

CONVERSOR CC-CC NÃO ISOLADO DO TIPO BOOST

MENIN, Leo.¹
ZYS, Thiago.²
ZANCHET, Ederson.³

RESUMO

O conversor CC-CC do tipo Boost tem o objetivo de elevar a tensão, e fazer com que a tensão de saída seja maior que a tensão de entrada. Este trabalho tem a objetivo mostrar uma das etapas de desenvolvimento do conversor, que é calcular os componentes do circuito de potência, tendo como parâmetro de saída 300 W e 600 Vcc.

PALAVRAS-CHAVE: Potência, Conversor, Boost.

ABSTRACT

The Boost DC-DC converter is designed to raise the voltage, and to make an output voltage greater than the input voltage. This work is an example of one of the stages of development of the converter, which is calculated in the components of the power circuit, having output parameter 300 W and 600 Vdc.

KEYWORDS: Power, Converter, Boost.

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho é apresentado os cálculos de um circuito de potência conhecido com conversor Boost CC-CC. Além dos cálculos, será explanado a teoria e a função de um conversor Boost e os componentes empregados em sua construção.

2. DEFINIÇÃO CONVERSOR BOOST

O conversor Boost é um conversor elevador de tensão, caracterizado por ter entrada em corrente e saída em tensão.

A primeira parte a ser realizada, é a retificação da tensão entrada, que no caso é senoidal, onde acontece a conversão do sinal CA para CC, através de uma ponte retificadora com um filtro capacitivo, obtendo uma tensão média contínua

¹Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Assis Gurgacz (leo7menin@hotmail.com)

²Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Assis Gurgacz (thizys@hotmail.com)

³Engenheiro de Controle e Automação Mestrando e Professor do curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Assis Gurgacz (ezanchet@fag.edu.br)

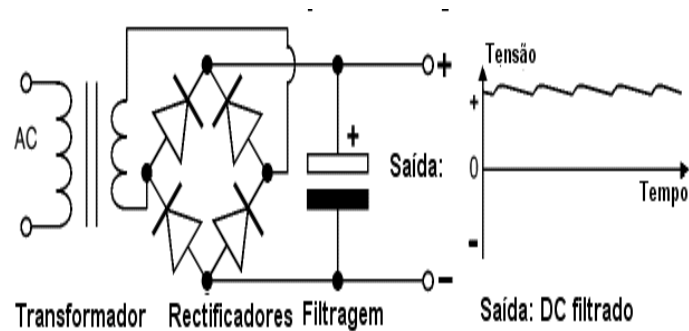


Figura 1: retificador em ponte de onda completa.

O circuito do conversor Boost é composto por um Indutor que é o acumulador de corrente, uma chave que faz o chaveamento do circuito (que faz o carregamento do indutor), um diodo e um capacitor. Segue abaixo o esquema básico de um circuito elevador de tensão.

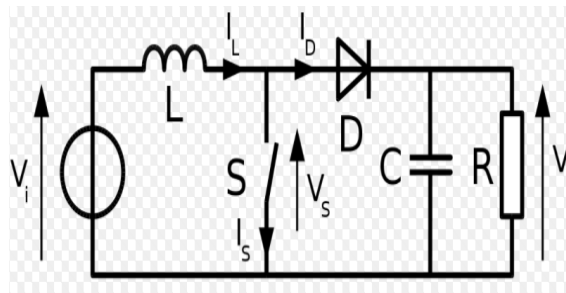


Figura 2: conversor Boost.

O circuito trabalha em dois modos de operação, abaixo segue demonstração conforme figuras.

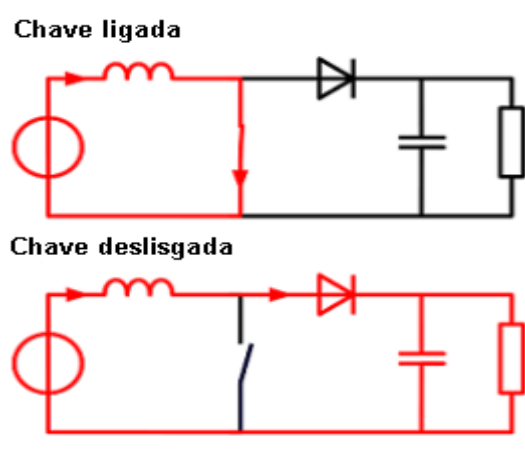


Figura 3: modos de operação do conversor.

