



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE QUERÉTARO



FACULTAD
DE INGENIERÍA

PRÁCTICA 4 ADC



Docente: Ing. José de Jesús Santana
Ramírez
Microcontroladores
Cruz Márquez Héctor

Ingeniería Biomédica
Grupo 41

Introducción

El kit de evaluación TM4C123G LaunchPad es una plataforma de evaluación de bajo costo para microcontroladores (MCU) basados en Arm Cortex-M4F. Con una unidad de procesamiento central Arm Cortex-M4F de 80 MHz, 256 kB de flash y 32 kB de memoria estática de acceso aleatorio, la MCU TM4C123GH6PM proporciona soporte USB 2.0 integrado para host/dispositivo/on-the-go USB y dos puertos analógicos de 12 bits. -a-módulos convertidores digitales. El TM4C123GH6PM también incluye una multitud de canales de comunicación en serie como UART, SPI, I2C y CAN. El diseño del LaunchPad TM4C123G destaca la interfaz del dispositivo USB 2.0 TM4C123GH6PM y características adicionales del dispositivo, como los módulos de hibernación y PWM.

Objetivo

Usando el módulo 0 y 1, configurar la tarjeta a la frecuencia asignada, para adquirir 6 señales analógicas a una velocidad de 1 millón de muestras por segundo, por los canales asignados y guardar los valores en un arreglo para ser enviados con un botones externos asociado al gpio D a través del protocolo de comunicación asíncrona a una velocidad de 115200 todo esto usando interrupciones.

a) 1,3,4,5,11,9- 55Mhz- 115200 -sec 2 ,sec 1

Marco Teórico

Un convertidor de analógico a digital (ADC) es un periférico que convierte un voltaje analógico continuo en un número digital discreto. Se incluyen dos módulos convertidores idénticos, que comparten 12 canales de entrada.

El módulo ADC TM4C123GH6PM presenta una resolución de conversión de 12 bits y admite 12 entradas o canales, además de un sensor de temperatura interno. Cada módulo ADC contiene cuatro programables secuenciadores que permiten el muestreo de múltiples fuentes de entrada analógicas sin la intervención del controlador.

Cada secuenciador de muestra proporciona una programación flexible con una fuente de entrada totalmente configurable, disparador eventos, generación de interrupciones y prioridad del secuenciador. Además, el valor de conversión puede opcionalmente.

Diviértete con un módulo comparador digital. Cada módulo ADC proporciona ocho comparadores digitales.

Cada comparador digital evalúa el valor de conversión ADC contra sus dos valores definidos por el usuario para determinar el rango operativo de la señal. La fuente de disparo para ADC0 y ADC1 puede ser

Independientes o los dos módulos ADC pueden operar desde la misma fuente de activación y operar en entradas iguales o diferentes. Un cambiador de fase puede retrasar el inicio del muestreo en una fase específica ángulo. Cuando se utilizan ambos módulos ADC, es posible configurar los convertidores para iniciar las conversiones coincidentemente o dentro de una fase relativa entre sí, consulte "Fase de muestra"

El microcontrolador TM4C123GH6PM proporciona dos módulos ADC, cada uno con las siguientes características

- 12 canales de entrada analógica compartidos
- ADC de precisión de 12 bits
- Configuraciones de entrada diferencial y de terminación única
- Sensor de temperatura interno en chip
- Tasa de muestreo máxima de un millón de muestras/segundo
- Cambio de fase opcional en el tiempo de muestra programable de 22,5° a 337,5°
- Cuatro secuenciadores de conversión de muestras programables de una a ocho entradas de largo, con resultados de conversión correspondientes FIFO
- Control de disparo flexible

– Controlador (software)

