

Este roteiro está baseado no roteiro de laboratório elaborado pela Prof.^a Elisabete Nakoneczny Moraes.

LAB 1 - Levantamento de curva característica do diodo

1. Objetivos:

Verificar o comportamento do componente real diodo semicondutor em polarização direta e polarização reversa.

1. Material:

Existente no laboratório	A ser providenciado
01 Matriz de contatos (Protoboard)	01 Diodo 1N4007 ou similar
01 Fonte de tensão CC variável	02 Resistor 2,2 k Ω , ¼ W
Pontas de prova banana-banana (b-b), Ponta de prova banana-jacaré (b-j)	Pontas de prova banana-banana (b-b), Ponta de prova banana-jacaré (b-j), estilete, alicate bico reto.
	Multímetro digital (MD)

2. Reconhecimento e inspeção dos componentes:

Reconhecimento e inspeção dos componentes:

2.1. Meça cada um dos resistores usando o multímetro digital (MD) e anote o valor de cada resistor. Lembre-se de incluir as unidades de acordo com o sistema internacional de unidades.

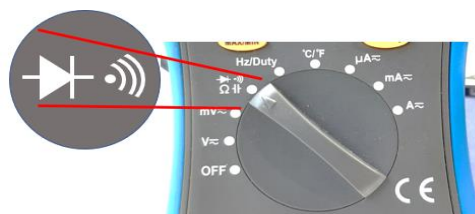
- R_{medido} de um dos resistores: _____
- R_{medido} do outro resistor: _____

2.2. Calcule a resistência média dos valores medidos acima. $R_{média}$: _____

2.3. Calcule a resistência do paralelo dos resistores usando o valor obtido no item anterior. $R_{paralelo}$: _____

3. Teste semicondutor - condição do diodo (boa ou defeituoso):

3.1. De posse do MD, selecione a função teste de semicondutor no painel frontal (Figura 1(a)). A função é indicada por um ícone do símbolo do diodo. O ícone do diodo deve ser visualizado no visor, observe a Figura 1(b).



(a)



(b)

Figura 1 – (a) Detalhe do seletor de função do MD na função teste semicondutor. (b) detalhe do símbolo do diodo no canto superior direito do display. Fonte: (MORAES, 2023)

3.2. Conecte as pontas de prova nos terminais do MD conforme indica a Figura 2. Para este teste é necessário ter ciência de que o lado do encapsulamento do diodo com o anel é o terminal do catodo (K).



(a)

- i) O terminal com a indicação “VΩHz” é o polo positivo da bateria interna do MD;
- ii) O terminal “COM” é o polo negativo.



(b)

Figura 2 – (a) Detalhe da terminologia empregada para os terminais de conexão do MD (b) instrumento ajustado para realização da medida teste semicondutor. Fonte: (MORAES, 2023)

3.3. Conecte as pontas de prova aos terminais do diodo, observando se no anodo (A) ou no catodo (K), conforme indicado pela Figura 3. O correto posicionamento das pontas de prova no contato com os terminais do diodo é essencial conexões é fundamental para a obtenção valor da tensão da camada de depleção.



(a)

(b)

Nota: Da teoria sobre a barreira de junção ou camada de depleção, tem-se que a unidade da tensão direta, tensão da camada de depleção, tensão da barreira de potencial, tensão de joelho é expressa na unidade volt-V. Portanto, o resultado da leitura do teste de semicondutor é dado em volt. Dependendo da marca do MD a unidade de medida poderá ser mV. Neste exemplo, na Figura 3(a), o valor informado no display é 0,571 V ou 571 mV.

Figura 3 – Exemplo do resultado medido pelo instrumento em polarização (a) direta e (b) reversa. Fonte: (MORAES, 2023)

3.4. Realizar as conexões do MD com o diodo para obter as medidas dos valores em polarização direta e reversa. Lembre-se de informar as unidades.

- a) Valor obtido com a função teste semicondutor quando diretamente pol: _____
- b) Valor obtido com a função teste semicondutor quando reversamente pol: _____

3.5. Confirme se os valores obtidos estão de acordo com o valor esperado, indicando que o diodo está em boas condições.

Polarização direta:

Valor esperado= _____

Valor medido= _____

Polarização reversa:

Valor esperado= _____

Valor medido= _____

O diodo está em boas condições? ☐ sim

☐ não

4. Diodo diretamente polarizado:

4.1. Monte o circuito da Figura 4. **Vcc** é a fonte de [alimentação CC](#) varável, D é o diodo semicondutor e **R_L** é a carga, que é formada por dois resistores de 2,2 kΩ em paralelo, resultando em uma resistência equivalente próxima a 1,1 kΩ. Para atuar como voltímetro serão usados multímetros digitais (MD) selecionados para medida de tensão CC.

