

Gisele Ribeiro Gomes
Gabriel Marques de Silva Abreu
Matheus Paolo dos Anjos Mourão
Paulo Chaves dos Santos Júnior

Relatório VIII

Rio Branco, Acre

2017

Gisele Ribeiro Gomes
Gabriel Marques de Silva Abreu
Matheus Paolo dos Anjos Mourão
Paulo Chaves dos Santos Júnior

Relatório VIII

Relatório de Laboratório de Eletrônica I, entregue para a composição parcial da nota da N1. Orientador : Elmer Osman Hancoco

Universidade Federal do Acre - UFAC

Bacharelado em Engenharia Elétrica

Laboratório de Eletrônica I

Rio Branco, Acre

2017

Resumo

Nesse relatório, foi estudada a implementação de um circuito de polarização fixa e circuito polarização por divisor de tensão. Foram realizadas as análises teóricas e experimentais desses circuitos, bem como a obtenção dos pontos de operação dos circuitos. Foram também realizadas a análise de como alguns pontos de operação reagiam e variavam de acordo com variações de temperatura e a comparação dos valores obtidos teoricamente e os valores experimentais.

Palavras-chaves: transistor bipolar, temperatura, estabilidade

Abstract

In this report, it was studied the implementation of a fixed polarization circuit and polarization circuit by voltage divider. The theoretical and experimental analyzes of these circuits were carried out, as well as obtaining the points of operation of the circuits. We also performed the analysis of how some operating points reacted and varied according to temperature variations and the comparison of the values obtained theoretically and the experimental values.

Keyword: bipolar transistor, temperature, stability

Sumário

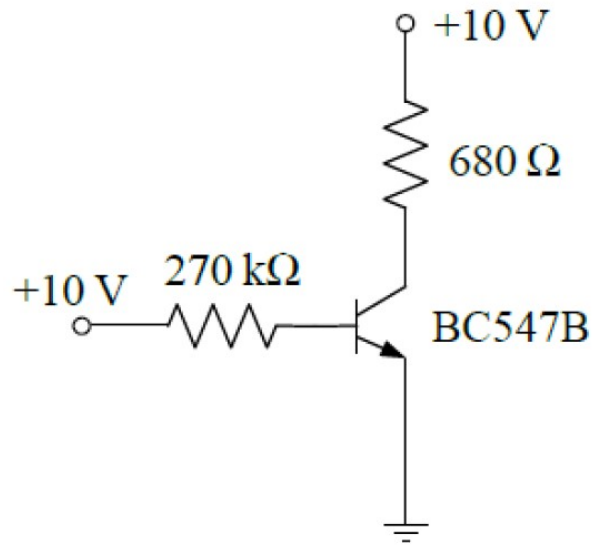
	Introdução	5
1	PROCEDIMENTOS E RESULTADOS	6
2	CONCLUSÃO	9
	REFERÊNCIAS	10

Introdução

Neste relatório encontra-se o comparativo entre resultados teóricos e resultados experimentais de dois circuitos de polarização do transistor bipolar. Inicialmente o transistor foi polarizado por base e após a coleta de dados, o mesmo foi polarizado por divisor de tensão. No experimento há a medição dos dados característicos de cada polarização, juntamente com o ilustrativo do circuito. A análise de erro foi realizada analisando medidas características do circuito, as suas tensões e intensidade de correntes e o quanto eram divergentes dos valores teóricos.

