

Acoplamiento de ADC y DAC

William Neris, Maite Orama
Universidad de Puerto Rico en Humacao
Dept. Física y Electrónica

Abstract:

Este laboratorio nos ayudara a conocer mas a fondo como conectar un “Analog to Digital Converter” utilizando una señal sinusoidal y luego volviendo a convertirla para llegar a la señal original con un “Digital to Analog Converter”.

I. Introducción

Un sistema analógico es aquel que tiene la capacidad de generar, transmitir, procesar o almacenar señales analógicas. Se dice que una señal es **analógica** cuando las magnitudes de la misma se representan mediante **variables** continuas, **análogas** (Relación de semejanza entre cosas distintas.) a las magnitudes que dan lugar a la generación de esta señal. Muchas variables físicas son de naturaleza analógica y pueden tomar cualquier valor dentro de un rango continuo de éstos. Como ejemplos de variables de este tipo se incluyen la temperatura, presión, intensidad luminosa, señales de audio, velocidad rotacional y velocidad de flujo entre otras

Referido a un aparato o a un instrumento de medida, decimos que es analógico cuando el resultado de la medida se representa mediante variables continuas, análogas a las magnitudes que estamos midiendo.

Los computadores digitales, por otro lado, manejan la información discontinuamente, como una serie de números binarios. El componente que se encarga de la transformación de análogo a digital se le llaman **Conversores Análogo – Digital (ADC, en inglés)**.

En la siguiente figura puedes ver como entra una señal análoga en un ADC y al salir se ve en una señal digital:



Fig 1. “Analog to Digital Converter”

Una cantidad digital tiene un valor que se especifica por una de las posibilidades como un 0 o 1, ALTO o BAJO, falso o verdadero, y así sucesivamente. En la práctica una cantidad digital, como un voltaje, podría tener un valor dentro de cualquiera de los rangos especificados. Por ejemplo, para la lógica TTL, se sabe que: de 0.0 V a 0.8 V equivale a un 0 Lógico, de 2.0 V a 5.0 V equivale a un 1 Lógico. Ahora los valores exactos de los voltajes no son significativos, ya que los circuitos digitales responden de la misma manera para todos los voltajes que se encuentran dentro de un rango dado.

Por otra parte, los circuitos analógicos procesan las variables físicas no muy rápidamente, ya que manejan 10 posibles valores y los circuitos digitales procesan variables físicas o señales más

rápidamente ya que tienen únicamente dos posibles valores, 0 y 1.

Es por ello que se crearon los convertidores analógico-digitales, para poder aumentar la velocidad del procesamiento de las señales, también se crearon convertidores digital-analógicos para mostrar el resultado de este proceso. Por lo tanto ambos convertidores sirven para acoplar los sistemas analógicos con los sistemas digitales y viceversa, es decir para que exista compatibilidad.⁽¹⁾

La siguiente figura nos muestra lo que sucede al tener un ADC y un DAC acoplados.

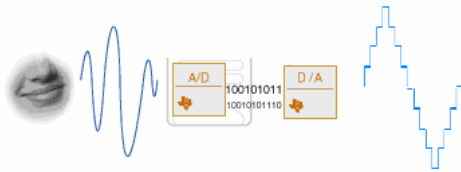


Fig 2. “Acoplamiento ADC y DAC”

II. Experimento:

1. Ensamblamos el circuito de “Analog to Digital Converter” con el generador de señales es colocado en onda cuadrada de 5Vpp con estribo de +2.5 a 10 KHz. Esto se puede ver en la siguiente figura.



Fig 3. Esquema del circuito de un ADC

- Una vez ensamblado ese circuito se procedió entonces a acoplar el circuito ilustrado en la siguiente figura quitándole los leds y resistencias al anterior circuito:

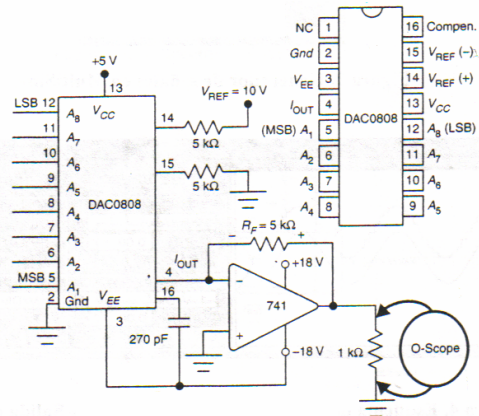


Fig 4. Esquema del DAC 0808

III. Análisis

La grafica obtenida en el osciloscopio fue capturada utilizando el programa de HPVVEE. La siguiente figura muestra la señal obtenida:

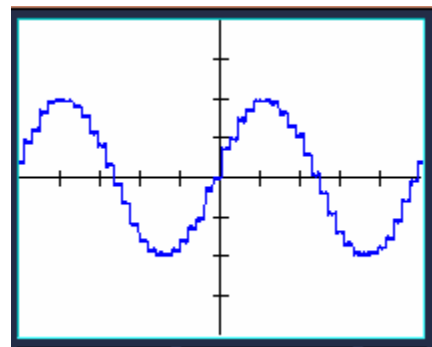


Fig 5. Señal obtenida en el osciloscopio

La deformación de la señal de salida es debida a la resolución de los componentes. Si estos componentes tuvieran una mayor resolución los cuadrados en la grafica serian mas pequeños haciendo la señal mas parecida a la de entrada.

Simulamos también este circuito en multisim y esto es lo que muestra la figura 6.



Fig 6. Simulación en Multisim de un ADC y DAC acoplados.

La onda obtenida en el osciloscopio es la que se muestra en la figura 7, donde la señal de la salida esta desplazada para poder compararla con la señal de entrada.

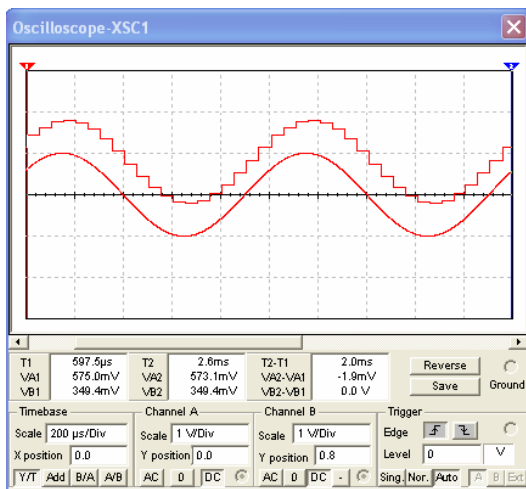


Fig 7. Imagen del osciloscopio de la simulación en Multisim.

IV. Conclusión

Este laboratorio nos ayudo a entender mejor el funcionamiento del ADC y DAC. Aunque tuvimos par de inconvenientes con la conexión de los circuitos al final pudimos lograr el propósito del laboratorio al poder obtener nuevamente la señal de la entrada del circuito.

V. Referencias

- (1) UNIDAD 5.-CONVERTIDORES DIGITAL-ANALÓGICO (D/A)
http://pdf.rincondelvago.com/electrónica-digital_10.html