

Experimento 4 - Diodo semicondutor

Carlos Eduardo da S. Papa – 232013390, Ronan Cunha Freitas – 232013425

Turma 02

1. OBJETIVOS

Levantar a curva característica $I_D \times V_D$ para o diodo BY127 e analisar a curva de resposta para os modelos de circuito com esse diodo.

2. MATERIAIS e EQUIPAMENTO UTILIZADOS

- 2 diodos BY127;
- Fonte de tensão;
- Gerador de função;
- Osciloscópio;
- 2 multímetros;
- Resistor de $1\text{ k}\Omega$;
- Capacitor de $10\text{ }\mu\text{F}$
- Cabos para conexão e protoboard;

3. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

A. Curva característica do diodo BY127.

Após a montagem do circuito devemos variar a queda de tensão do diodo V_D em passos de 100 mV e anotar a corrente I_D que passa pelo circuito. A corrente não pode passar de 40 mA para que o diodo não queime.

Para finalizar esta etapa, devemos inverter os terminais da fonte e repetir o mesmo procedimento com o diodo reversamente polarizado.

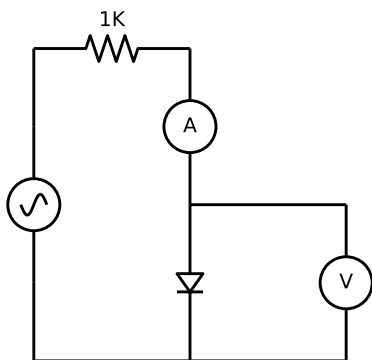


Figura 1: Circuito do procedimento A

B. Análise de Circuitos com diodos BY127.

Nesta etapa devemos montar cada circuito apresentado na figura 2. A fonte em cada circuito é um sinal senoidal com amplitude 8 Vpp e frequência de 100 Hz.

Para cada circuito devemos fotografar e relatar a curva de entrada e a curva de saída observada no osciloscópio, lembrando sempre de destacar a atenuação e defasagem entre as curvas

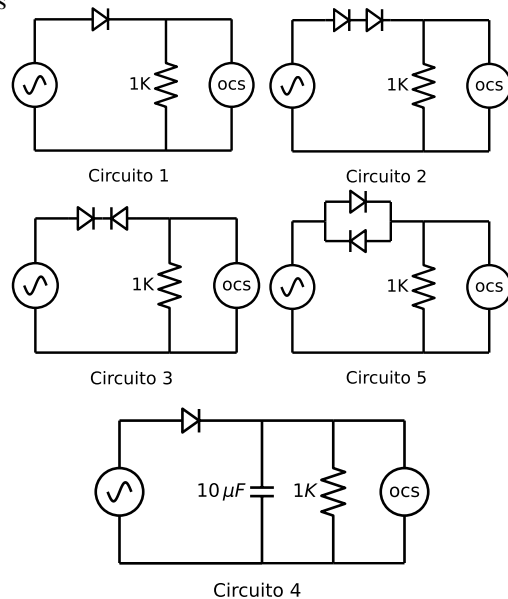


Figura 2: Circuitos do procedimento B

4. RESULTADOS EXPERIMENTAIS

A. Curva característica $I_D \times V_D$.

Ao realizar a parte A do procedimento obtivemos os dados necessários para levantar a curva característica do diodo. Os dados estão relatados na tabela I e a curva característica pode ser vista na figura 3.

B. Análise de Circuitos com diodos BY127.

Ao realizar a parte B do procedimento obtivemos as curvas de tensão entrada e de saída para cada circuito, anotando a atenuação e defasagem de cada um na tabela II.

5. ANALISE DOS RESULTADOS EXPERIMENTAIS

A. Curva característica do diodo BY127.

Tabela 1: Medidas Obtidas para Obter a Curva

V_D [V]	I_D [mA]
-0.8	0
-0.7	0
-0.6	0
-0.5	0
-0.4	0
-0.3	0
-0.2	0
-0.1	0
0	0
0.1	0
0.2	0
0.3	0
0.4	0
0.5	0.7
0.6	3.3
0.7	29.7
0.77	30.4

