

# BARGRAPH DE 8 LEDS

O circuito é bem simples, podendo ser montado em uma placa de CI padrão, ou até mesmo em um proto-board para teste de funcionamento.

É formado por 8 transistores BC548 (Q1 a Q8) que excitam os leds. A polarização das bases é formada por uma rede com diodos 1N4148 (D9 a D15) ligados em série polarizando as bases com resistores de 4k7 e 10k.

As quedas das tensões quando esses diodos estão diretamente polarizados, garantem níveis diferentes de tensão de polarização da base. Daí então, à medida que a tensão na entrada for aumentando, as bases serão polarizadas para a condução dos transistores.

O transistor BC548 (Q9) na entrada funciona como uma interface (casamento de Z) entre o sinal de entrada e os demais transistores, numa configuração típica de seguidor de emissor.

A alimentação geral é feita através de uma fonte de 12V a 15V, sendo que o CI 7805 (U1) tem por finalidade manter a tensão regulada eletronicamente em 5V para garantir o bom funcionamento do bargraph.

O conector CN-1, possui 4 entradas: In – Gnd – Gnd e Vcc

In – entrada do sinal a ser medido

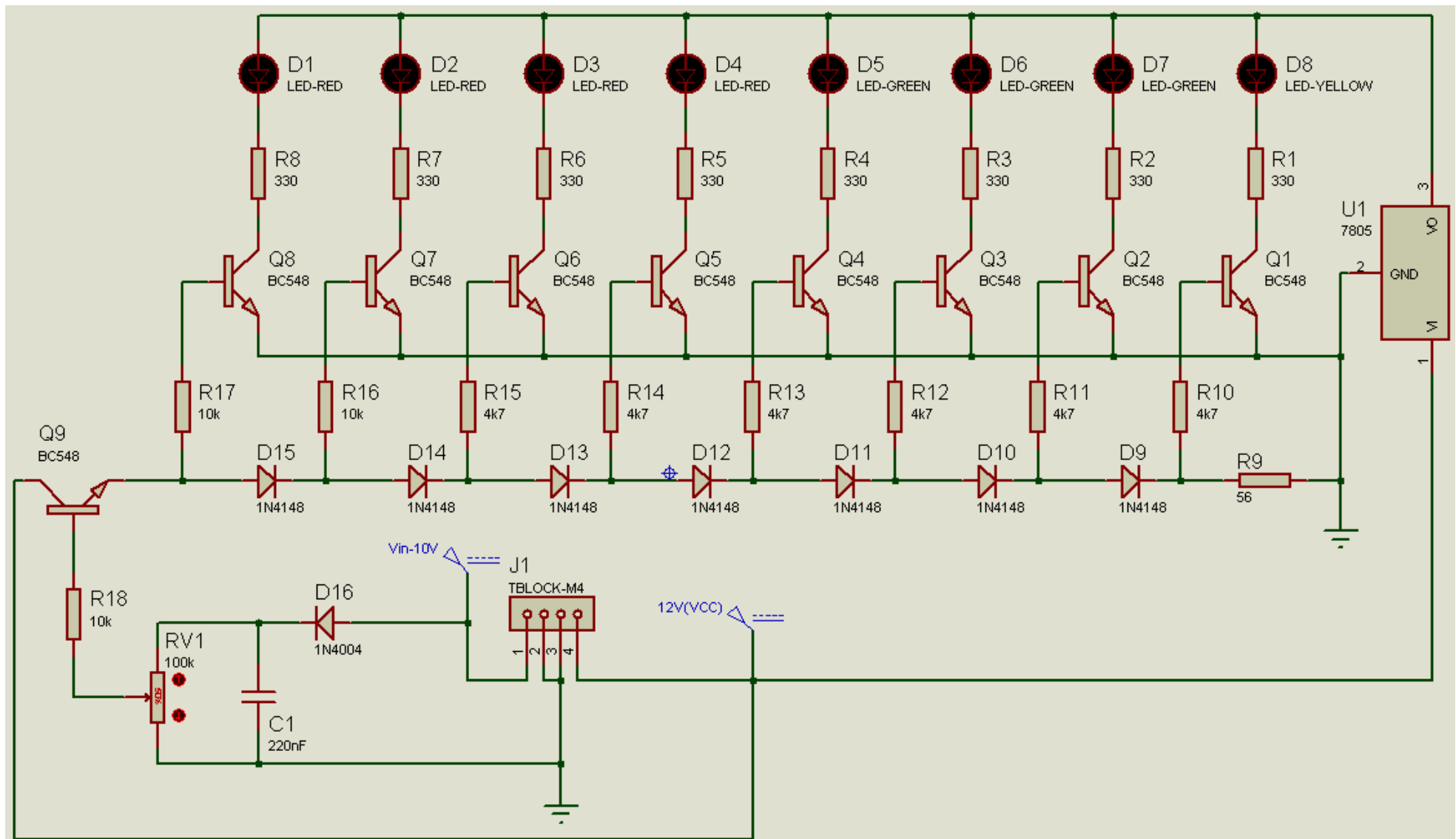
Gnd – comum para entrada de sinal e fonte de alimentação

