

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA
 Eletrônica Básica e Projetos Eletrônicos

AULA LAB 03
MONTAGEM E ENSAIOS DE CIRCUITOS RETIFICADORES

1 INTRODUÇÃO

Os circuitos retificadores foram estudados em aulas teóricas e em laboratório usando-se um simulador de circuitos. Neste momento pretende-se consolidar os conhecimentos adquiridos, bem como adquirir novos conhecimentos a respeito destes circuitos, montando e ensaiando os mesmos numa aula de laboratório.

Os objetivos desta aula de laboratório são:

- Identificar os terminais de um transformador usando um multímetro;
- Ensaiar um transformador com e sem carga, medindo sua regulação;
- Montar retificadores de meia onda, onda completa em ponte e onda completa com derivação central, medindo as principais grandezas nos circuitos montados;
- Verificar o funcionamento dos retificadores usando osciloscópio;
- Implementar filtros capacitivos nos retificadores montados e verificar seu funcionamento com a presença destes elementos.

2 IDENTIFICAÇÃO DO TRANSFORMADOR

Para usar um transformador é muito importante identificar seus terminais, conhecendo-se sua entrada e sua saída. Em alguns casos a identificação destes terminais pode ser perdida e, nesta situação, será necessário identificar os terminais do transformador, marcando-os adequadamente.

Com ajuda do multímetro na escala de resistência, meça o transformador e anote os dados obtidos na tabela 1.

Tabela 1 – Identificação do transformador.

Elemento	Grandeza	Medida
Primário 1 (0 – 110)	Resistência	
Primário 2 (110 - 220)		
Total no primário (0 - 220)		
Secundário 1 (comum – 12)		
Secundário 2 (comum - 12)		
Total no secundário (12 - 12)		

Comente sobre:

- a) Os valores medidos têm relação com a tensão no enrolamento?
- b) Se as tensões não fossem conhecidas, como seria possível determinar a tensão de entrada e a tensão de saída do transformador.

3 REGULAÇÃO DO TRANSFORMADOR

Inicialmente será determinada a regulação de um transformador convencional com entrada em 220 V e saída em 12+12 V e 210 mA.

Para obter a regulação, conecte corretamente o transformador e meça a tensão nos secundários, com e sem carga, anotando os valores na tabela 2.

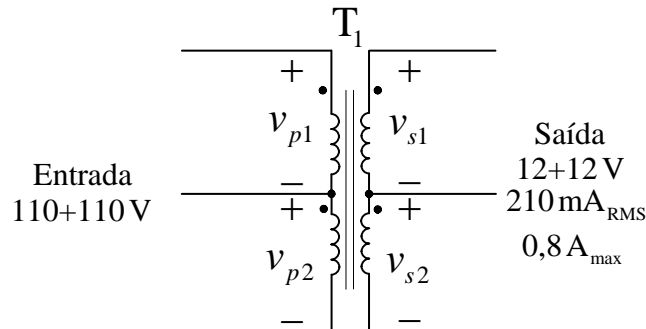


Figura 1 – Circuito do transformador a ser ensaiado.

A expressão para determinar a regulação de um transformador é mostrada a seguir:

$$\text{Regulação} = \frac{\text{tensão sem carga} - \text{tensão com carga}}{\text{tensão com carga}} \cdot 100\%$$

Tabela 2 – Regulação de um transformador.

Elemento	Grandeza	Sem carga	Com carga	Regulação
Secundário 1	Tensão de pico			
	Tensão eficaz			
Secundário 2	Tensão de pico			
	Tensão eficaz			
Secundário 1 + Secundário 2	Tensão de pico			
	Tensão eficaz			
Características da carga utilizada				
Resistência do resistor	Potência do resistor	Corrente máxima $I = \sqrt{P/R}$	Maior Corrente obtida (calcular usando $I = V/R$)	
150 Ω	10 W			

4 CIRCUITO RETIFICADOR DE MEIA ONDA

Monte o circuito do retificador de meia onda mostrado na figura 2, inicialmente sem capacitor, anotando os valores na tabela 3.

Em seguida adicione um capacitor eletrolítico de 1000 μF na saída do retificador, conforme mostrado na figura 3. Anote os valores solicitados na tabela 3.

Adicione mais um capacitor eletrolítico de 1000 μF e observe a forma da tensão de saída do circuito, meça as grandezas solicitadas e anote na tabela 3.

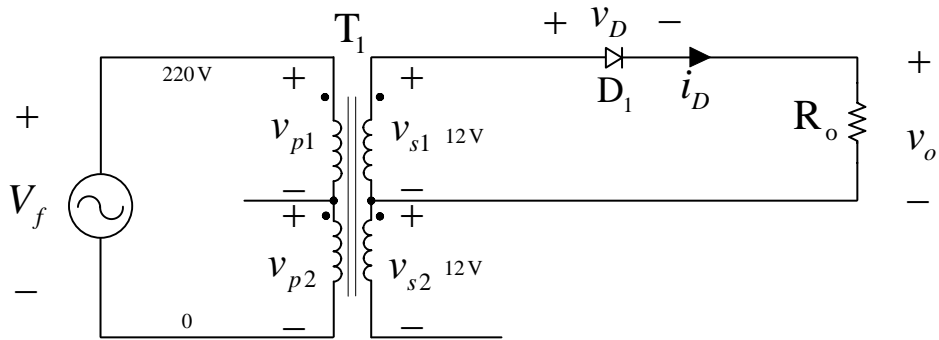


Figura 2 – Circuito retificador de meia onda sem capacitor de filtro.

