas entradas. Resumidamente e de uma forma bem simples, poderíamos dizer que: quando a tensão na entrada inversora (-) for maior que a da entrada não inversora (+) a saída terá um potencial negativo ou terra (depende da alimentação ser simétrica ou assimétrica).

Por tensão simétrica entendemos  $+V_{cc}$  e  $-V_{cc}$  e por tensão assimétrica entendemos  $+V_{cc}$  e terra.

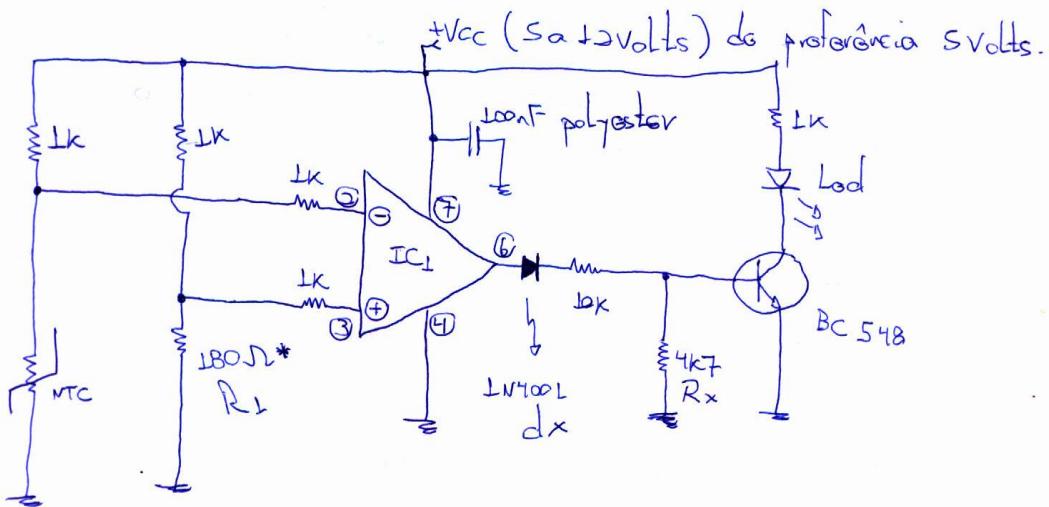
Quando a tensão na entrada não inversora for maior do que a tensão na entrada inversora a saída assumirá o valor da tensão de  $+V_{cc}$ .

Podemos desta forma facilmente fazer um divisor resistivo em cada uma de suas entradas de forma a detectar uma certa temperatura. Na entrada não inversora (+) montamos um divisor resistivo comum e na entrada inversora (-) usamos o NTC. Veja a figura anexa.

Dimensionamos o valor de  $R_1$  usando o seguinte critério: ele deve ter o valor do NTC quanto este estiver na temperatura que desejamos detectar. No nosso exemplo a temperatura é de 70 graus e, com esta temperatura, o NTC tem uma resistência próxima de 180 ohms, portanto  $R_1$  deve ter um valor de 180 ohms. Podemos também colocar um trimpot e ajustar para o valor exato, neste caso a teoria nos dá uma noção de qual deve ser o valor do trimpot. O ideal seria que ele tivesse o dobro do valor de  $R_1$ . No nosso exemplo a saída do operacional passaria a ter uma tensão próxima ao valor de  $+V_{cc}$  e o led se acenderia. No lugar do led podemos ter um relé, etc e tal.

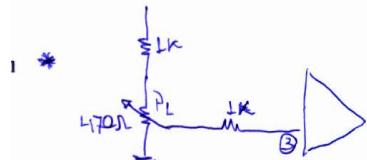
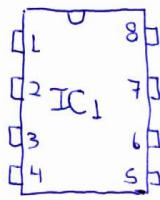
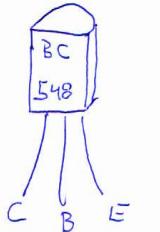
Com estes simples conceitos podemos montar diversos circuitos para detectar temperaturas.

Observações: é interessante que o NTC possua um valor elevado e que a tensão de alimentação não seja muito alta, caso contrário pode acontecer que ele se aqueça com a corrente que circula através dele e o circuito não funcione corretamente.



$IC_1$  - LM741 ou, de preferência CA3140.

NTC - 1kΩ a 25°C ( $T_{amb}$  NTC é medida, levando-se em conta 25°C).



\* ajustar  $P_L$  p/ acender com, aproximadamente 70°C.

19/11/02 09:40

<http://www.luizbertini.net/download.html>