



Departamento de eletrónica, telecomunicações e informática

Curso 8327 – Licenciatura em Engenharia Aeroespacial

Disciplina 42259– Sistemas Eletrónicos

Ano letivo 2022/2023

Relatório

Conversor AC para DC

Autores:

Bernardo Espírito Santo 107736

Magner Gusse 110180

Turma: P1

Data: 06/06/2023

Docente: João Nuno Matos

Índice

Introdução	2
Materiais Usados	3
Montagem do circuito	3
Ganho de Tensão e Intervalos de Funcionamento	3
Descrição Funcional.....	4
Conclusão	5
Bibliografia	6

Introdução

Um conversor AC/DC é um dispositivo utilizado para converter uma corrente alternada (AC) em uma corrente contínua (DC). Essa conversão é essencial em diversas aplicações, como em fontes de alimentação de dispositivos eletrônicos, onde a corrente contínua é necessária para o funcionamento adequado dos circuitos.

Um amplificador operacional (AmpOp) é um componente eletrônico amplamente utilizado na construção de circuitos eletrônicos, incluindo conversores AC/DC. Ele é um dispositivo de amplificação de sinal que possui duas entradas (inversora e não inversora) e uma saída. O AmpOp opera com base em uma diferença de tensão entre as duas entradas, amplificando essa diferença e gerando uma saída proporcional a ela.

Em resumo, um conversor AC/DC utilizando um amplificador operacional é um circuito que utiliza díodos para retificar a corrente alternada e um amplificador operacional para amplificar e estabilizar o sinal retificado, gerando uma corrente contínua adequada para alimentar dispositivos eletrônicos. Essa configuração é amplamente empregada em fontes de alimentação e outras aplicações onde a conversão AC/DC é necessária.

Materiais Usados

- 2 Amplificadores operacionais do tipo TL081
- 3 díodos de Zener (1N4148)
- 3 resistências ($10\text{k}\Omega$, $22\text{k}\Omega$, $1\text{M}\Omega$)
- Cabos de ligação
- Placa branca
- Fonte de alimentação
- Gerador de sinal
- Osciloscópio
- Pontas de prova

Montagem do circuito

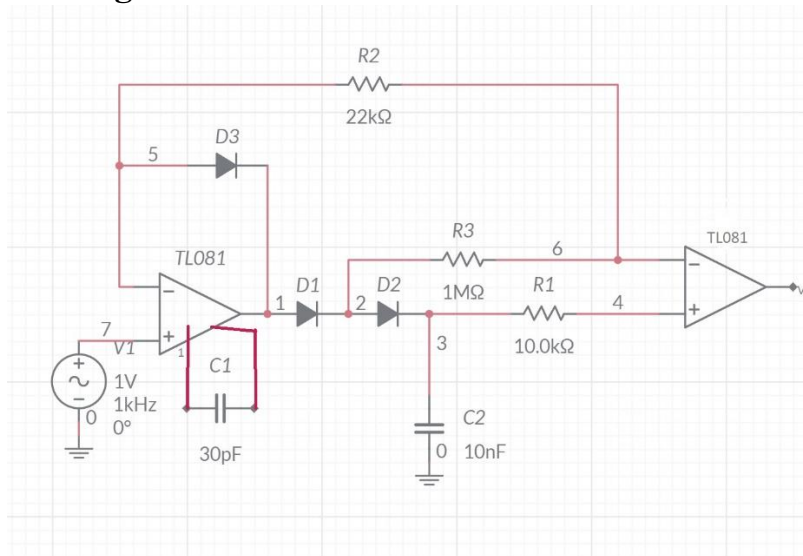


Fig.1: Esquema do circuito completo.

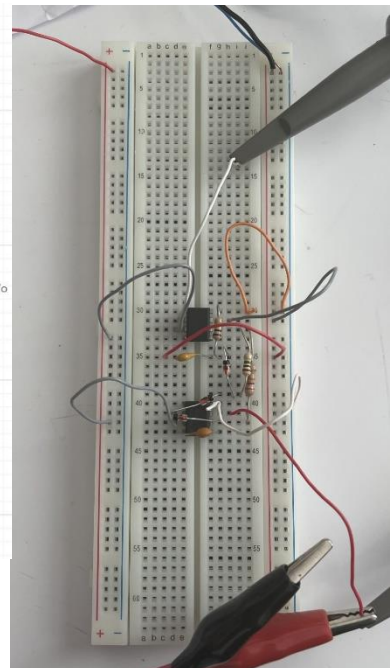


Fig.2: Montagem do circuito

Ganho de Tensão e Intervalos de Funcionamento

Relativamente à tensão de alimentação (V_{cc}) o amplificador operacional TL081 funciona na gama $\pm 5\text{ V}$ e $\pm 18\text{ V}$ sendo que utilizamos uma tensão de $\pm 15\text{ V}$.

O ganho no amplificador varia entre valores de 1.2 e 120.

Descrição Funcional

O amplificador operacional amplificou uma diferença de potencial (ddp) entre valores de 0,1 e 5V.

Para construir um conversor AC/DC utilizando um amplificador operacional, é comum utilizar uma configuração conhecida como retificador de onda completa com ponte de diodos. Nessa configuração, os diodos são responsáveis por retificar a corrente alternada, permitindo apenas que ela flua em uma direção, enquanto o amplificador operacional é usado para amplificar o sinal retificado e gerar uma corrente contínua.

