

AULA LAB 04 **LABORATÓRIO DE CONVERSORES CC-CC** **ETAPA 1**

1 INTRODUÇÃO

Esta aula de laboratório tem por objetivo consolidar os conhecimentos obtidos nas aulas teóricas referentes ao estudo de conversores cc-cc. Inicialmente será implementada a geração de sinais PWM no Arduino. A seguir, será montado um circuito simples de conversor cc-cc e algumas medidas importantes serão obtidas.

Em síntese, objetiva-se:

- Implementar moduladores de largura de pulso (PWM) no Arduino;
- Entender os princípios básicos de conversores cc-cc.

2 MODULAÇÃO POR LARGURA DE PULSOS (PWM) NO ARDUINO

Inicialmente, leia o tutorial sobre PWM com o Arduino disponível em:

<http://www.arduino.cc/en/Tutorial/PWM>

A seguir, implemente um programa simples para gerar sinais PWM na saída do Arduino, observe o sinal gerado no osciloscópio e anote os valores medidos na tabela 1.

Tabela 1 – PWM simples no Arduino.

Variável	Valor medido
Frequência do sinal gerado	
Razão cíclica para analogWrite(0)	
Razão cíclica para analogWrite(64)	
Razão cíclica para analogWrite(127)	
Razão cíclica para analogWrite(191)	
Razão cíclica para analogWrite(255)	

3 CONVERSOR CC-CC SIMPLES

Monte na matriz de contatos o circuito mostrado na figura 1 a seguir.

A tensão de entrada (V_{in}) será de 15 V.

Conecte um resistor de carga de 270 Ω .

Inicialmente verifique o correto funcionamento do circuito, observando a forma de onda na carga (V_o) com uma razão cíclica de 50%.

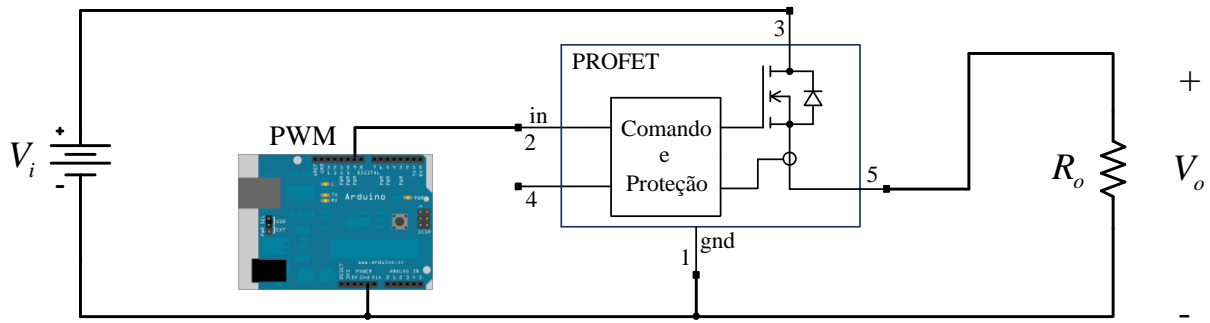


Figura 1 – Circuito do conversor cc-cc.

A seguir altere a razão cíclica no Arduino conforme solicitado na tabela 2, medindo a tensão de saída e anotando os valores, para posteriormente comparar com os valores calculados.

Tabela 2 – Tensão média de saída no conversor cc-cc simples.

Variável	Calculado	Medido	Erro
Tensão média na saída para analogWrite(0)			
Tensão média na saída para analogWrite(64)			
Tensão média na saída para analogWrite(127)			
Tensão média na saída para analogWrite(191)			
Tensão média na saída para analogWrite(255)			

Conforme solicitado na tabela 3, meça e anote os valores das variáveis, comparando em seguida os resultados obtidos com os valores calculados.

Tabela 3 – Razão cíclica no conversor cc-cc simples.

Variável	Calculado	Medido	Erro
T _{on} para analogWrite(64)			
T _{off} para analogWrite(64)			
D para analogWrite(64)			
T _{on} para analogWrite(191)			
T _{off} para analogWrite(191)			
D para analogWrite(191)			

Em todas as medições realizadas, calcule o erro (desvio percentual) entre o valor calculado (teórico) e o valor medido (experimental), utilizando a expressão:

$$\varepsilon = \left| \frac{\text{Valor teórico} - \text{Valor experimental}}{\text{Valor teórico}} \right| \cdot 100\%$$

Questão 1) Esboce as formas de onda observadas no osciloscópio na figura 2.

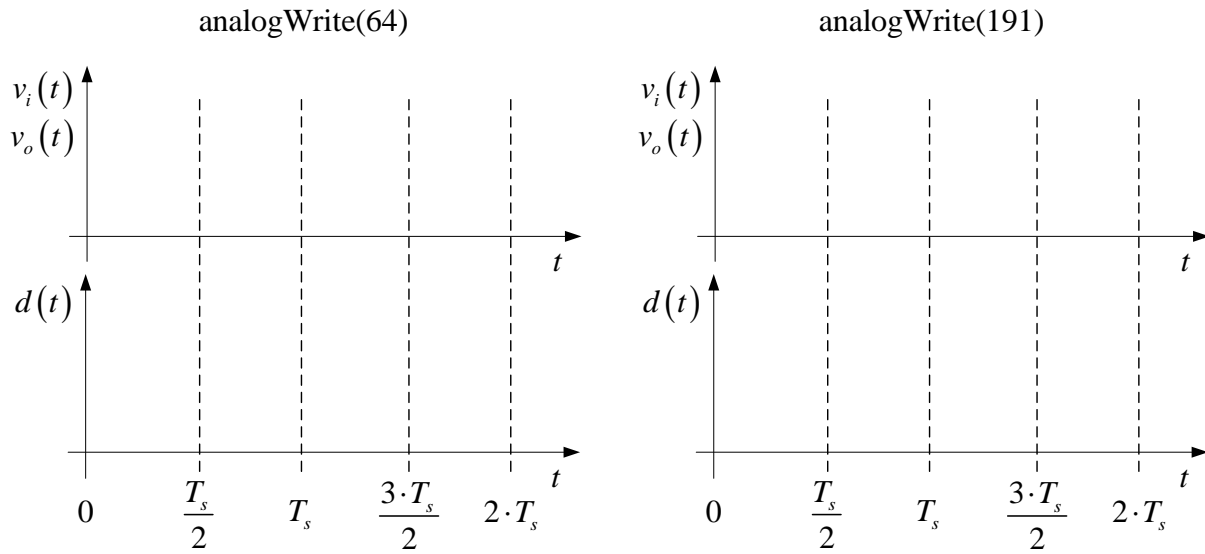


Figura 2 – Principais formas de onda do conversor cc-cc simples.

Questão 2) Compare os valores medidos com os valores calculados no ensaio realizado e explique a razão das discrepâncias (erros de grande amplitude), caso tenham ocorrido.