Vcc – entrada de tensão de alimentação

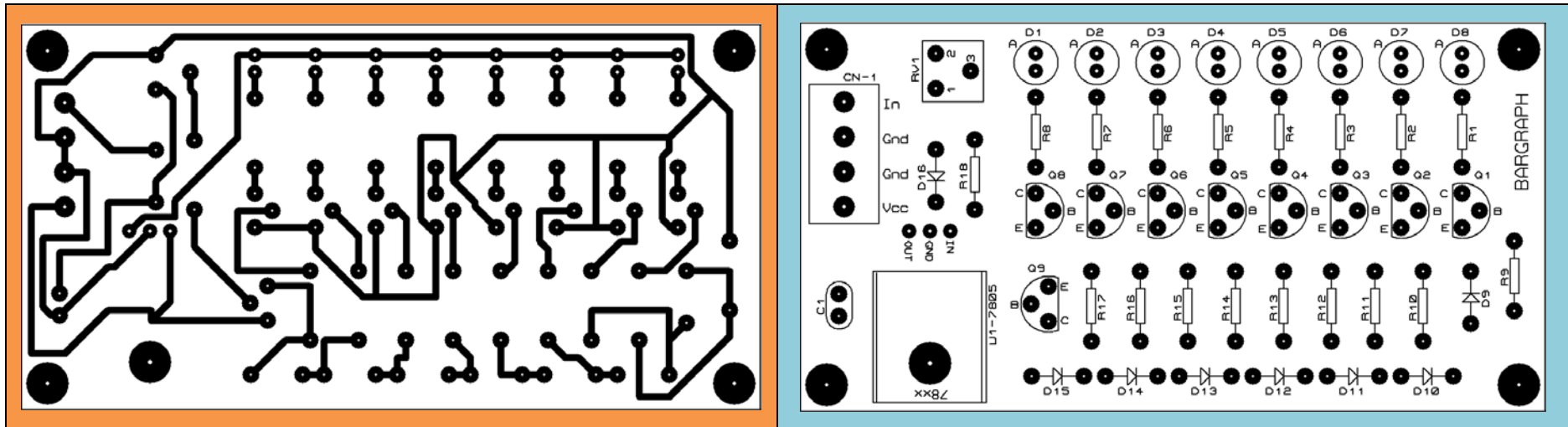
A entrada "In" pode ser substituída por uma fonte de sinal AC proveniente da saída de um amplificador de áudio. Observe que o diodo D16 tem por finalidade retificar o sinal da saída do amplificador de áudio e o capacitor C1 (valores que podem variar de 100nF a 470nF) filtra essa tensão. Um valor mais elevado de C1 provoca um deslocamento mais lento dos leds do bargraph.

