

Problemas de Engenharia Mecatrônica IV - TÓPICO 4 – Transistor bipolar

OBJETIVO

Fortalecer os conhecimentos adquiridos em sala de aula através de montagens experimentais com transistor de junção bipolar (BJT).

INTRODUÇÃO

Um transistor bipolar é um dispositivo semicondutor utilizado com amplificador de sinais ou como chaveador eletrônico. Basicamente o BJT permite o controle de corrente numa malha de circuito através de uma corrente muito menor em uma malha adjacente. A relação entre essas correntes num BJT é denominada de ganho de corrente (h_{FE}). Os terminais de um BJT são denominados de base (B), coletor (C) e emissor (E), sendo o ganho de corrente obtido a partir da relação entre I_C e I_B . Obviamente, como qualquer componente, o BJT apresenta limitações que caracterizam diferentes modelos. Tais limitações são relacionadas a parâmetros máximos e mínimos, que devem ser respeitados em sua utilização, pois garantem a preservação do componente, do circuito e dos usuários, além de garantir condições mínimas de funcionamento.

O primeiro circuito a ser montado permitirá obter algumas características importantes do BJT. Trata-se da reta de carga, que permite obter, dadas as condições de alimentação de um circuito, as regiões de operação linear e de chaveamento do BJT. Monte o circuito da figura 1 e aumente gradativamente a tensão de entrada (V_B) desde 0 até 10V, observando os valores de tensão entre Coletor e Emissor (V_{CE}) e a corrente de Coletor (I_C). Anote os valores e tente verificar se há alguma saturação nos valores. Tente especificar os parâmetros de corte e saturação do BJT para esse circuito.

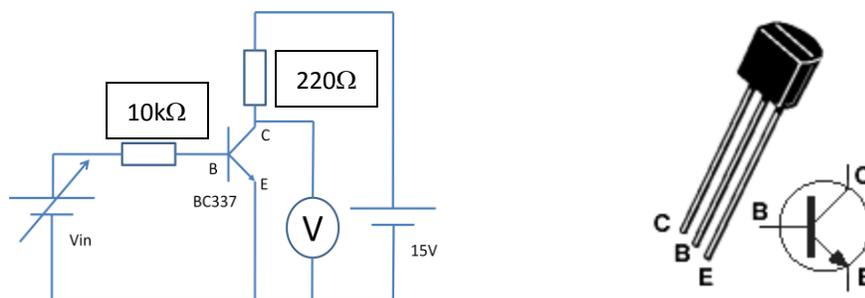


Figura 1 – Circuito a ser montado com o diodo BJT para caracterização da reta de carga e BC337

VIN	VCE	IB	IC
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Estime o valor de h_{FE}

Na segunda montagem utilizaremos a característica de amplificação de sinal do BJT numa configuração conhecida como base comum. Nesse circuito a base é polarizada com o auxílio de um diodo zener, que servirá como referência de tensão para a malha da direita do esquema. O BJT fará então a função de um regulador de tensão linear, variando o valor de V_{CE} de modo a compensar possíveis variações da tensão de entrada V_{IN} . A diferença com relação a um regulador de tensão convencional é que, dependendo do BJT utilizado, poderemos obter correntes de carga elevadas. O BJT utilizado é do tipo darlington (TIP122), de modo que deve-se levar em conta duas interfaces V_{BE} na estimativa de queda de tensão para a carga. Varie a tensão de carga de 0 a 10V e observe os valores de tensão na carga R_L .

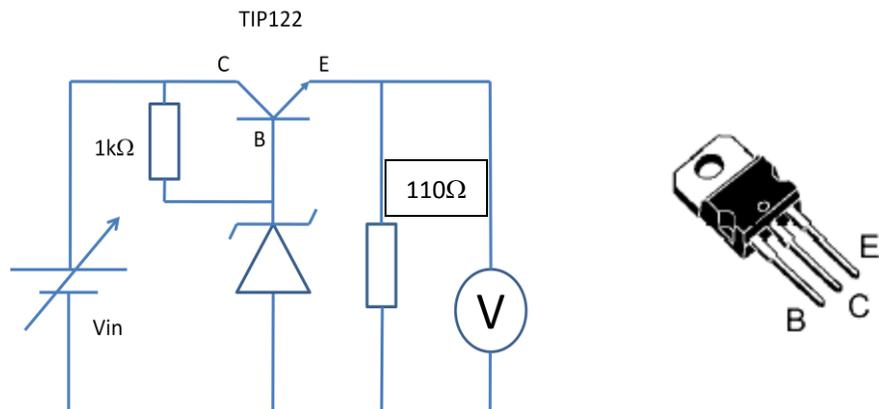


Figura 2 – Regulador de tensão usando BJT e diodo zener e TIP122

Qual a tensão mínima necessária na entrada para que o circuito mantenha a regulação de tensão na saída? Como é possível prever essa limitação?