

Laboratório de Eletrônica Básica II – EE641

Profs.: Dr. Eduardo T. Costa
PED: Mathias Scroccaro Costa

Turma 01/2022

Nome: _____

RA: _____

Nome: _____

RA: _____

Nome: _____

RA: _____

AJUSTE DE *OFFSET* E INSERÇÃO DE RUÍDO

Atenuador e somador

1. Complete o circuito Conversor Digital para Analógico acrescentando o circuito atenuador somador, à direita do nó “Teste DAC”, conforme mostra o esquemático da Figura 1. Continue soldando os componentes na **placa furada padrão**.

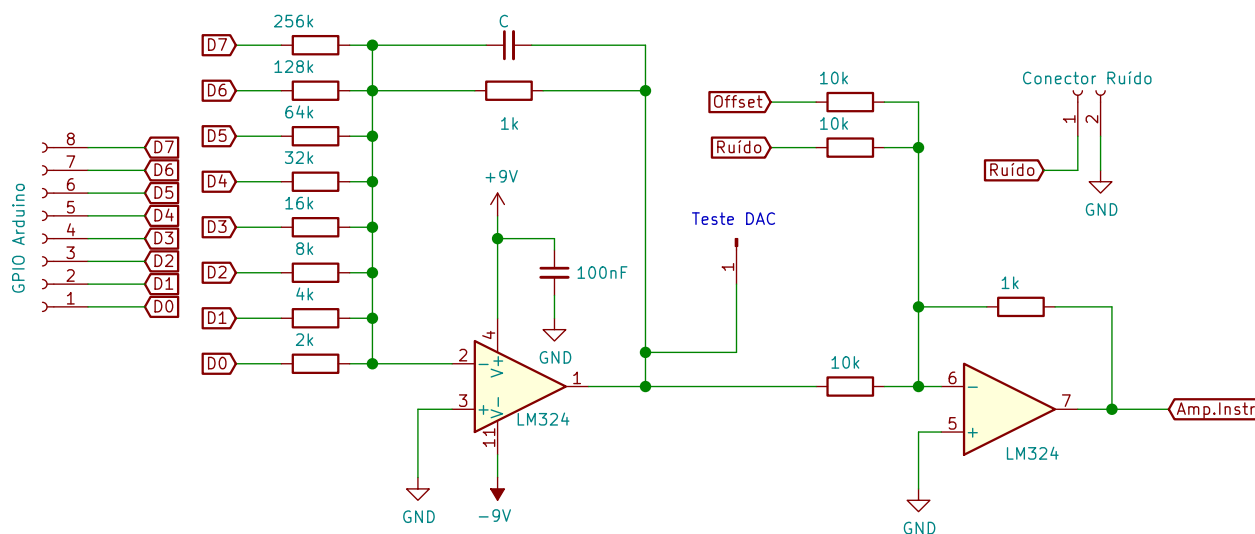


Figura 1: Circuito completo gerador de sinais.

- (a) Utilizando um gerador de sinais, insira uma forma de onda senoidal com 1 V de amplitude e frequência de 10 Hz sobre o nó “D0”. Com auxílio de um osciloscópio, monitore através do canal 1 o gerador de sinais; e com o canal 2 a forma de onda observada em “Amp.Instr”. Utilizando o recurso “Measure”, mostre no display a tensão de pico a pico de ambos os canais. Salve os sinais vistos no osciloscópio em uma única figura, imprima-a e anexe-a ao relatório. A amplitude da forma de onda observada é coerente com o esperado?

- (b) Ainda com o *setup* montado do item (a), verifique na prática a frequência de corte do filtro no primeiro estágio somador:
- i. Para frequência inicial de 10 Hz, anote a tensão de pico a pico vista em “Amp.Instr”;
 - ii. Gradualmente, aumente a frequência do gerador de sinais até o momento em que a tensão de pico a pico vista em “Amp.Instr” é -3 dB do valor do item (i).
 - iii. Salve a forma de onda de entrada (D0) e saída (Amp.Instr) em que ocorre a frequência de corte em uma única figura, imprima-a e anexe-a ao relatório.
 - iv. A frequência de corte observada na prática é coerente com a esperada? Comente eventuais discrepâncias.

- (c) Utilizando um gerador de sinais, insira uma forma de onda senoidal com 1 V de amplitude e frequência de 300 Hz sobre o nó “Conector Ruído”. Com auxílio de um osciloscópio, monitore através do canal 1 o gerador de sinais; e com o canal 2 a forma de onda observada em “Amp.Instr”. Salve os sinais vistos no osciloscópio em uma única figura, imprima-a e anexe-a ao relatório.

Circuito de ajuste de *offset*

2. Monte o circuito de ajuste de *offset* em **placa furada padrão**, conforme mostra o esquemático da Figura 2. Utilize $C_{in} = 1\text{ }\mu\text{F}$. **Atenção:** a tensão do nó “offset” deve ser conectada ao nó correspondente no circuito do item (1).