A calibração do bargraph é feita pelo trimpot RV1.

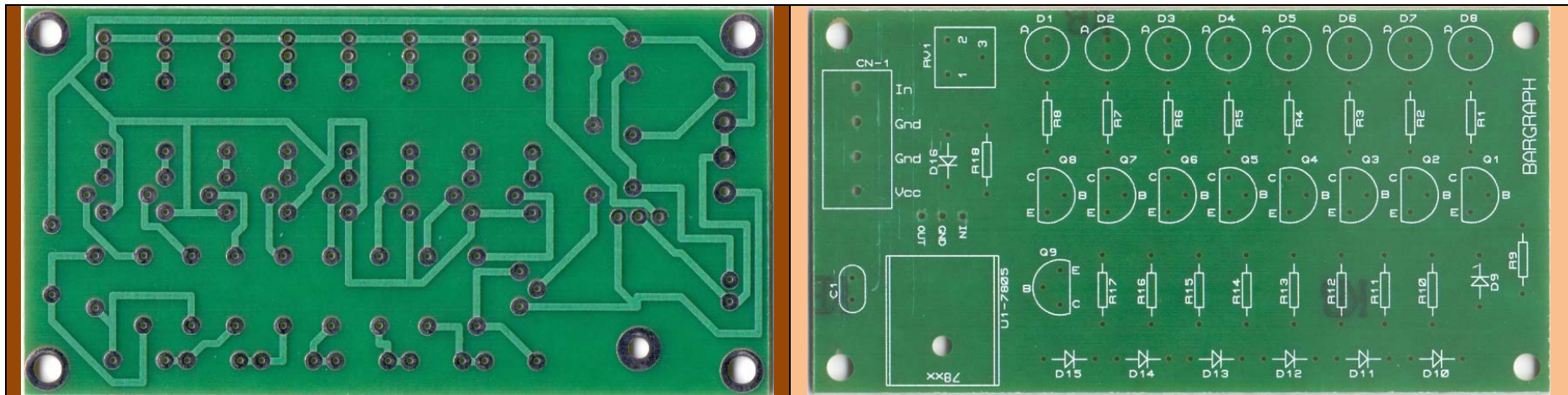
O resistor de 56 ohms (R9) fecha o circuito de polarização das bases de todos os transistores que formam o bargraph.



