

## AULA LAB 07 LABORATÓRIO DE CONVERSORES CC-CA

### 1 INTRODUÇÃO

Esta aula de laboratório tem por objetivo consolidar os conhecimentos obtidos nas aulas teóricas referentes ao estudo de conversores CC-CA, ou inversores de tensão, quanto a seu funcionamento e sua modulação. Para tanto, o conversor com seu circuito de comando e controle será montado em matriz de contatos no laboratório de eletrônica de potência do laboratório.

Em síntese, objetiva-se:

- Entender o funcionamento da modulação PWM dois níveis;
- Montar e ensaiar o circuito de comando de um inversor;
- Entender o funcionamento de circuitos de comando empregando o conceito de Bootstrap;
- Montar e ensaiar circuitos de comando utilizando o conceito de Bootstrap;
- Montar e ensaiar um conversor cc-cc bidirecional;
- Entender o funcionamento de inversores de tensão;
- Montar e ensaiar inversores de tensão meia ponte e ponte completa.

### 2 CIRCUITO DE COMANDO

#### Estágio de geração dos sinais

Monte o circuito mostrado na figura 1 e verifique seu correto funcionamento. Verifique também a variação da razão cíclica conforme o ajuste do potenciômetro.

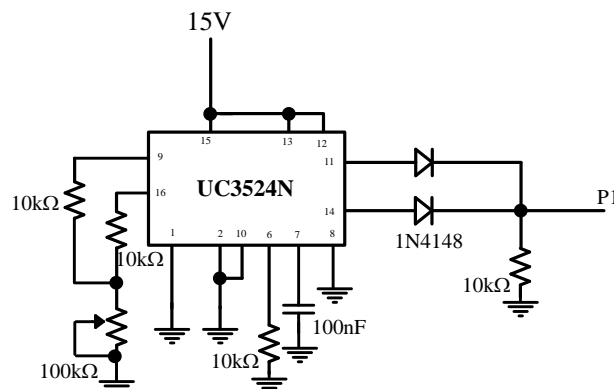


Figura 1 – Circuito de geração dos sinais de comando do conversor.

### Estágio de lógica, inversão dos sinais gerados

Monte o circuito mostrado na figura 2 e verifique seu correto funcionamento. Verifique se conforme a razão cíclica é ajustada no primeiro circuito, os sinais gerados pelos transistores possuem amplitude e fase corretas.

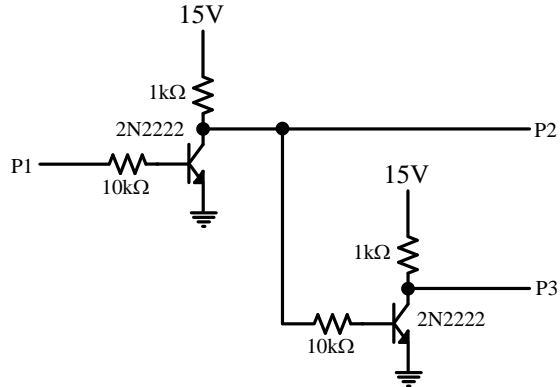


Figura 2 – Circuito de inversão dos sinais gerados.

### Estágio acionamento (Bootstrap)

Monte o circuito de acionamento mostrado na figura 3.

Para verificar o funcionamento do mesmo é necessário incorporar o estágio de potência. Por isso, apenas emule um estágio de potência conforme mostrado na figura em destaque.

Verifique se os sinais nos gatilhos dos interruptores estão corretos e apresentam o tempo morto necessário.

Após os devidos ajustes e acertos realizados no circuito da figura 3, monte e verifique o funcionamento do circuito da figura 4.

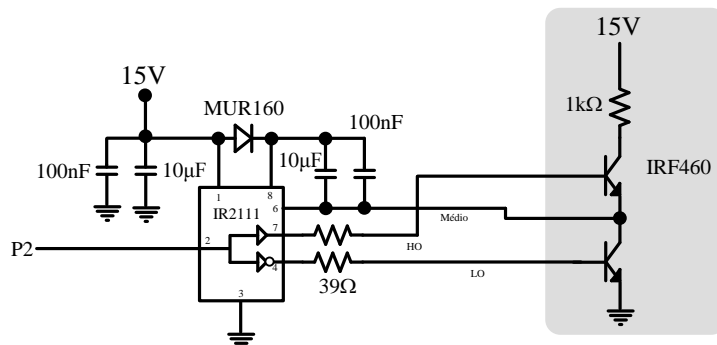


Figura 3 – Circuito de comando Bootstrap para o primeiro braço.

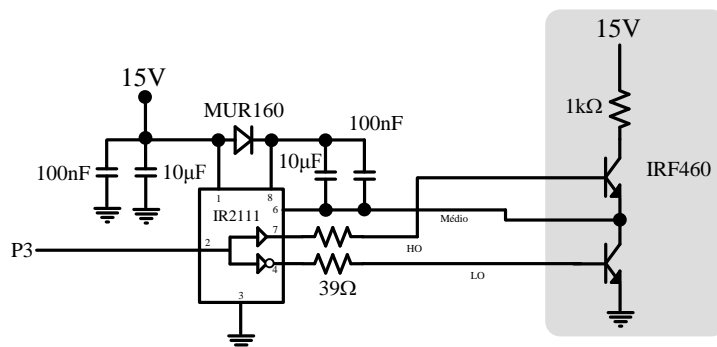


Figura 4 – Circuito de comando Bootstrap para o segundo braço.

