

Trabalho 01 – Diodos e Transistores Bipolares de Potência

Visão geral do trabalho:

Nesse projeto os estudantes deverão utilizar seus conhecimentos sobre tecnologia dos semicondutores de potência, diodos de potência e transistores bipolares de junção na solução de problemas envolvendo a aplicação dos dispositivos como elementos de conversores estáticos.

Instruções:

- todas as escolhas, procedimentos, ilustrações e cálculos pertinentes devem ser apresentados no corpo do trabalho;
- o trabalho pode ser apresentado em mídia digital, podendo ser também manuscrito, mas necessariamente em folhas A4;
- o trabalho deve ter uma capa contendo:
 - o mesmo cabeçalho desse arquivo;
 - título do trabalho;
 - nome do estudante, local e data.
- as páginas do trabalho devem estar numeradas;
- uma conclusão de um parágrafo deve ser apresentada ao final;
- as referências consultadas, como notas de aula, sites, livros, catálogos e outras devem ser citadas.
- **Data da entrega:** 03/08/2022

Problema 01:

1. O diodo de potência MBR20100CT, do fabricante VISHAY, utilizado no circuito da figura 1, tem uma tensão de threshold estimada (V_t) igual a 620 mV e uma resistência em condução direta igual a 10,1 m Ω . A tensão aplicada apresenta uma forma de onda triangular simétrica (figura 2), com 120 V pico-a-pico e ciclo de trabalho $D = 0,5$, numa frequência f_s de 20 kHz. O circuito irá operar na temperatura ambiente de 30 °C.

Fazer o projeto térmico para a aplicação, se necessário, considerando o uso de pasta térmica e sabendo que o diodo não precisa ser isolado eletricamente de um eventual dissipador.

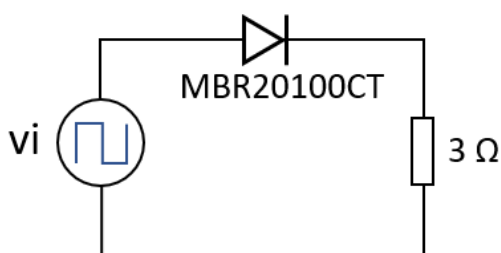


Figura 1: Circuito simplificado da aplicação

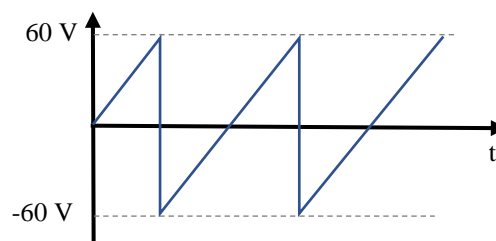


Figura 2: Forma de onda da tensão v_i .

Problema 02:

O conversor c.c.-c.c. mostrado na figura 1 é utilizado para se elevar de 24 para 60 V c.c. a tensão de um banco de baterias para aplicação em uma carga elétrica. Os interruptores eletrônicos empregados no conversor são o MOSFET **M1** e o Diodo de potência **D1**. Para a aplicação em questão o projetista escolheu o diodo VS-E5TH1506, cuja folha de dados encontra-se em anexo. As formas de onda das correntes, em ampères, nos interruptores e nos componentes passivos do conversor estão representadas na figura 2. Se o conversor opera na frequência de chaveamento $f_s = 100 \text{ kHz}$, com ciclo de trabalho $D = 0,66$, pede-se determinar:

- os valores médio e rms da corrente diodo D1;
- as perdas em condução em D1;
- a temperatura de junção (T_j) do diodo D1 considerando uma temperatura ambiente de 40°C ;
- discutir a necessidade de se utilizar um dissipador de calor com o componente D1.

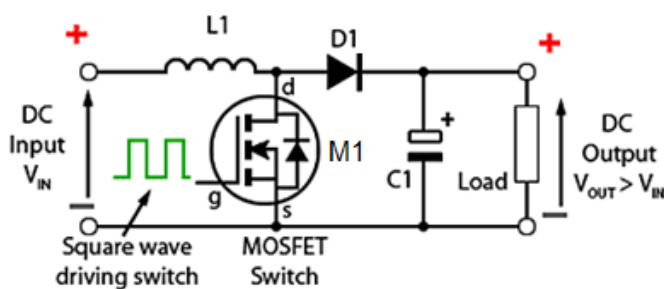


Figura 1: Conversor boost c.c. – c.c.

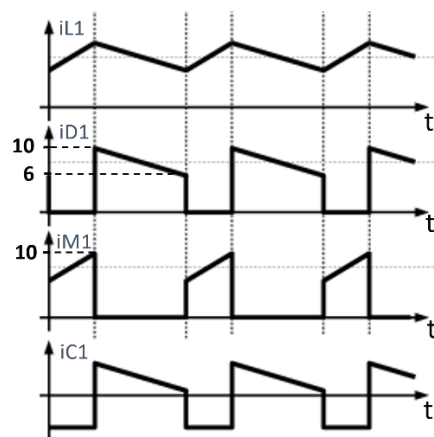


Figura 2: Formas de onda das correntes [A]

Problema 03:

Um circuito de acionamento com o transistor bipolar 2SCR582D3 deve alimentar uma carga resistiva de 10 ohms a partir de uma fonte de tensão contínua de 24 V. A carga deve receber uma tensão com forma de onda quadrada e frequência f_s igual a 1 kHz, com razão cíclica 0,8 (o sinal deve permanecer em nível alto durante 80% do seu período T_s). A tensão do circuito de comando de base do transistor tem amplitude de 5 V.

Sabendo que a corrente média desejada na carga deve ser em torno de 1.92 A e a perda por condução no transistor deve ser mínima. Pede-se projetar o resistor de base do acionamento (valor ôhmico e potência), considerando um fator de saturação $OF = 3$.

Comentar sobre a viabilidade de se construir um circuito semelhante ao desse problema, empregando um transistor bipolar de potência, se a fonte de tensão contínua for de 240 V e a corrente média desejada na carga estiver em torno de 15 A.