

Bienvenido: [Ingresar](#)

location: [WebHome](#) / [TrabajosPracticos](#) / [PracticoADC7](#)

Trabajo Práctico Nro.7 Adaptación de señales y cálculo de ADC

Ejercicio 1

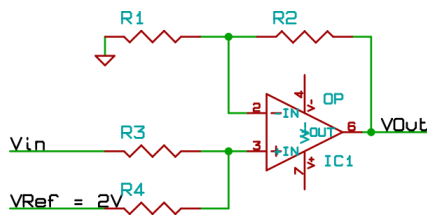
Se desea leer con un ADC una señal que varía entre -2 y 2 V, el ADC posee una entrada de 0 a 5 V, realizar el circuito de adaptación de señal.

Solución

La entrada del amplificador, varía entre -2 y 2 V esto da un rango de 4V a la entrada, por otro lado, la salida está dada por los 5V de amplitud máxima del ADC.

$$G = \frac{\Delta V_{out}}{\Delta V_{in}} = \frac{5}{4} = 1,25$$

Planteamos un circuito amplificador sumador no inversor, a la señal le sumamos 2 V, necesarios para que la señal luego de amplificarla, varíe entre 0 y 5 V evitando así entrada negativa al ADC



Ecuaciones del amplificador, el cálculo de las resistencia se realiza suponiendo que el paralelo entre R1 y R2 es el mismo que R3 y R4.

$$V_o = \frac{R_2}{R_3} V_{in} + \frac{R_2}{R_4} V_{Ref}$$

En el caso de la máxima entrada por Vin tendremos:

$$5 = \frac{R_2}{R_3} 2 + \frac{R_2}{R_4} 2$$

estamos considerando ambas ramas con la misma amplificación, por lo tanto podemos igualar las resistencias $R_4 = R_3$

$$5 = \frac{R_2}{R_3} 4$$

$$\frac{R_2}{R_3} = \frac{5}{4}$$

Buscamos una relación de resistencias de 5/4.

Se puede elegir entonces

$$R_1, R_2 = 15K\Omega \quad R_3, R_4 = 12K\Omega$$

Ejercicio 2

Se desea medir una señal que varíe entre 0 y 2 V, con una resolución de 0,5 mV, Calcular ADC y amplificador.

Solución

En primer lugar determinamos el ADC a usar, sabemos que la señal varía entre 0 y 2 V, o sea, su rango es de 2 V, teniendo en cuenta el paso de 0,5mV, el ADC a usar deberá tener:

$$cuentas = \frac{2}{0,5 \times 10^{-3}} = 4000$$

Cálculo del ADC e

$$2^n = 4000$$

$$n \log 2 = \log 4000$$

$$n = \frac{\log 4000}{\log 2} = 11,965784285$$

el valor entero mas cercano es 12 bits o 4096 cuentas.

Teniendo este valor de cuentas, deberemos calcular la ganancia para que en el momento del máximo valor (2V) la salida del ADC sea 4000.

Suponemos una V de referencia para el ADC de 5 V

Tenemos entonces que la resolución en tensión del ADC es de

$$V_{lsb} = \frac{5V}{4096} = 1,220703mV$$

Tomando el paso que posee nuestro sensor de 0,5mV, la ganancia será:

$$G = \frac{V_{lsb}}{V_s} = \frac{1,220703 \times 10^{-3}}{0,5 \times 10^{-3}} = 2,441406$$

■ Práctico a Desarrollar

Pagina con las soluciones ([SOLUCIONES](#))

Ejercicio 1

Se desea medir una señal que varíe entre 0 y 3 V, con una resolución de 0,5 mV, Calcular ADC y amplificador

Ejercicio 2

Se desea medir una señal que varíe entre -1 y 1 V, con una resolución de 0,1 mV, Calcular ADC y amplificador

Ejercicio 3

Una balanza de rango 0 a 5Kg, es medida con un ADC de 12 bis de resolución, calcule el menor paso posibles en números enteros de gramos.

Ejercicio 4

En el Ejercicio 1, determinar los errores máximos admisibles en la tensión de referencia y la ganancia del amplificador.

Ejercicio 5

Del Ejercicio 2, determinar los errores máximos admisibles en la tensión de referencia y la ganancia del amplificador.

Ejercicio 8

Se dispone de una señal a medir cuya componente armónica mas elevada es de 1KHz, determinar tiempo máximo de conversión y tiempo máximo de muestreo

UntitledWiki: WebHome/TrabajosPracticos/PracticoADC7 (última edición 2014-10-21 19:20:04 efectuada por GuillermoSteiner)