



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE INGENIERÍA
Año 2019 - 2º cuatrimestre

CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (86.06)

DISEÑO DE CIRCUITO AMPLIFICADOR PARA SENSOR DE LABORATORIO

INFORME DE LABORATORIO N° 4

José F. González - 100063 - <jfgonzalez@fi.uba.ar>

Gottfried, Joel - 102498 - <joelgottfried99@gmail.com>

Urquiza, Elias - 100714 - <eurquiza@fi.uba.ar>

Índice

1. Objetivos	2
2. Alimentación	2
3. Diseño	2
4. Mediciones	3
5. Conclusiones	3

1. Objetivos

Se busca crear un circuito capaz de adaptar la diferencia de potencial producida por un sensor de fuerza FN3030 al rango de tensiones que maneja el ADC de un arduino (0-5V). El mismo debe contar con una etapa diferencial en la entrada ya que la señal producida por el sensor posee ruido de amplitud comparable a la de la señal. También se busca que la ganancia sea ajustable ya que no se conoce con precisión la fuerza máxima que va a recibir el sensor medible, y se busca maximizar la eficiencia del ADC.

2. Alimentación

Dado que se busca que el circuito opere en un ambiente pequeño se decidió crear una fuente de alimentación específica para el circuito.

3. Diseño

Dado que el sensor de fuerza incluye un amplificador diferencial AD620, se utilizó el mismo para la etapa diferencial. La ganancia del mismo es configurable mediante la ecuación 1. Se utilizó un amplificador operacional TL082 en configuración no inversora en conjunto con un preset para crear la ganancia ajustable mencionada previamente.

Se diseñó el circuito de la figura 1.

$$G = \frac{49,4K\Omega}{R_g} + 1 \quad (1)$$

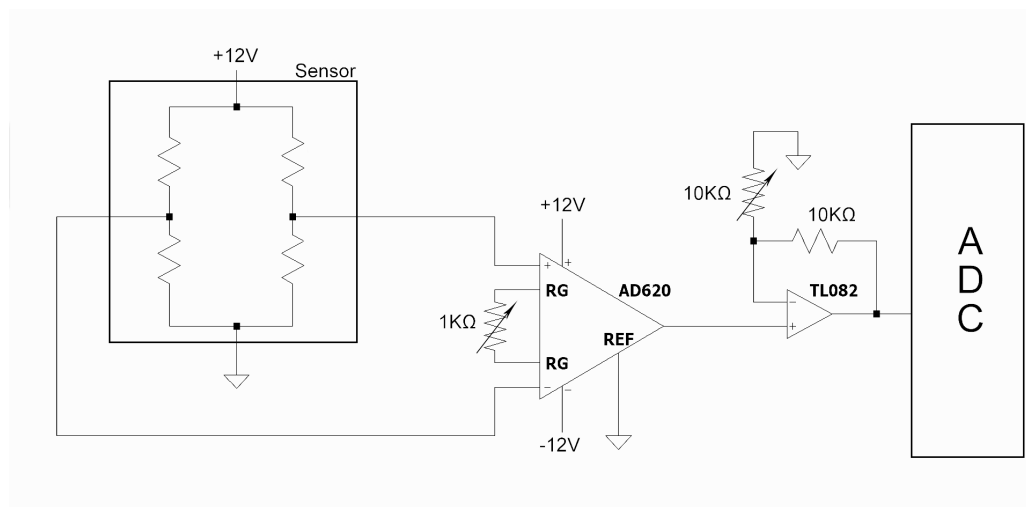


Figura 1: Circuito diseñado.

4. Mediciones

Se realizaron una serie de mediciones utilizando pesas de alta precisión y se buscó aproximar los datos obtenidos mediante una recta regresión. Esta recta corresponde a la tensión en función de la fuerza, que en este caso está constituida puramente por la fuerza peso de las pesas. Lo primero que se hizo fue medir la máxima fuerza que puede recibir el sensor y ajustar la ganancia del amplificador tal que la tensión de salida máxima del circuito no supere la tensión límite de entrada (5V) del arduino.

Las mediciones pueden verse en la tabla 1

Peso	Tensión medida
0g	241mV
20g	318mV
50g	433mV
100g	625mV
200g	1009mV
250g	1.2V
500g	2.16V

Cuadro 1: Tabla de resultados

Mediante el uso de cuadrados mínimos se obtuvo la recta deseada, que puede verse en la ecuación 2, donde F es la fuerza que esta siendo aplicada sobre el sensor y V es la tensión medida en milivolts.

$$F = V \cdot 0,259 - 60,456 \quad (2)$$

5. Conclusiones

Podemos observar que el circuito diseñado cumple con las características deseadas para realizar mediciones con el sensor de peso. Medimos, además, un error cuadrático medio de 5.5mV entre la curva de regresión por mínimos cuadrados y los datos medidos.