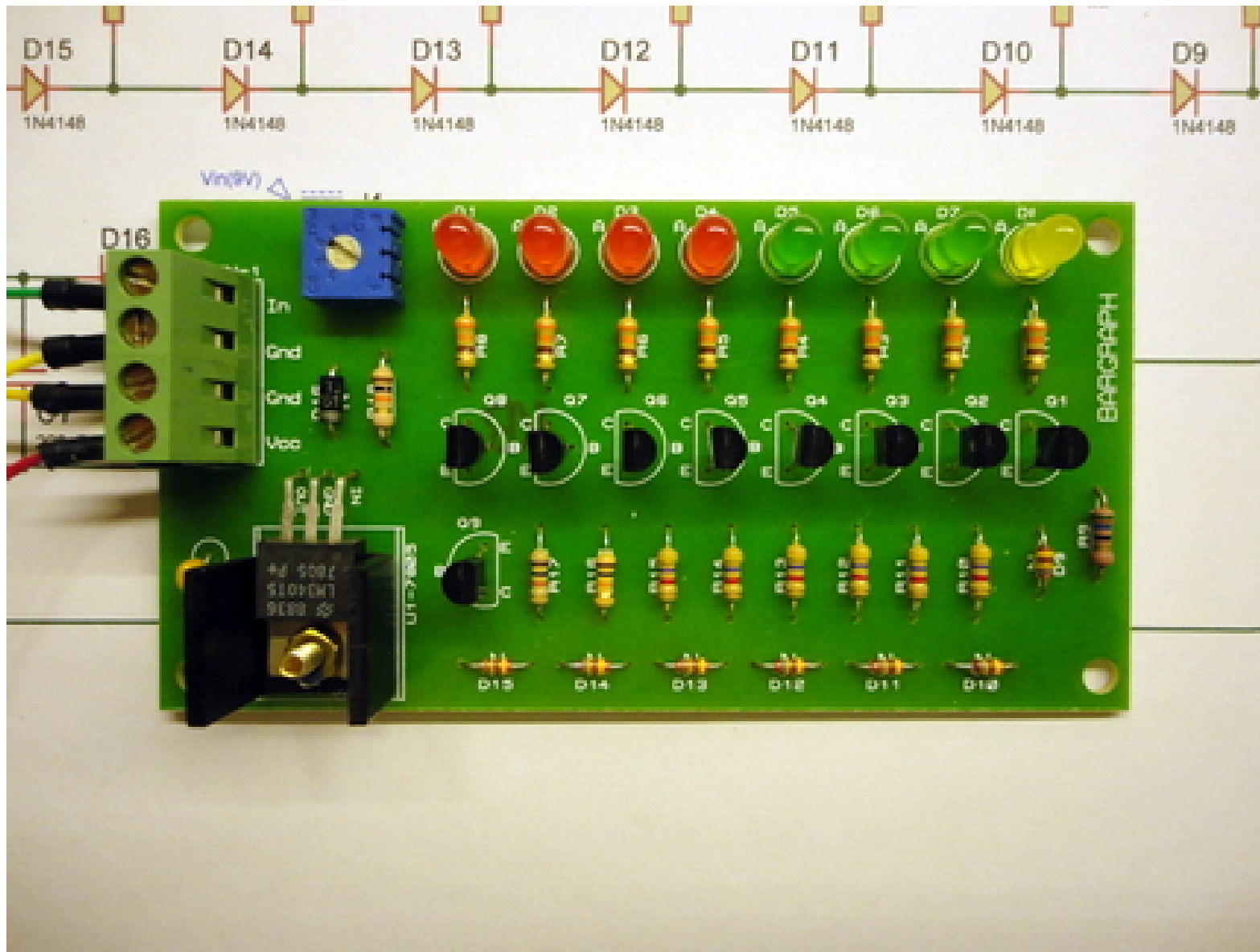
Veja a seguir o layout da placa:

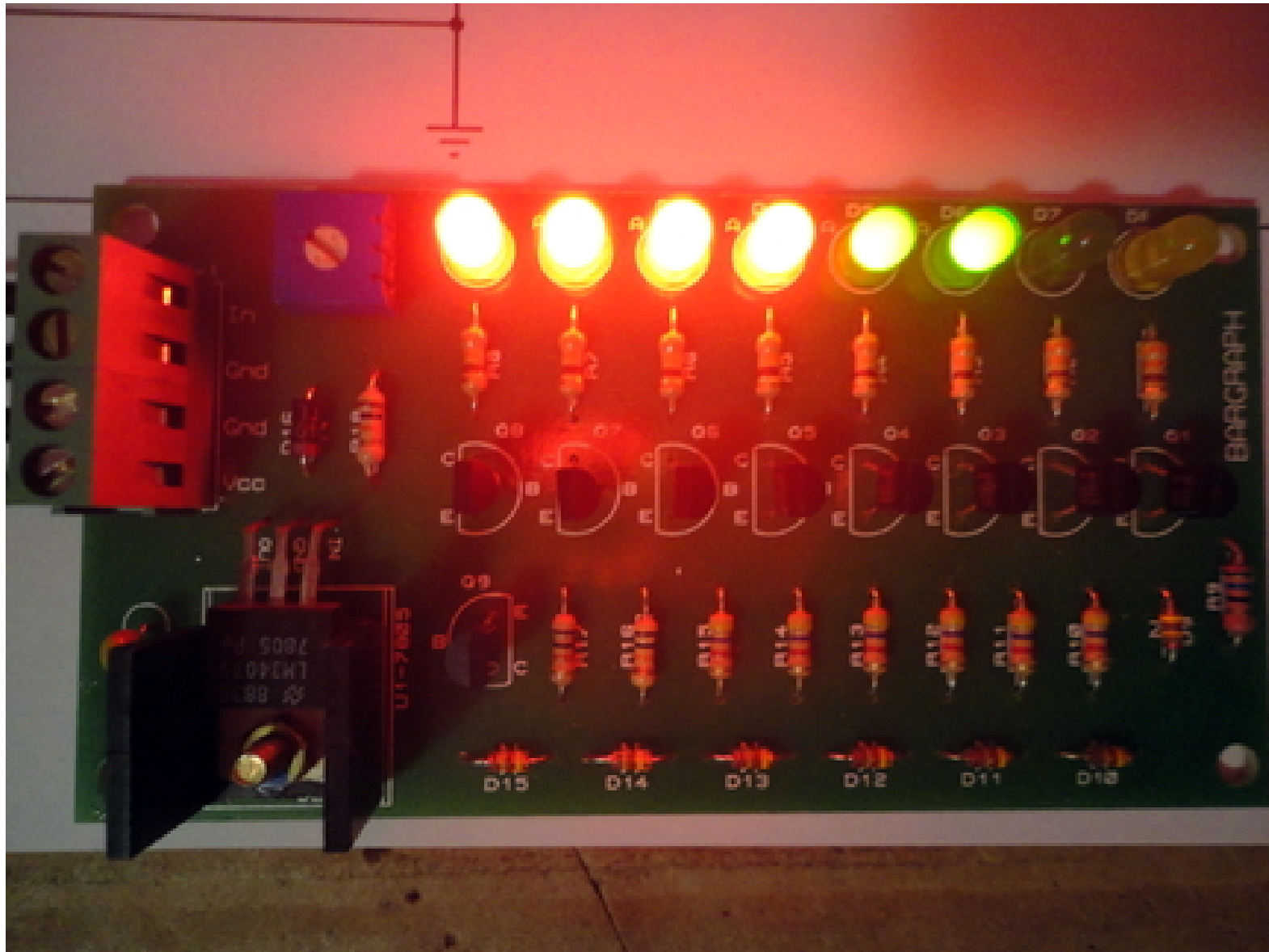


Veja a placa industrializada no lado da solda e dos componentes:



A figuras a seguir mostram a placa montada e em funcionamento:





## LISTA DE MATERIAIS:

- 9 – transistores BC548
- 1 – regulador 7805
- 7 – resistores de 330 ohms 1/4W
- 3 – resistores de 10k 1/4W
- 6 – resistores de 4k7 1/4W
- 1 – resistor de 56 ohms 1W
- 7 – diodos 1N4148
- 1 – trimpot horizontal de 100k
- 1 – diodo 1N4004
- 1 – conector T-block de 4 terminais (opcional)
- 1 – capacitor de 220nF

