

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA**  
**DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA**  
 Retificadores (ENG - 20301)

**AULA LAB 07**  
**CIRCUITOS RETIFICADORES**

**1 INTRODUÇÃO**

Os circuitos retificadores foram estudados em aulas teóricas e 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.

**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
<b>Primário 1 (0 – 110)</b>	<b>Resistência</b>	
<b>Primário 2 (110 - 220)</b>		
<b>Total no primário (0 - 220)</b>		
<b>Secundário 1 (comum – 12)</b>		
<b>Secundário 2 (comum - 12)</b>		
<b>Total no secundário (12 - 12)</b>		

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.

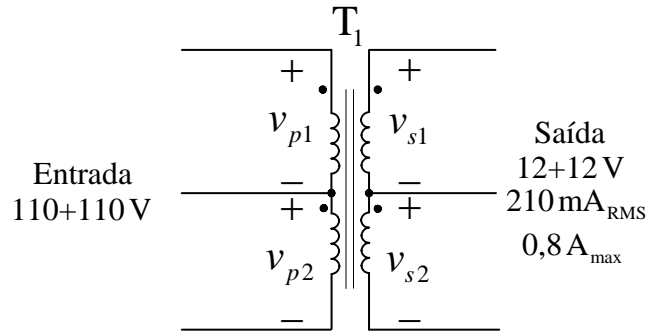


Figura 1 – Circuito do transformador a ser ensaiado.

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			
<b>Características da carga utilizada</b>				
Resistência do resistor	Potência do resistor	Corrente máxima $I = \sqrt{P/R}$	Maior Corrente obtida (calcular usando $I = V/R$ )	
150 Ω	10 W			

- Comente sobre os valores medidos com carga e sem carga.
- O transformador pode ser considerado de boa qualidade quanto à sua regulação?

### 4 CIRCUITO RETIFICADOR DE MEIA ONDA

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

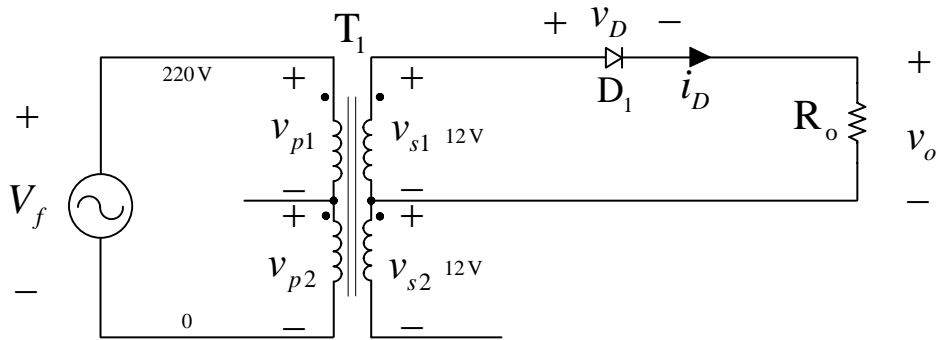


Figura 2 – Circuito retificador de meia onda.

Esboce as formas de onda da tensão de saída do retificador ( $v_o$ ) e no secundário do transformador ( $v_{s1}$ ).


Formas de onda observadas no osciloscópio.

Tabela 3 – Circuito retificador de meia onda.

Elemento	Grandeza	Valores medidos
Secundário 1	Tensão de pico	
	Tensão eficaz	
	Tensão média	
Carga	Tensão máxima	
	Tensão média	
	Tensão eficaz	
<b>Características da carga utilizada</b>		
Resistência do resistor	Potência do resistor	
150 Ω	10 W	

## 5 CIRCUITO RETIFICADOR DE ONDA COMPLETA EM PONTE

A seguir monte o circuito retificador de onda completa em ponte usando transformador, conforme mostrado na figura 3.

Anote os valores medidos na tabela 4.

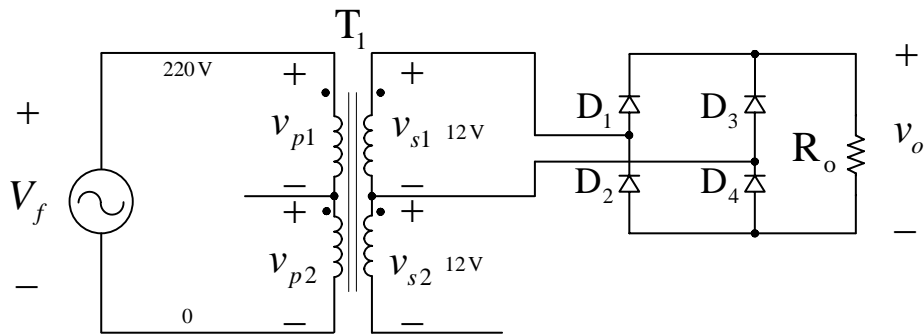


Figura 3 – Circuito retificador de onda completa em ponte.

Tabela 4 – Circuito retificador onda completa em ponte com transformador.

Elemento	Grandeza	Valores medidos
Secundário 1	Tensão de pico	
	Tensão eficaz	
	Tensão média	
Carga	Tensão máxima	
	Tensão média	
	Tensão eficaz	
<b>Características da carga utilizada</b>		
Resistência do resistor		Potência do resistor
<b>150 Ω</b>		<b>10 W</b>

Esboce as formas de onda da tensão na entrada do retificador (fonte) e após os diodos, ou seja, na carga.


Formas de onda observadas no osciloscópio.

## 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 na figura 4.

Os dados solicitados devem ser anotados na tabela 5.

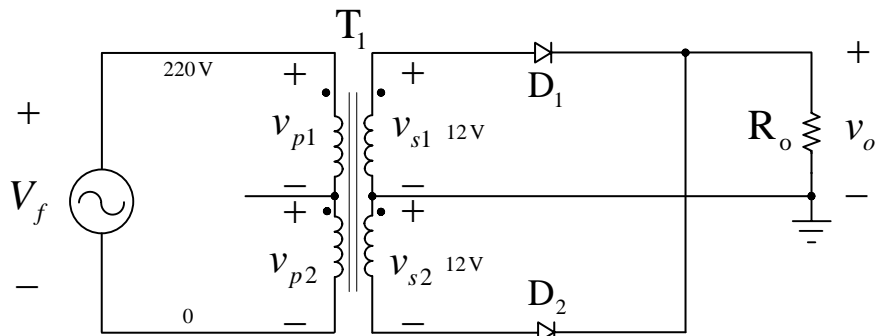


Figura 4 – Circuito retificador de onda completa com transformador em derivação.

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

Elemento	Grandeza	Valores medidos
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	
<b>Características da carga utilizada</b>		
Resistência do resistor		Potência do resistor
150 Ω		10 W

Esboce as formas de onda da tensão no secundário 1 e sobre a tensão no diodo D<sub>1</sub>.


Formas de onda observadas no osciloscópio.

## 7 COMPARAÇÃO ENTRE OS RETIFICADORES ENSAIADOS

Compare os retificadores ensaiados quanto aos seguintes itens:

- Tensão média de saída;
- Tensão máxima reversa sobre os diodos;
- Tamanho do transformador;
- Número de semicondutores utilizados;
- Necessidade de filtragem posterior usando capacitor.