3. METODOLOGIA

Aqui é apresentado as especificações para que seja dimensionado, ou seja calculado os valores para os componentes a serem utilizados no projeto.

Para a alimentação do circuito foi designado uma tensão de 220Vac, e o mesmo deverá ter uma saída de 600 Vcc com 300 W com uma frequência de chaveamento de 50 k Hz.

Tensão após retificação da fonte:

$$V_p := V_f \cdot \sqrt{2}$$

$$V_d := 0.7 V$$

$$V_{sf} := V_p - 2 \cdot V_d$$

Através dos cálculos, com as fórmulas utilizadas anteriormente, obtemos o valor de 309,73 Vp. A partir desse ponto é realizado o cálculo do capacitor, que é um filtro para diminuir a queda de tensão após filtro.

$$C1 := \frac{I_o}{V_{rp} \cdot f_o \cdot 2}$$

Após o cálculo com a fórmula anterior, foi obtido o valor do capacitor para uma tensão de ripple considerável para o sistema em questão, que é de $1,345 \cdot 10^{-4}$ F.

Para dimensionar o Indutor é utilizada a corrente de entrada do circuito após a retificação, pela potência de saída e a tensão de entrada conforme fórmula abaixo.

$$I_i := \frac{P}{V_i} \quad I_i := 1.36A$$

Para o cálculo do duty cycle do conversor(D) relaciona-se a tensão de saída pela tensão de entrada retificada pela seguinte expressão.

$$R_v := \frac{V_i}{V_o} \quad D := 0.48$$

Com a expressão abaixo foi dimensionado o indutor.

$$L1 := \frac{(V_{sf} \cdot D)}{(f \cdot \Delta i \cdot I_i)} \quad L1 = 7.288 \times 10^{-3} H$$

Para o dimensionamento do capacitor foi utilizado a expressão abaixo, este é necessário para o acúmulo de tensão no circuito.

$$C3 := \frac{(I_o \cdot D)}{(f \cdot \Delta V \cdot V_o)} \quad C3 = 1.6 \times 10^{-7} \text{ F}$$

Abaixo na figura 5, está disposto o circuito atrelado aos cálculos realizados neste documento.

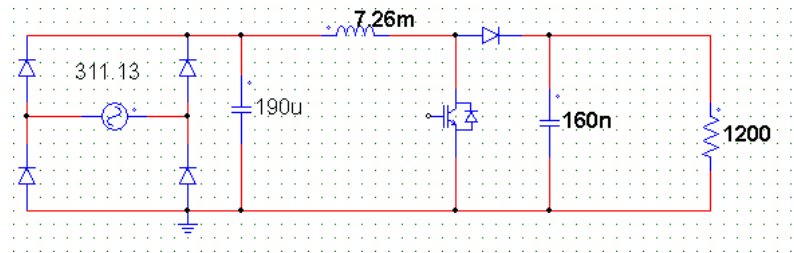


Figura 5: circuito conversor boost com componentes

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido os valores calculados dos componentes não serem valores comerciais, o circuito poderá sofrer alguns ajustes necessários para obter os valores desejados na saída do circuito com uma tensão de 600 V e 300 W.

REFERÊNCIAS

- [1] BARBI, Ivo. Eletrônica de Potência. Editora UFSC, série didática, 7º ed, Edição do Autor, Florianópolis 2012.
- [2] BARBI, Ivo. Conversores CC-CC Básicos Não-Isolados. Editora UFSC, série didática, 4º ed, Edição do Autor, Florianópolis 2013.
- [3] MUHAMMAD H, Rashid. Eletrônica de Potência. Editora: Makron Books, 1999.