

Experiência 2: Circuitos Retificadores e Filtros Capacitivos

Esta experiência aborda o estudo de circuitos capazes de transformar sinais alternados AC em sinais com uma única polaridade. Há três tipos básicos de circuitos desta natureza, conforme pode ser estudado no livro texto:

1. Retificadores de meia-onda.
2. Retificadores em ponte de diodos.
3. Retificadores onda-completa com transformador de derivação central.

Além disso, nesta experiência serão realizados ensaios destes retificadores associados a filtros capacitivos. A Figura 7 contém os circuitos relevantes, enquanto que a Figura 8 mostra o transformador da fonte de alimentação a ser utilizada.

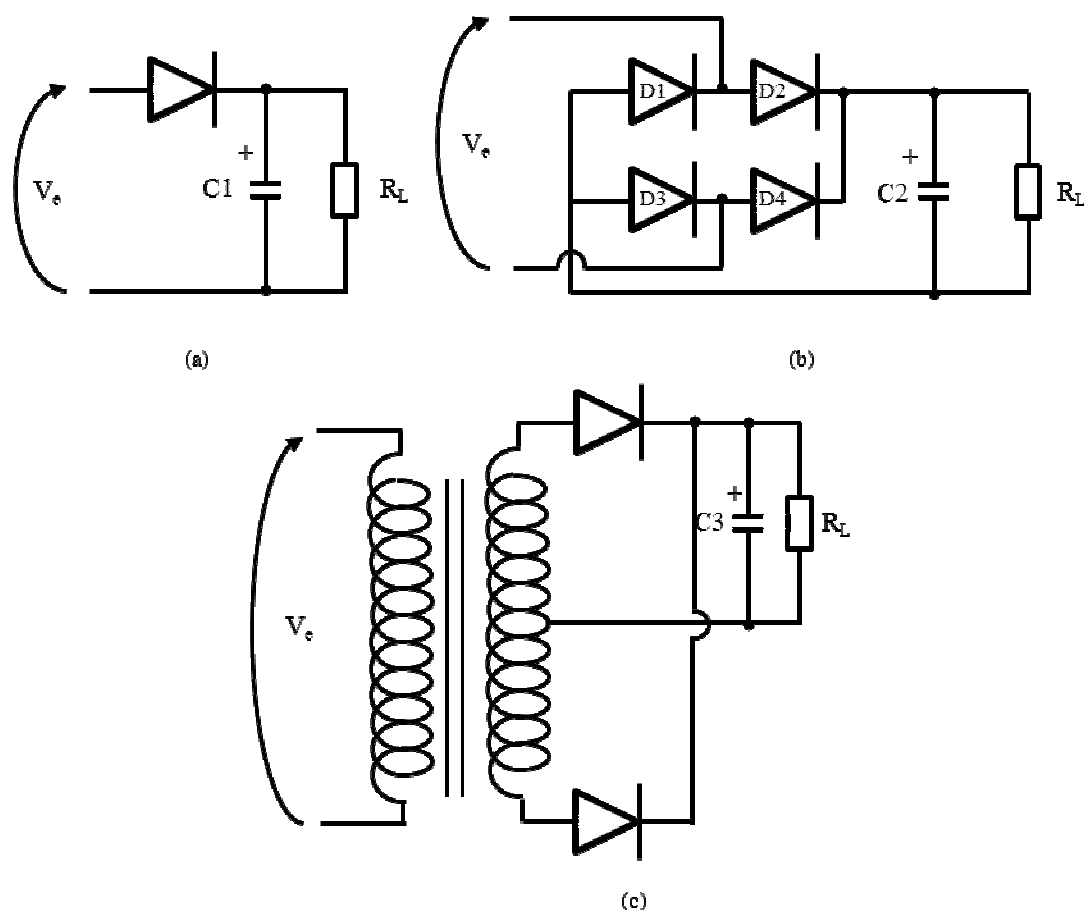


Figura 7 – Retificadores (com filtros capacitivos): (a) meia-onda, (b) onda completa com ponte de diodos, e (c) onda completa com derivação central. Note que os filtros capacitivos tem sua polaridade indicada

O transformador a ser utilizado está montado em um chassi. Os enrolamentos secundários estão disponíveis através de bornes e identificados por (8V / 8V) e (15V / 15V / N), conforme ilustrado na Figura 8. O primário deste transformador deve ser ligado na **rede elétrica** (110 V_{ef}).

A saída (15 / 15 / N), com derivação central e os blocos correspondentes aos circuitos retificadores e filtros serão implementados nesta experiência. À medida que obtiver os dados, complete as Tabelas 2, 3 e 4.

A saída (8V / 8V) não será utilizada nesta experiência.

Atenção!!!

Verifique a polaridade dos capacitores eletrolíticos antes de conectá-los, para evitar explosão dos mesmos!!!

Chame o professor antes de realizar as conexões!!!

A polaridade dos capacitores deve ser usada como indicado na Figura 7!

Em havendo fumaça no circuito, desligue a fonte imediatamente!!!