### 3 ESTÁGIO DE POTÊNCIA

#### Conversor cc-cc bidirecional simples

Altere o estágio de potência do circuito mostrado na figura 3, conforme mostrado na figura 5.

Verifique o funcionamento do mesmo, observando a forma de onda da tensão sobre o resistor de carga.

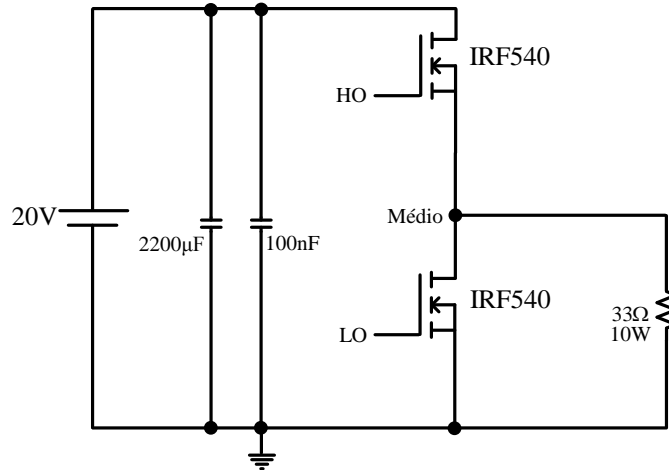


Figura 5 – Conversor cc-cc bidirecional.

#### Inversor meia ponte

Modifique o circuito da figura 5, inserindo um divisor capacitivo, conforme mostrado na figura.

Verifique o funcionamento do circuito, observando a forma de onda da tensão sobre o resistor de carga. Note que neste caso a forma de onda apresenta dois níveis.

Os resistores em paralelo com os capacitores têm a finalidade de auxiliar no equilíbrio das tensões nos mesmos, ou seja, permitir que a tensão sobre cada capacitor seja a metade da tensão da fonte de alimentação do estágio de potência.

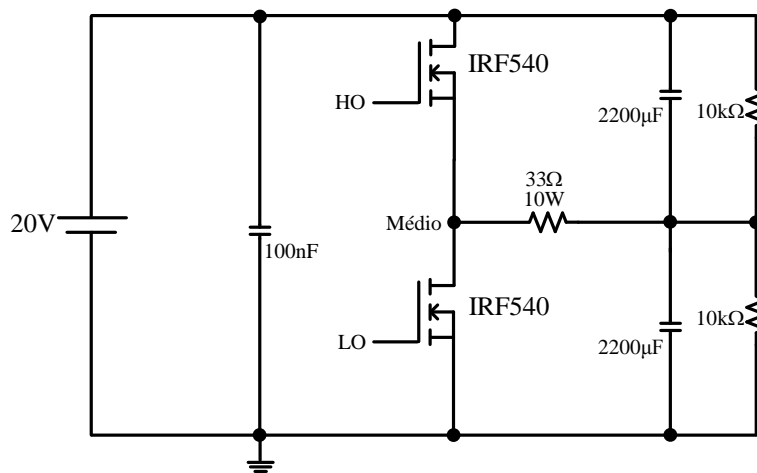


Figura 6 – Inversor meia ponte.

### Inversor ponte completa

Novamente, modifique o circuito de potência da figura 6, inserindo mais dois interruptores e conecte os mesmos ao respectivo circuito de acionamento Bootstrap.

Verifique o funcionamento do mesmo, observando a forma de onda da tensão sobre o resistor de carga.

Altere a frequência de comutação do circuito para um valor próximo de 60 Hz e verifique a forma de onda da tensão na carga. Neste caso se tem a implementação de um inversor denominado de inversor onda quadrada.

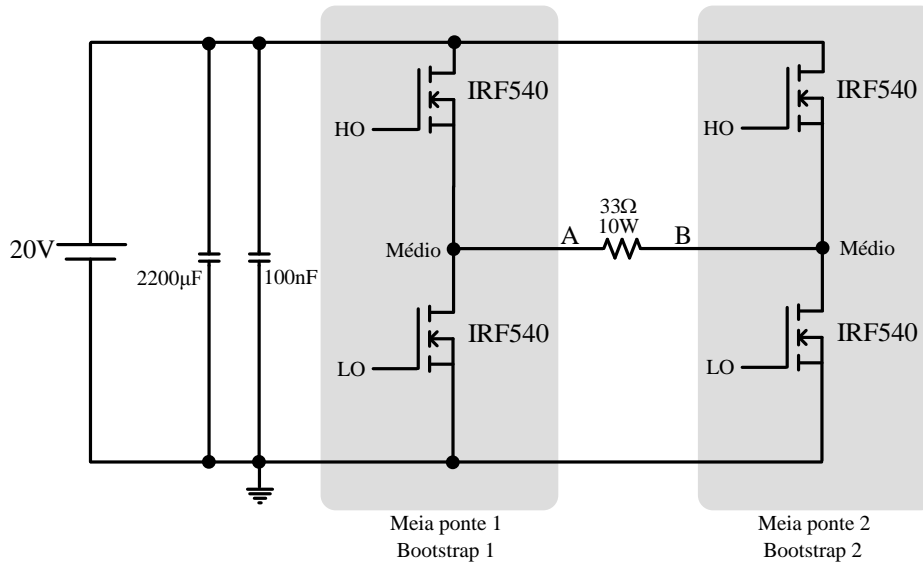


Figura 7 – Inversor ponte completa.