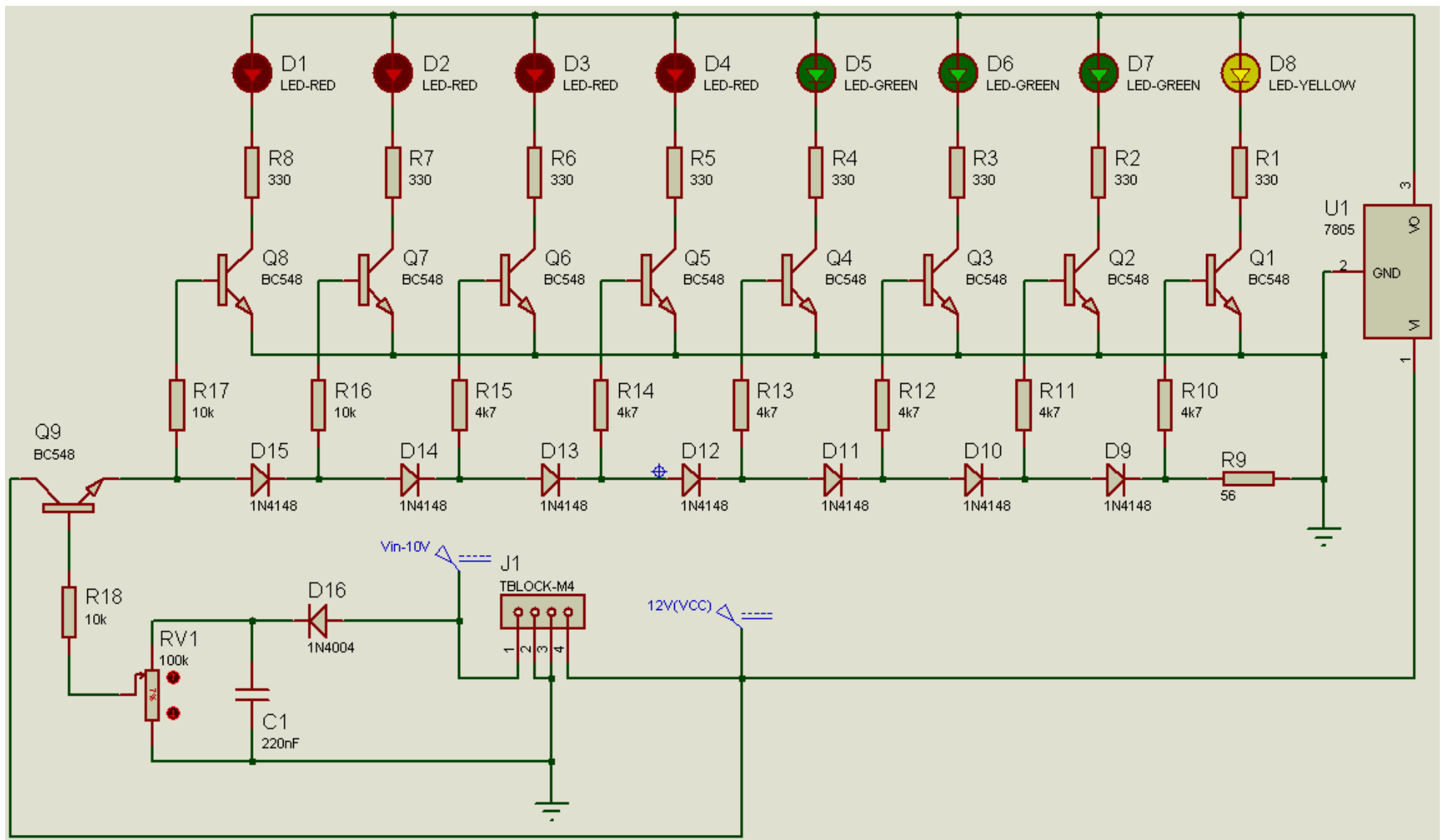
## AJUSTE / CALIBRAÇÃO:

A calibração é feita pelo trimpot RV1 De 100k. O bargraph montado que deu origem a esta apostila foi calibrado da seguinte forma:

- 1 – Tensão  $V_{in}$  = 10 volts DC
- 2 – Ajuste do trimpot para que o último led (D8) permanecesse aceso – no caso, o led amarelo
- 3 – Foi zerada a tensão DC na entrada e gradativamente aumentada para verificar o comportamento dos leds, sendo então obtidas as tensões abaixo relacionadas, à medida que os leds foram acendendo:

- D1 = 1,7 volts
- D2 = 2,3 volts
- D3 = 3,2 volts
- D4 = 4,1 volts
- D5 = 5 volts
- D6 = 6,8 volts
- D7 = 9,1 volts
- D8 = 10 volts

Veja na figura a seguir a simulação feita no Proteus ISIS, com uma tensão de entrada de 10 volts DC e adequado ajuste de RV1.



A sensibilidade do bargraph pode ser alterada com a modificação dos resistores de polarização.