

Como testar transistores bipolares

Vou tentar, neste artigo puramente teórico, explicar como testar transistores bipolares. Para isto vamos precisar definir algumas coisas: existem transistores bipolares PNP e NPN. Eles recebem estas classificações pois são construídos da seguinte forma:

Construção de um transistor PNP: o coletor e o emissor são construídos com um semicondutor dopado de forma a ser positivo (P) e a base é construída com um semicondutor dopado de forma a ser negativo(N).

Construção de um transistor NPN: o coletor e o emissor são construídos com um material semicondutor dopado para ser negativo(N) e a base com um material semicondutor para ser positivo(P).

Com um multímetro digital na escala de medição de semicondutores, aquela que tem a simbologia do diodo, ou com um multímetro analógico na escala X1K, usada para medir resistências ou ohms, vamos iniciar as medições:

Observação: Lembre-se que em um multímetro analógico comum a polaridade das pontas será contrária quando nas escalas de ohms (a ponta preta passa a ser a positiva e a vermelha a negativa).

Consiga alguns transistores, que com certeza estejam bons (comece a treinar com transistores BC547, BC557, BC558, BC549, BC109, 2N3055, TIP31, TIP41, TIP32, TIP42).

Escolha um terminal de um transistor encoste uma ponta e com a outra tente descobrir com qual dos outros terminais existe condução. Vá fazendo, por tentativa e erro, até descobrir qual é o terminal que conduz com os outros dois. Este terminal, que conduz com os outros dois, é a base. Se ele conduziu com a ponta positiva encostada nele este transistor é um transistor NPN (a base é positiva). Se ele conduziu com a ponta negativa encostada nele é porque ele é um transistor PNP (a base é negativa).

Só para lembrar: a condução em um multímetro analógico é indicada pela movimentação do ponteiro da esquerda para a direita e em um multímetro digital pela “aparecimento” de um número no display de cristal líquido. Quando medimos transistores estes valores, indicados pelos multímetros, nunca podem ser iguais ou muito próximos de 0 (zero) ohms, isto indica um transistor com uma junção em curto.

Pegue a ponta que conduziu com os dois outros terminais e troque pela que não conduziu, use-a para medir agora a base em relação ao emissor e depois em relação ao coletor, o multímetro deve indicar resistência infinita (no multímetro analógico o ponteiro não se move e no digital aparece um 1 no lado esquerdo do visor) nos dois casos. Se indicar zero ohms ou um valor muito próximo a zero a junção medida está em curto e o transistor está danificado (alguns transistores podem indicar uma certa resistência entre base e emissor,

nos dois sentidos, mas geralmente são transistores de potência e tem esta indicação no esquema do aparelho).

Agora que você já identificou a base meça se existe condução entre o coletor e o emissor, não deve haver. Inverta as pontas e teste, de novo, entre coletor e emissor, também não deve haver condução (alguns transistores apresentam uma certa resistência, em apenas um sentido, entre coletor e emissor e mesmo assim estão bons). Caso a resistência, nos dois sentidos, entre emissor e coletor seja zero ou muito próxima disto este transistor está com a junção coletor-emissor em curto, portanto danificado e não deve ser usado.

Caso ao você medir um transistor só perceber que há condução entre dois terminais é que a outra junção está aberta e o transistor está danificado. Caso nas suas medidas não exista condução entre nenhum terminal é que todas as junções do transistor estão abertas e ele também está danificado.

Resumindo:

Em um transistor PNP só deve existir condução entre base e emissor e entre base e coletor apenas quando a ponta negativa estiver na base e a positiva ou no coletor ou no emissor.

Em um transistor NPN só deve existir condução entre base e emissor e entre base e coletor apenas quando a ponta positiva estiver na base e a negativa ou no coletor ou no emissor.

Qualquer outra indicação mostra um transistor com defeito (salvo algumas exceções). Mas isto você vai aprender observando os esquemas, com a prática e dicas de alguns amigos.