4.2. Meça a resistência dos resistores em paralelo na matriz de contatos: _____

4.3. Verifique se o valor medido é próximo ao valor do item 2.3: ☐ sim ☐ não ([verifique conexões](#))

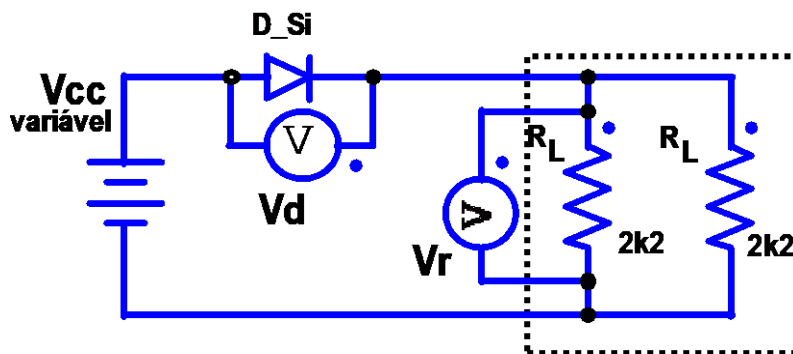


Figura 4 – Circuito a ser montado para a obtenção da curva característico do diodo em polarização direta. Fonte: (MORAES, 2023)

ATENÇÃO: DURANTE O EXPERIMENTO, NÃO TOQUE NOS RESISTORES, PODEM ESTAR SOBREAQUECIDOS. CASO NECESSÁRIO, UTILIZE UM ALICATE PARA MANUSEAR.

4.4. Após a montagem do circuito da Figura 4, certifique-se que **a fonte Vcc está zerada**, ligue a fonte e inicie a variação da tensão da fonte de alimentação conforme os valores indicados na segunda coluna da Tabela 1.

4.5. Preencha as colunas 3, 4 e 5 (Vcc, Vd Vr) da tabela com as medidas executadas. Observe a seguir as equações relacionadas com o circuito.

4.6. O cálculo das correntes que circulam no circuito segue as expressões a seguir:

Realize os cálculos com a média dos valores medidos dos resistores, obtido no 4.2:

- R_L é resistência equivalente = paralelo dos resistores de 2,2 kΩ.
- $I_t = I_{calculada} = I_{diodo} = I_{Requivalente} = I_{RL} = V_r / R_{equivalente}$
- $I_{R2k2} = I_{diodo} / 2$
- $P_d = V_d \times I_{calculada}$ $P_{RL} = (V_r) \cdot (I_{RL})$

item	RL medida = _____						
	Teórica	Ajustada	Medida		Calculada		
	Vcc (V)	Vcc (V)	Vd (V)	Vr (V)	It (mA)	Pd (mW)	PRL(mW)

1	0,1						
2	0,2						
3	0,3						
4	0,4						
5	0,5						
6	0,55						
7	0,6						
8	0,65						
9	0,7						
10	0,8						
11	0,9						
12	1,0						
13	3,0						
12	5,0						
13	10,0						
14	15,0						

Tabela 1. Valores das medidas efetuadas com o diodo diretamente polarizado.

Verificação do comportamento do diodo reversamente polarizado:

4.7. Mantenha as conexões do circuito anterior indicada na Figura 4, porém, **inverte** a posição do diodo, ou seja: terminal do anodo voltado para os resistores e o terminal de catodo voltado para o terminal positivo da fonte. Após a equipe certificar-se que o circuito atende à solicitação, zere a fonte Vcc e energize o circuito.

4.8. Proceda com as variações de tensão indicadas pela Tabela 2 e realize as medidas para preencher as colunas 3, 4 e 5 (Vcc, Vd Vr).

	Teórica	Ajustada	Medida		Calculada		
item	Vcc (V)	Vcc (V)	Vd (V)	Vr (V)	It (mA)	Pd (mW)	PRL (mW)
01	1,0						
02	5,0						
03	8,0						
04	10,0						
05	15,0						

Tabela 2. Valores das medidas efetuadas com o diodo reversamente polarizado.

4.9. Apresente seus cálculos e resultados (**Checkpoint**).

Referencias

MORAES, E. N.; ROTEIROS PARA AS PRÁTICAS ELETRÔNICA. Curitiba. 2023