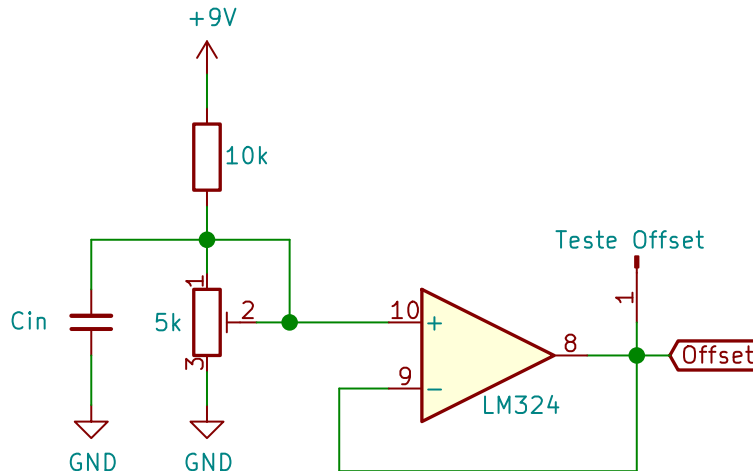


Figura 2: Circuito atenuador e filtro.

- (a) Qual é faixa de tensões possíveis ao nó “Offset”? Utilize o trimpot para verificar os valores e meça com multímetro.

Tensão mínima =

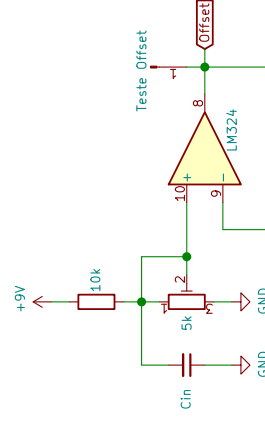
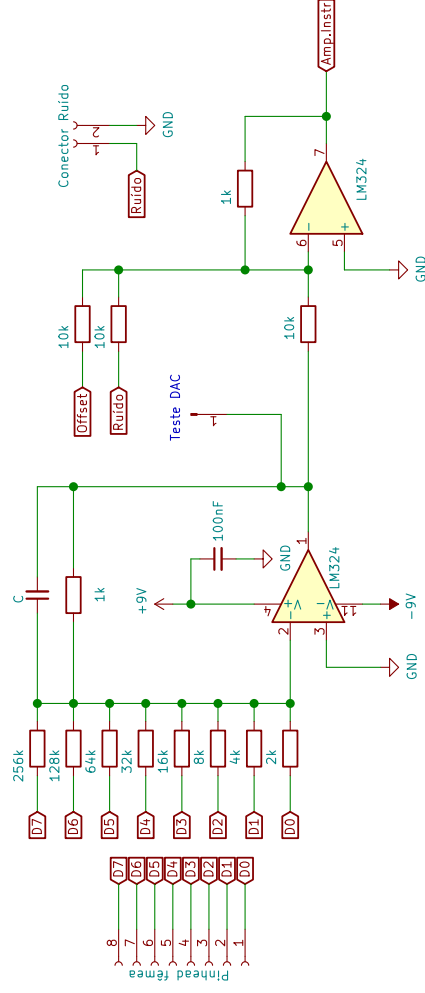
Tensão máxima =

Verificação de funcionalidade do Conversor Digital para Analógico

Neste próximo procedimento, será verificada a funcionalidade do circuito completo Conversor Digital para Analógico, incluindo a geração de sinais com microcontrolador Arduino. **Atenção!** Leia todos os passos a seguir antes de iniciar o procedimento. Siga atentamente e com calma, a fim de evitar queima do dispositivo.

- Grave no microcontrolador Arduino o programa exemplo de geração de ondas senoidais;
- Desplugue** a interface USB do microcontrolador;
- Reconfira se a tensão entre os nós +9 V e GND do circuito montado é $\geq 7\text{ V}$ e também $\leq 12\text{ V}$;
- Gire o *knob* de corrente da fonte de alimentação, a fim de se zerar a corrente fornecida.
- Conecte o GND do circuito montado ao GND do Arduino;
- Conecte o nó +9 V à entrada Vin do Arduino (**ATENÇÃO**, não é a entrada 5 V!);
- Conecte D0 a D7 as GPIOs do Arduino;
- Monitorando a corrente da fonte de alimentação, simultaneamente gire o *knob*, a fim de fornecer corrente ao circuito. Preste atenção! Caso a corrente fornecida ao circuito exceda 200 mA há algo de errado. Imediatamente cesse a alimentação do circuito, por meio do *knob*

- (a) Com auxílio de um osciloscópio, observe a forma de onda na saída do circuito, nó “Amp.Instr”. Corrija o *offset* da forma de onda, de maneira a não se verificar um nível de tensão DC no sinal. Utilizando o recurso “Measure”, mostre no display a tensão de pico a pico. Salve o sinal visto no osciloscópio em uma única figura, imprima-a e anexe-a ao relatório.



Sheet: /
File: dac.sch

Title: Gerador de sinais de ECG

Size: A4	Date: 2019-12-08	Rev:
KiCad E.D.A.	eeschema 5.0.2- <u>bee76a070</u> buntu16.04.1	Id: 1/1