– Temporizadores

– Comparadores analógicos

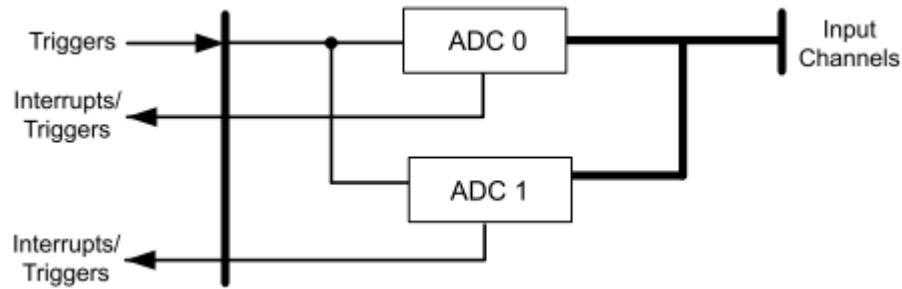
– PWM

– GPIO

Microcontrolador TM4C123GH6PM

- Promedio de hardware de hasta 64 muestras
- Ocho comparadores digitales
- La alimentación y la conexión a tierra para el circuito analógico están separadas de la alimentación y la conexión a tierra digitales

Diagrama de bloque



Registro Mapa_

La Tabla 13-4 en la página 818 enumera los registros ADC. El desplazamiento indicado es un incremento hexadecimal del

dirección de registro, relativa a la dirección base de ese módulo ADC de:

■ ADC0: 0x4003.8000

■ ADC1: 0x4003.9000

Tenga en cuenta que el reloj del módulo ADC debe estar habilitado antes de poder programar los registros (ver

página 352). Debe haber un retraso de 3 relojes del sistema después de que el reloj del módulo ADC se habilite antes

se accede a cualquier registro del módulo ADC.

Materiales

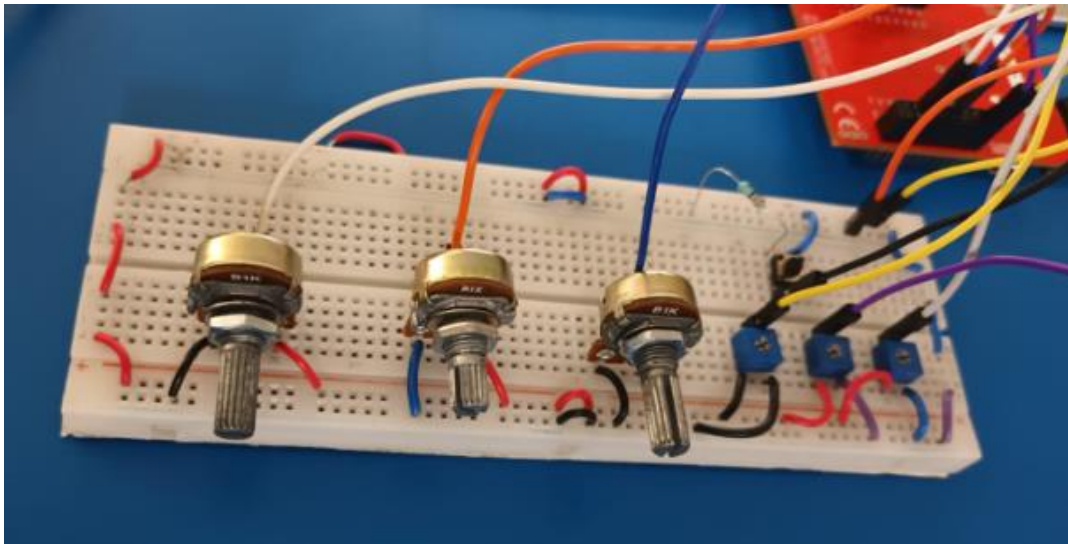
- TIVA C Series TM4C123G
- Protoboard
- Botones
- Dupones
- Resistencia de 330 ohm
- Potenciómetro