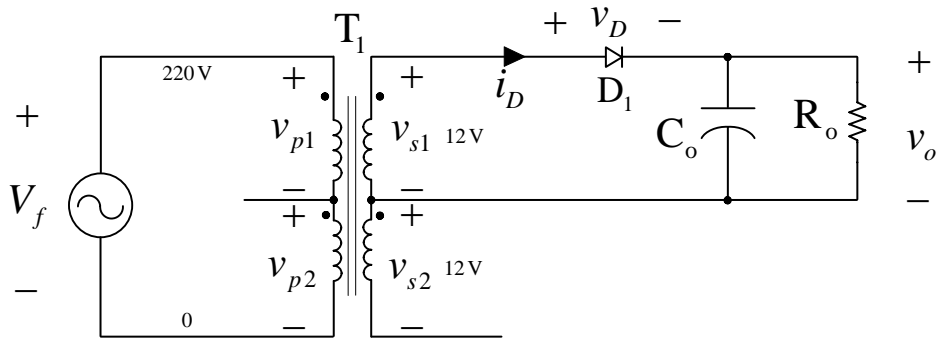


Figura 3 – Circuito retificador de meia onda com capacitor de filtro.

Esboce a forma de onda da tensão de saída do retificador sem e com capacitor eletrolítico.

Formas de onda observadas no osciloscópio.

Tabela 3 – Circuito retificador de meia onda.

Elemento	Grandeza	Sem capacitor	1 capacitor de 1000 μ F	2 capacitores de 1000 μ
Secundário 1	Tensão de pico			
	Tensão eficaz			
	Tensão média			
Carga	Tensão máxima			
	Tensão média			
	Tensão eficaz			

6 CIRCUITO RETIFICADOR DE ONDA COMPLETA COM TRANSFORMADOR EM DERIVAÇÃO

O último circuito a ser montado é o retificador de onda completa usando transformador com derivação central (center tap), mostrado nas figuras 6 e 7.

Os dados solicitados devem ser anotados na tabela 5.

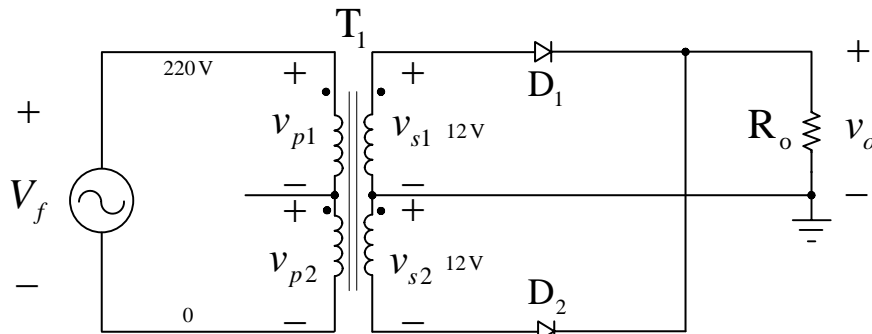


Figura 6 – Circuito retificador de onda completa com tap central sem capacitor de filtro.

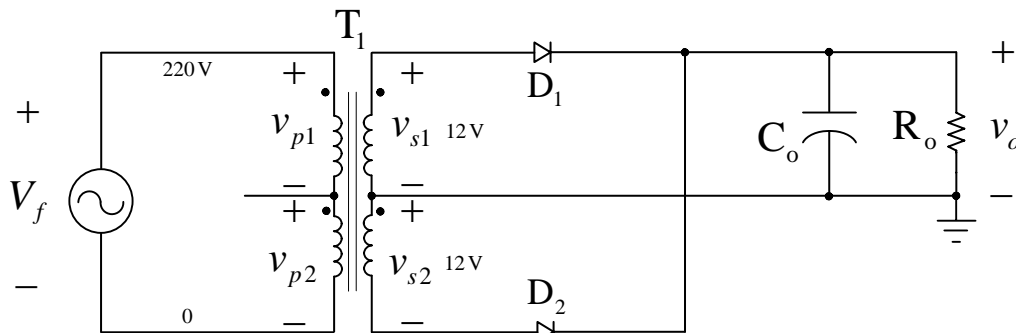


Figura 7 – Circuito retificador de onda completa com tap central com capacitor de filtro.

Tabela 5 – Circuito retificador onda completa com transformador em derivação.

Elemento	Grandeza	Sem capacitor	1 capacitor de 1000 μ F	2 capacitores de 1000 μ
Secundário 1	Tensão de pico			
	Tensão eficaz			
	Tensão média			
Secundário 2	Tensão de pico			
	Tensão eficaz			
	Tensão média			
Carga	Tensão máxima			
	Tensão média			
	Tensão eficaz			

Esboce as formas de onda da tensão no secundário 1 e sobre a tensão no diodo D_1 .

Formas de onda observadas no osciloscópio.