

# RETIFICADOR EM PONTE

Leandro Teodoro

Jan/2017

## 1. INTRODUÇÃO

O estágio retificador é praticamente parte de qualquer dispositivo conectado a rede elétrica alternada. Responsável por converter valores AC proveniente do secundário do transformador para um valor DC típico para a aplicação. Os retificadores em ponte são muito comuns por aproveitarem toda a tensão do secundário, em contraposição ao de onda completa com center tap.

## 2. TOPOLOGIA DO CIRCUITO

A topologia do circuito retificador é representada pela figura abaixo:

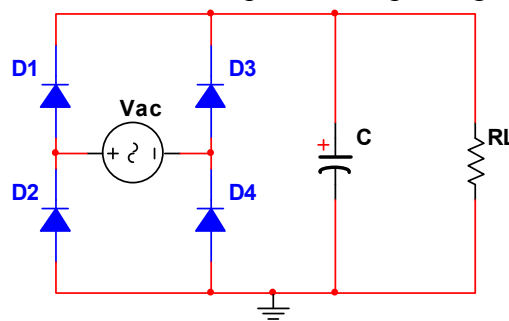


Figura 1 – Retificador em Ponte

Na figura acima os diodos fazem a comutação entre os ciclos, de forma que D1 e D4 conduzem quando o semiciclo for positivo e D3 e D2 conduzem quando o semiciclo for negativo. O capacitor C é o filtro, que diminui a tensão de ripple. A resistência RL é a carga DC propriamente dita.

Para o software utilizado, a tensão de condução do diodo é constante e tem o valor de 0,7V. Durante o início de cada semiciclo, quando o capacitor se descarrega, a potência de pico que o diodo dissipa é maior que a potência média no diodo. Isso ocorre devido à corrente de surto enquanto o capacitor encontra-se seu grau mínimo de carga.

O capacitor pode ser calculado em função da tensão de ripple, dada em porcentagem da tensão DC de saída, tipicamente ficando em torno de 10%.

A carga RL é virtual, sabendo que o circuito será acoplado a linha de alimentação, servindo apenas para testar o circuito em um simulador como Multisim ou LTSpice.

## 3. RESUMO DE FÓRMULAS

$$V_{DC} = 0,636(V_p - 2V_D)$$

$V_{DC}$ : Tensão DC na saída

$V_p$ : Tensão de pico AC de entrada

**Filtro com capacitor:**

$$V_R = \frac{I}{4\sqrt{3} \cdot f \cdot C} = 0,144 \frac{I}{f \cdot C}$$

$$V_R = \frac{2,4V_{DC}}{R_L \cdot C} \quad @60Hz$$

onde:

$V_R$ : tensão de ripple [V]

$f$ : frequência [Hz]

$C$ : capacitância [F]

$I$ : corrente dc da fonte [A]

Regulação de Tensão:

$$\%VR = \frac{V_{NL} - V_{FL}}{V_{FL}} \cdot 100\%$$

$V_{NL}$ : Tensão sem carga

$V_{FL}$ : Tensão com carga plena

❖ Quanto menor a regulação de tensão, melhor é a fonte.

#### 4. ANÁLISE COMPUTACIONAL

O software utilizado para projeto do amplificador foi escrito em MatLab e possui as seguintes variáveis:

Variáveis de entrada:

- Vac: Tensão no enrolamento do secundário [Vp];
- Vr: Valor da tensão de ripple [ $0 < vr < 1$ ];
- F: Frequência da rede [Hz];
- IL: Corrente na carga [A];

Variáveis de Saída:

- Vdc(rms): Tensão DC de saída;
- V\_ripple(rms): Tensão de ripple na saída;
- C1[F]: Valor do capacitor de filtro;
- ID pico[A]: Corrente de pico no diodo;
- Potência de In Rush no diodo [W]: Potência dissipada no diodo quando C está em carga mínima;
- Potência média no diodo [W];
- Resistência de carga equivalente: RL virtual [ $\Omega$ ]

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1]. Eletrônica – Malvino – Vol.1 – 7ª Edição.
- [2]. Eletrônica – Millman – Vol.1 – Editora McGraw Hill