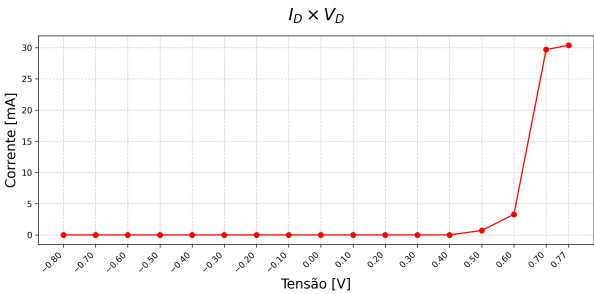


Figura 3: Curva característica $V_D \times I_D$

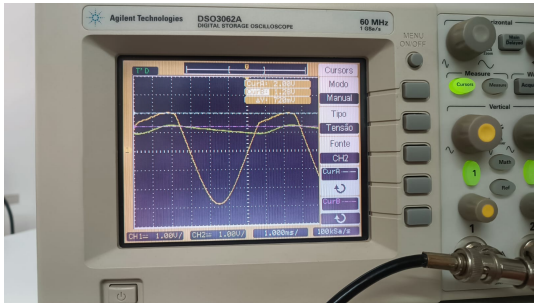


Figura 4: Circuito 1

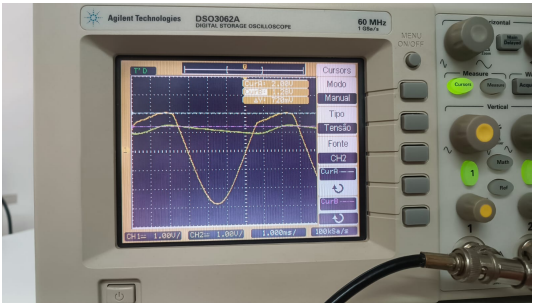


Figura 5: Circuito 2

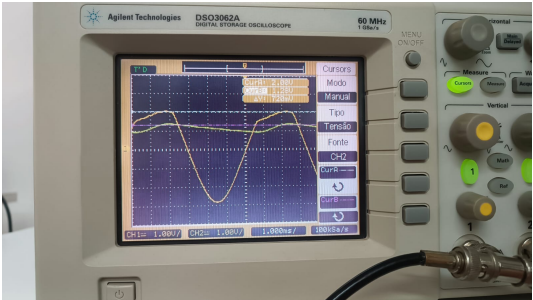


Figura 6: Circuito 3

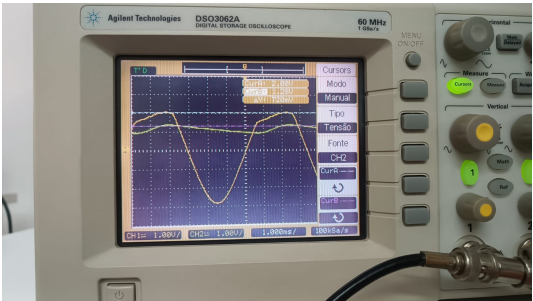


Figura 7: Circuito 4

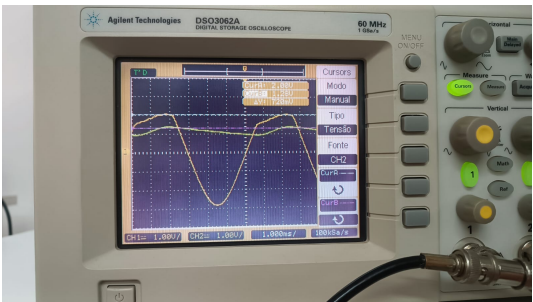


Figura 8: Circuito 5

A análise dos valores apresentados na Tabela I e da curva mostrada na Figura 3 evidencia o comportamento típico do diodo BY127 sob diferentes condições de polarização.

Observa-se que, quando submetido à polarização direta, o dispositivo inicia a condução de corrente de forma significativa apenas para tensões superiores a aproximada-

mente 0.6 V. Por outro lado, para valores de V_D inferiores a zero, correspondentes à polarização reversa, não foi registrada condução apreciável, mantendo-se a corrente praticamente nula.

Esse comportamento está em consonância com as

Tabela 2: Defasagem e Atenuação dos Circuitos

Circuito	Defasagem [ms]	Atenuação [V]
1		
2		
3	-	-
4		
5		

especificações presentes no datasheet do BY127, que indicam tensão de limiar entre 0.6 V e 0.8 V e corrente desprezível na região de polarização reversa. Assim, os resultados obtidos confirmam o regime de operação esperado para esse tipo de diodo retificador.

B. Análise de Circuitos com diodos BY127.

Os resultados referentes à segunda parte do experimento, sintetizados na Tabela II, permitem observar que o diodo real pode ser interpretado como um diodo ideal acrescido de uma queda de tensão em série. Essa característica manifesta-se diretamente na atenuação verificada entre as tensões de entrada e saída, evidenciando o comportamento não ideal do componente.

A Figura 4 ilustra o funcionamento típico de um retificador de meia onda: a condução ocorre apenas durante a semiciclo positivo, enquanto a polarização reversa do diodo bloqueia a passagem de corrente no semiciclo negativo. Já a Figura 5 apresenta maior atenuação relativa, resultado da utilização de dois diodos em série, cada um contribuindo com sua respectiva queda de tensão.

Na configuração ilustrada na Figura 6, os diodos encontram-se polarizados de forma oposta, o que impede a condução em ambos os semiciclos e faz com que o circuito se comporte como um circuito aberto, independentemente da tensão aplicada. Em contraste, no caso mostrado na Figura 8, os diodos estão dispostos em paralelo, de modo que o caminho de condução depende da polaridade da fonte: o diodo superior conduz na polarização direta e o inferior conduz na polarização reversa.

Por fim, o circuito correspondente à Figura 7 representa um retificador com capacitor de filtro, também conhecido como retificador de pico. Nesse arranjo, considerando V_{in} , V_{out} e V_t como as tensões de entrada, saída e queda no diodo, respectivamente, observam-se dois regimes distintos. Inicialmente, quando $V_{in} > V_{out}$, o diodo conduz e o capacitor carrega até o valor máximo da onda de entrada. Em seguida, com o diodo despolarizado, o capacitor passa a fornecer energia à carga, produzindo uma descarga exponencial dada por $V_{out} = V_{in} e^{-t/RC}$. Quando a tensão de entrada volta a superar a tensão no capacitor, o ciclo de carga se reinicia.

6. Conclusão

Os resultados obtidos e a análise subsequente permitiram compreender de forma abrangente o comportamento do diodo BY127 tanto em regime de polarização direta quanto reversa. Evidenciou-se, ainda, a versatilidade do componente em aplicações de circuitos eletrônicos, especialmente no contexto de retificação e condicionamento de sinais. A comparação entre os dados experimentais e a teoria consolidada mostrou-se coerente, reforçando a confiabilidade do procedimento adotado e a adequação dos modelos teóricos empregados.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CESCHIN, Artemis M. Apostila de materiais eletrônicos e magnéticos.
2. REZENDE, Sergio M. Materiais e Dispositivos Eletrônicos. 2ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
3. VISHAY, Miniature Glass Passivated Junction Rectifier, BY127MGP datasheet, 12/03/2012.