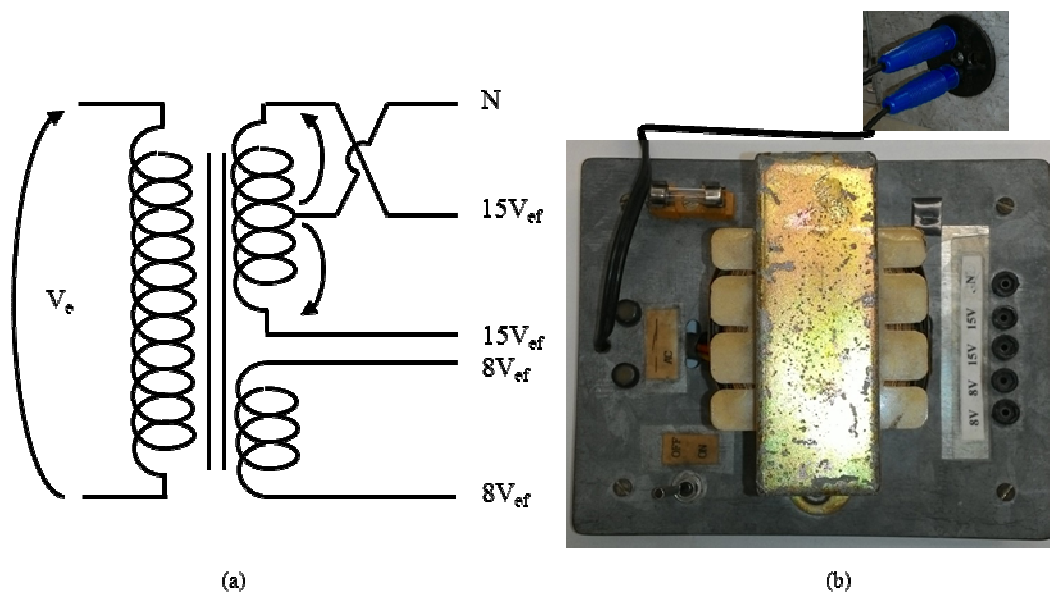


Figura 8 – (a) esquema do transformador utilizado e b) a fotografia do transformador com a conexão na tomada.

Atividade 1 (rel)

- Para o retificador de meia-onda calcule o capacitor de filtragem C_1 adequado para se obter 3 Vpp de ondulação sobre uma carga de $1\text{ K}\Omega$, sendo a entrada de 15 V_{ef} .
- Monte um retificador de meia onda. A tensão senoidal deve ser proveniente da derivação central N e de um dos extremos 15 V_{ef} . Utilize um diodo retificador e como carga um resistor de $1\text{ k}\Omega/5\text{ W}$.
- Faça o gráfico das formas de onda da tensão no secundário e na carga.
- Preencha a tabela 2 com os valores esperados (teóricos) e medidos, sem e com o capacitor C_1 de valor calculado anteriormente. Anotar no relatório o valor do capacitor utilizado.
- Coloque outro capacitor de mesmo valor em paralelo e faça o gráfico da ondulação resultante.
- Discutir os resultados obtidos.

Tabela 2: Medidas de retificador de meia-onda

Meia onda				
	SEM filtro capacitivo		COM filtro capacitivo	
	Calculado	Medido	Calculado	Medido
Tensão de pico na carga				
Tensão de pico reversa no diodo				
Tensão eficaz do secundário (RMS)				
Tensão média na carga				
Frequência de ondulação				

Atividade 2 (rel)

- Para o retificador em ponte calcule o capacitor de filtragem C_2 adequado para se obter 3 Vpp de ondulação sobre uma carga de $1\text{ K}\Omega$, sendo a entrada de 15 V_{ef} .
- Monte um retificador em ponte com quatro diodos. A tensão senoidal deve ser proveniente da derivação central N e um dos extremos 15 V_{ef} .
- Faça o gráfico das formas de onda da tensão no secundário e na carga.
- Preencha a tabela 3 com os valores esperados (teóricos) e medidos, sem e com o capacitor C_2 de valor calculado anteriormente. Anotar no relatório o valor do capacitor utilizado.
- Coloque outro capacitor de mesmo valor em paralelo e faça o gráfico da ondulação resultante.
- Discutir os resultados obtidos.

Tabela 3: Medidas de retificador de onda completa em ponte

Onda completa em ponte				
	SEM filtro capacitivo		COM filtro capacitivo	
	Calculado	Medido	Calculado	Medido
Tensão de pico na carga				
Tensão de pico reversa no diodo (anotar o número do diodo medido)				
Tensão eficaz do secundário (RMS)				
Tensão média na carga				
Frequência de ondulação				

Atividade 3 (rel)

- Para o retificador em onda-completa com derivação central calcule o capacitor de filtragem C3 adequado para se obter 3 Vpp de ondulação sobre uma carga de 1 k Ω , sendo a entrada de (15 N 15 Vef).
- Monte um retificador de onda completa. A tensão senoidal deve ser proveniente da derivação central N e dos dois extremos 15 Vef (15 / 15 / N).
- Faça o gráfico das formas de onda da tensão no secundário e na carga.
- Preencha a tabela 4 com os valores esperados (teóricos) e medidos, sem e com o capacitor C3 de valor calculado anteriormente. Anotar no relatório o valor do capacitor utilizado.
- Coloque outro capacitor de mesmo valor em paralelo e faça o gráfico da ondulação resultante.
- Discutir os resultados obtidos.
- Quais as diferenças fundamentais entre este retificador e o em ponte? Em que situações um deles torna-se mais vantajoso que o outro e vice-versa?

Tabela 4: Medidas de retificador de onda completa com derivação central

Onda completa com derivação central				
	SEM filtro capacitivo		COM filtro capacitivo	
	Calculado	Medido	Calculado	Medido
Tensão de pico na carga				
Tensão de pico reversa no diodo				
Tensão eficaz do secundário (RMS)				
Tensão média na carga				
Frequência de ondulação				