

Eletrónica Geral

6º Trabalho de Laboratório: Zonas de Funcionamentos do Transístor Bipolar de Junção (TBJ)

Turma:

Fábio Santos – 42111

André Faria – 44731

Afonso Correia – 47521

João Jacinto – 48659

Índice

[1 - Introdução 3](#_Toc166017798)

[2 - Objetivos 3](#_Toc166017799)

[3 - Esquema de Montagem 3](#_Toc166017800)

[4 - Dimensionamento 4](#_Toc166017801)

[4.1 4](#_Toc166017802)

[4.2 4](#_Toc166017803)

[4.3 4](#_Toc166017804)

[4.4 5](#_Toc166017805)

[5 – Condução do trabalho 5](#_Toc166017806)

[5.1 5](#_Toc166017807)

[6 – Análise dos resultados e conclusões 5](#_Toc166017808)

[6.1 5](#_Toc166017809)

[6.2 5](#_Toc166017810)

[6.3 6](#_Toc166017811)

[7 – Conclusão 6](#_Toc166017812)

# 1 - Introdução

Um transístor bipolar de junção (TBJ) é um dispositivo semicondutor de três camadas (com duas junções) do tipo PNP ou NPN, dependendo do tipo de camadas.

Os transístores bipolares de junção têm dois tipos básicos de aplicação, a saber: comutação (condução e corte) e amplificação.

Os circuitos onde os transístores funcionam à comutação são normalmente aplicados em sistemas de eletrónica de potência, sendo os circuitos de amplificação com transístores utilizados em sistemas de eletrónica analógica.

# 2 - Objetivos

Com este trabalho pretende-se que o aluno concretize os seguintes objetivos:

* Tomar contato com díodos do tipo Led;
* Compreender a função dos diversos componentes num circuito;
* Analisar as zonas de funcionamento do TBJ;
* Determinar experimentalmente a potência de um transístor TBJ

# 3 - Esquema de Montagem

Para a resposta às questões colocadas no dimensionamento, considere a seguinte montagem:

A diagram of a circuit

Description automatically generated

Figura 1 - Esquema de Montagem

# 4 - Dimensionamento

O transístor é não ideal (VBE=0,7V e VCEsat=0,2V) e tem um ganho β=100. O díodo zener, quando funciona como díodo, vale VD=0,7V e, quando funciona como díodo zener, vale VZ=5,1V.

O díodo Led quando está à condução vale VLed=2V. Utilizando exclusivamente o software MATLAB/SIMULINK e tendo em conta o circuito da Figura 1 determine:

4.1

A zona de funcionamento do transístor, com potenciómetro no seu valor máximo (≈10kΩ). Justifique.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VCE (V) | VCB (V) | VBE (V) |
| 0,128 | -0,551 | 0,679 |

Tabela 1 - Zona de Saturação

Como VCE<0,2, VCB<0 e VBE≈0,7, o transístor está na zona de saturação.

## 4.2

A zona de funcionamento do transístor, com potenciómetro no seu valor máximo (≈0kΩ). Justifique.

|  |  |
| --- | --- |
| VCE (V) | IB=IC=IE (A) |
| 15 | ≈0 |

Tabela 2 - Zona de Corte

Como VCE=VCC e todas as correntes no transístor são aproximadamente iguais a 0, o transístor está na zona de saturação.

## 4.3

O valor limite do potenciómetro, para colocar o transístor na zona ativa direta. Justifique.

Para o transístor estar na zona ativa direta, os seguintes parâmetros devem ser estabelecidos: VBE=0,7 V e VE=VZ=5,1 V.

Portanto:

## 4.4

O valor limite do potenciómetro, para colocar o transístor na de saturação. Justifique.

# 5 – Condução do trabalho

Durante a condução do trabalho, apenas foram registados os valores por escrito. Não foi registado em imagem as evoluções temporais das tensões medidas devido ao facto de todas as tensões serem DC, sendo representadas no osciloscópio apenas por uma linha horizontal.

## 5.1

Foi montado o circuito representado na Figura 1, e de seguida, foi feita a alimentação do mesmo com uma tensão de 15V.

## 5.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VCE (mV) | VBE (V) | VCB (V) | VZ (V) | VB (V) | RP (Ω) |
| 0,192 | 0,776 | -0,6 | 5,44 | 6,16 | 9646 |

Tabela 3 - Registo de Valores 5.2

O estado de funcionamento do díodo LED é ON.

## 5.3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VCE (V) | VBE (V) | VCB (V) | VZ (mV) | VB (mV) | RP (Ω) |
| 10,6 | -3,06 | 12,5 | 1,6 | 7,2 | 0 |

Tabela 4 - Registo de Valores 5.3

O estado de funcionamento do díodo é OFF.

## 5.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VCE (V) | VBE (V) | VCB (V) | VZ (V) | VB (V) | RP (Ω) |
| 0,2 | 0,72 | -0,58 | 5,8 | 6,4 | 8135 |

Tabela 5 - Registo de Valores 5.4

O estado de funcionamento do díodo é ON.

# 6 – Análise dos resultados e conclusões

## 6.1

## 6.2

# 7 – Conclusão

Em conclusão, a análise do comportamento do transístor TBJ permite-nos estudar as diferentes zonas de funcionamento do mesmo, e no que essas zonas influenciam o circuito em que o TBJ está presente.

Na região de corte, o transístor fica desligado, não permitindo a passagem de corrente entre o coletor e o emissor.

Na região ativa direta, o transístor funciona como um amplificador, controlado pela corrente na base.

Por fim, na zona de saturação, o transístor está ligado, permitindo a corrente máxima entre o coletor e o emissor.