O funcionamento básico dessa configuração ocorre da seguinte maneira: a corrente alternada de entrada é aplicada ao circuito contendo os diodos da ponte retificadora. Os diodos permitem que a corrente flua apenas em uma direção, resultando em um sinal retificado que oscila entre valores positivos e zero. Esse sinal é então aplicado ao amplificador operacional, que amplifica o sinal e gera uma saída contínua proporcional à amplitude do sinal retificado.

No entanto, é importante destacar que, na prática, um conversor AC/DC usando um amplificador operacional requer componentes adicionais, como condensadores e resistências, para filtrar o sinal e obter uma corrente contínua mais suave e estável. Esses componentes ajudam a reduzir o *ripple*, que é a variação indesejada na tensão de saída do conversor.

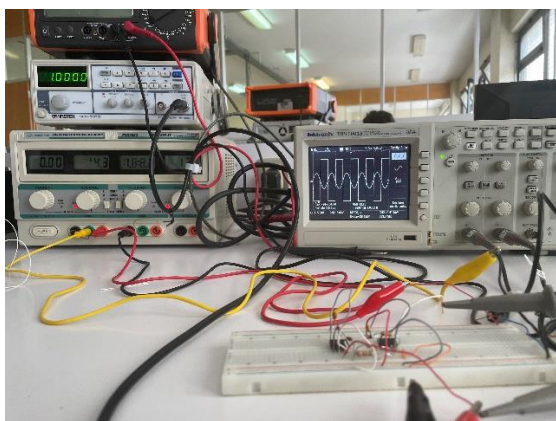


Fig.3: Montagem e visualização dos sinais.

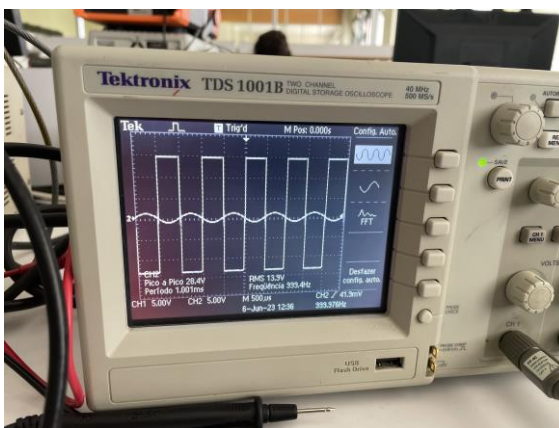


Fig.4: Visualização da entrada e saída a 3V-pp.

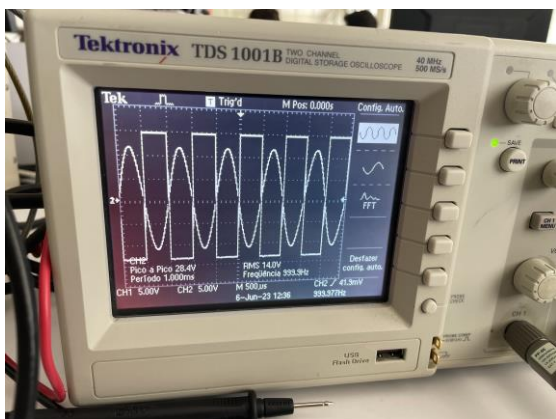


Fig.5: Visualização da entrada e saída a 25V-pp.

Conclusão

Neste trabalho, exploramos o funcionamento de um conversor AC/DC utilizando um amplificador operacional. Aprendemos que um conversor AC/DC é essencial para converter corrente alternada em corrente contínua, sendo utilizado em diversas aplicações para fornecer energia estável e adequada aos dispositivos eletrônicos.

Ao utilizar um amplificador operacional em conjunto com uma ponte retificadora de díodos, podemos retificar o sinal AC e amplificá-lo, obtendo uma corrente contínua de saída. A amplificação do sinal permite obter uma tensão ou corrente mais elevada e controlada, garantindo uma alimentação adequada para os dispositivos eletrônicos.

Além disso, vimos que a inclusão de componentes adicionais, como condensadores e resistências, é necessária para filtrar o sinal e reduzir o *ripple*, garantindo uma corrente contínua mais suave e estável.

Ao compreender o funcionamento básico desse tipo de conversor, podemos projetar e implementar sistemas de alimentação mais eficientes e confiáveis. Esses conhecimentos são fundamentais para engenheiros e projetistas de eletrônica, permitindo o desenvolvimento de dispositivos eletrônicos que dependem de uma fonte de alimentação adequada para operar corretamente.

Em suma, através deste trabalho, adquirimos conhecimentos sobre a conversão AC/DC e a utilização de um amplificador operacional como parte integrante desse processo. Essas informações são essenciais para compreender o funcionamento dos conversores de corrente alternada para corrente contínua e sua aplicação prática na alimentação de dispositivos eletrônicos.

Bibliografia

1. Apontamentos da disciplina de Sistemas Eletrónicos 2022/2023- Prof. João Nuno Matos.
2. <https://forum.allaboutcircuits.com/threads/ac-to-dc-conversion-using-single-supply-opamp.132792/> -Acessado a 05/06/2023
3. https://web.fe.up.pt/~cjr/Mestrado/Cap_3%20-%20Conversao%20de%20tensao%20alternada%20em%20corrente%20continua%20.pdf – Acessado a 05/06/2023