



Instituto Tecnológico de Costa Rica
I cuatrimestre 2020
Escuela de Ingeniería Electrónica
Maestría en Electrónica
Curso: MP-6157 Técnicas de Adquisición y Procesamiento de Datos
Medio: Ejercicio clase 3
Prof.: Ing. Eduardo Interiano

Ejercicio 1. Indicaciones

Se le proporcionará el ejemplo “CE95277 ADC and UART” para Kit059, modificado. La primera modificación consiste en la conexión de un componente llamado WaveDAC8 a la entrada del convertidor A/D Delta-Sigma.

En el componente WaveDAC8, en la sección *Waveform 2*, ha sido cargado el archivo “Señal3.csv”, también proporcionado. Revise y ajuste si es necesario, la amplitud, 1.024V; la forma de onda, arbitraria desde archivo; y la frecuencia de la señal, 5 Hz, de la señal a generar; como se muestra en la Figura 1.

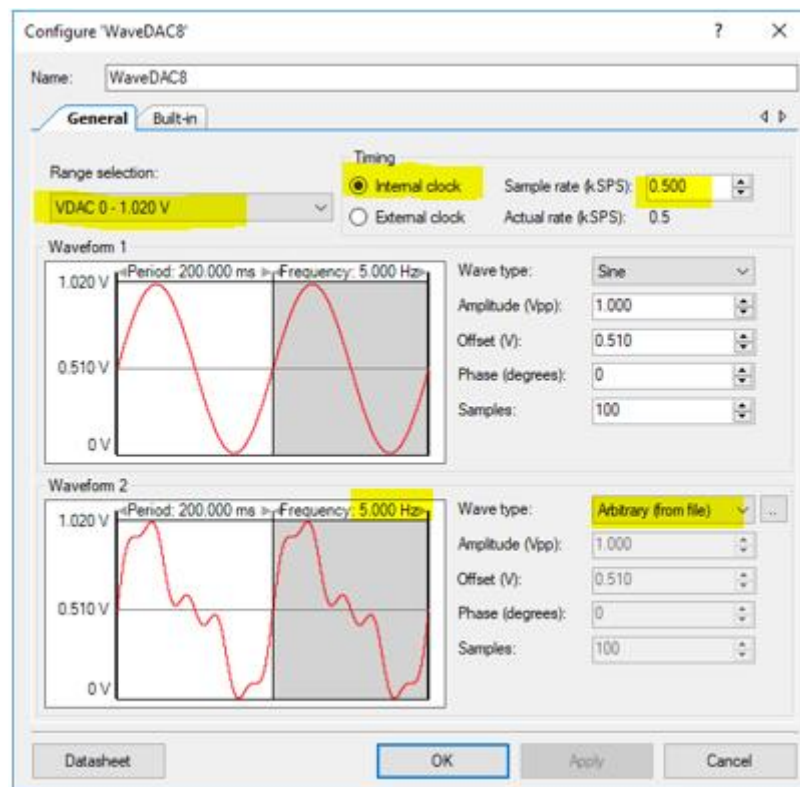


Figura 1: Generación de forma de onda arbitraria por archivo en WaveDAC8

La segunda modificación, al ejemplo original, es que ha sido añadido un temporizador a una frecuencia de 2kHz, con el propósito de limitar o reducir el ancho de banda requerido para la comunicación serie de los datos; lo que produce que las muestras se adquieran, no a la frecuencia libre del ADC Delta-Sigma (10kHz); sino efectivamente a 2kHz.

Procedimiento

Haga las modificaciones pertinentes en el ejemplo CE95277 dado; para que, al recibir la letra “s”, el PSoC envíe únicamente un total de 2000 muestras. Capture esas muestras en la PC (las muestras serán enviadas en hexadecimal, como un byte, para que sean compactas, aunque si lo desea puede modificar esto también y enviarlas en decimal). Solo tome en cuenta que a 115200bps, cada periodo de muestreo ($T_s = 500\mu s$) se puede enviar menos de 6 caracteres.

Si alguien decide leer los datos a la frecuencia libre del ADC (10kHz), lo recomendable es almacenar las 2000 muestras en un registro temporal (búfer), antes de la transmisión serie a una tasa adecuada.

Preprocesamiento

Por limitaciones en el PSoC, la señal generada y enviada es unipolar; esto es, está montada sobre un valor de CD que es igual a la mitad de la amplitud de cresta a cresta.

Debe preprocesar los datos recibidos para recuperar la señal original: elimine ese valor medio; convierta de hex a decimal y normalice los valores para que vuelva a tener el rango una señal bipolar, con el rango adecuado para el análisis.

Procesamiento y análisis

Utilizando funciones estándar de Matlab o de una aplicación similar, haga la gráfica en el dominio del tiempo con los datos de las muestras y haga también una gráfica de densidad espectral de potencia o FFT de los datos recibidos.

Analice los resultados de la gráfica en frecuencia, determine la composición de la señal y justifique el origen y valores de las frecuencias y posibles artefactos contenidos en la señal.

Entrega

El informe debe ser enviado vía TecDigital antes de la medianoche del viernes 28 de febrero 2020.