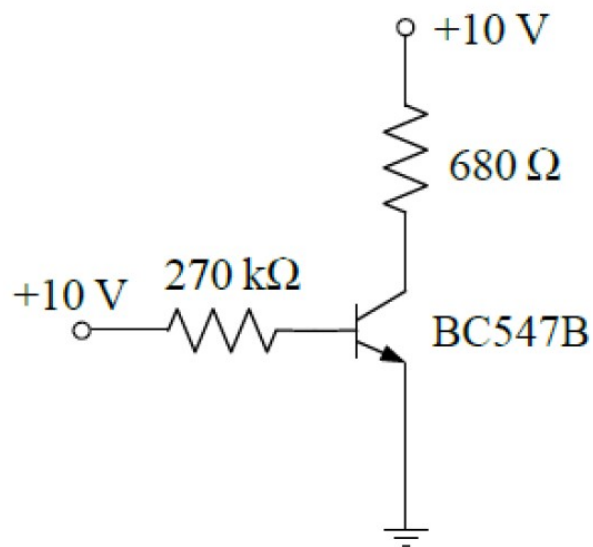
1 Procedimentos e resultados

Figura 1 – Polarização da base



Fonte: Produzido pelos autores

Figura 2 – Polarização por divisor de tensão



Fonte: Produzido pelos autores

1. Monte o circuito da Figura 1 e complete a terceira coluna da tabela 1.

Tabela 1 – Valores teóricos e práticos do circuito da Figura 1

Variável	Valor teórico	Valor prático	Erro (%)
V_C	3,02V	5,32V	76,16%
V_B	0,7V	0,67V	4,28%
V_E	0V	0,015V	0%
V_{CE}	3,02V	5,32V	76,16%
I_C	10,26mA	6,87mA	33,04%
I_B	34,44 μ A	34,44 μ A	0%
β_{CC}	298	298	0%
P_D	30,98mW	36,54mW	17,95%

Fonte: Produzido pelos autores

2. Monte o circuito da Figura 2 e complete a terceira coluna da Tabela 2.

Tabela 2 – Valores teóricos e práticos do circuito da Figura 2

Variável	Valor teórico	Valor prático	Erro (%)
V_C	7,25V	7,18V	0,96%
V_B	2,69V	2,68V	0,37%
V_E	1,992V	2,015V	1,15%
V_{CE}	5,26V	5,16VV	1,9%
I_C	1,98mA	2,01mA	1,51%
I_B	6,66 μ A	9,61 μ A	44,29%
β_{CC}	298	298	0%
P_D	10,41mW	10,37mW	0,38%

Fonte: Produzido pelos autores

3. Aqueça o transistor e monitore o valor da corrente I_C . Tal parâmetro varia significativamente?

Nesse circuito a I_C teve uma boa estabilização em relação a variação de temperatura.

4. Calcule os erros das suas medidas e complete as Tabelas 1 e 2. Considere que o erro é dado por

$$\% \text{ de erro} = \frac{\text{valor prático} - \text{valor teórico}}{\text{valor teórico}} \times 100$$

5. **Qual circuito apresenta erros menores? Tal fato coincide com o que foi visto nas aulas teóricas?**

O circuito que apresentou erros menores foi o da Figura 2, polarização por divisor de tensão. E também podemos perceber de acordo com a Tabela 2 que coincidiu com que foi visto nas aulas teóricas, pois a percentagem de erro é muito pouco em relação ao valor teórico.

6. **Qual circuito é mais estável do ponto de vista térmico? Por que isso ocorre?**

O circuito mais estável é o de polarização por divisor de tensão, da Figura 1. Isso ocorre pois esse circuito é projetado de forma a fixar o valor de V_{RB2} . Como V_{BE} é basicamente constante com a temperatura e a tensão do resistor do emissor (V_{RE}) também. Garantindo assim a estabilização de I_E e I_C .

7. **O transistor bipolar utilizado nesta experiência apresenta diferentes valores de ganho de corrente quando opera nos circuitos das Figuras 1 e 2. Por que tal fato ocorre?**

Temos que o ganho varia de acordo com a temperatura e o valor de I_C , como essas duas topologias, são bastante diferentes, sendo que a de divisor de tensão ela é bem mais estável do que a de polarização da base, temos que a da polarização da base não é estável, fazendo haver essas diferença de ganho.

8. **Quais são as possíveis fontes de erro desta experiência?**

A relação a falta de amperímetro, dificultando a medição, pois para medir a corrente, medimos de acordo com a tensão que passava em uma resistência pequena, aumentando assim a percentagem de erro em relação a corrente. Outra possível fonte de erro é a questão da resistência usada no experimento não ser exatamente a mesma que calculamos para o teórico, aumentando assim a taxa de erro.

2 Conclusão

A experiência baseou-se na montagem e verificação dos valores obtidos quando polariza-se, um transistor, pelo método da divisão de corrente. Este é um método de polarização de transistores que surge da necessidade de um ganho mais estável e menos sensível a elementos externos. Pôde-se notar, durante os testes, que esta polarização permite uma variação mínima (em relação às outras) dos valores dependentes do ganho; o que à torna uma polarização de fácil análise tendo em vista que não haverão variações significantes durante a variação do ganho.

Referências

AVRM. *Transístores Bipolares*. Disponível em: <<http://www.arvm.org/exames/trasistor.htm>>. Acesso em: 15 de agosto de 2017. Nenhuma citação no texto.

SILVA, C. *O transistor de junção bipolar*. Disponível em: <<http://www.clubedaeletronica.com.br/Eletronica/PDF/Transistor.pdf>>. Acesso em: 15 de agosto de 2017. Nenhuma citação no texto.