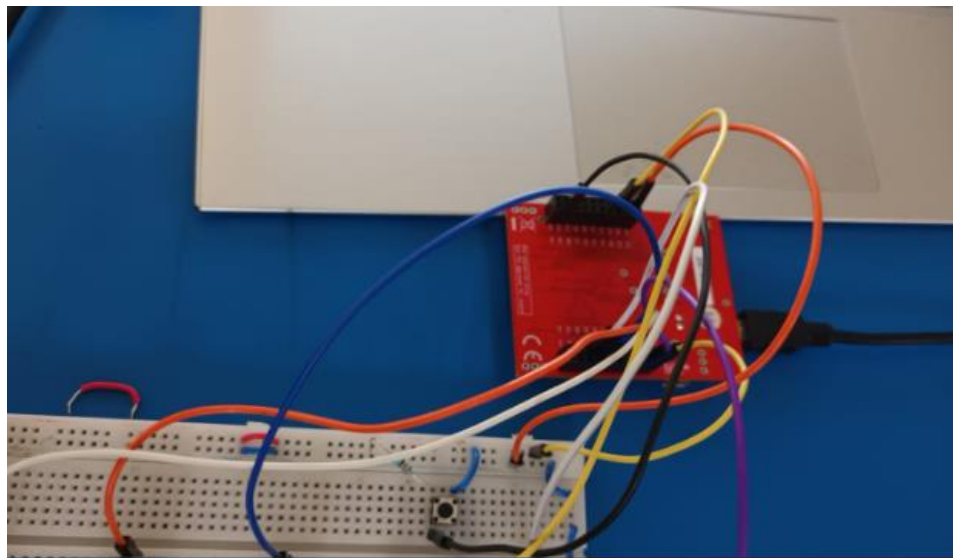
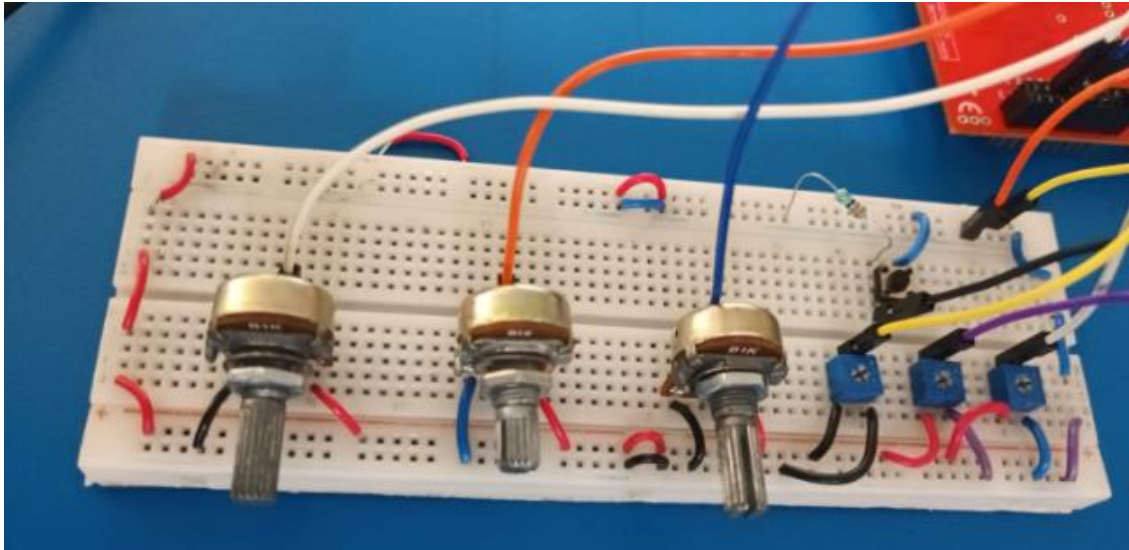
Descripción del programa

Usando el módulo 0 y 1, se configuro la tarjeta a la frecuencia asignada de 55_MHz, para adquirir 6 señales analógicas a una velocidad de 1 millón de muestras por segundo, por los canales asignados y guardar los valores en un arreglo para ser enviados con un botón externo asociado al gpio D, utilizando el pin número 7 a través del protocolo de comunicación asíncrona a una velocidad de 115200 todo esto usando interrupciones. Utilizando el secuenciador 1 y 2 con los canales 1, 3, 4, 5, 11 y 9. Pines E2, B5, E0, B4, D2 y D3 irán conectados con los potenciómetros. La gráfica utilizada que muestra los resultados se encuentra en Matlab.

Resultados

- Se muestra el circuito necesario para conectar los potenciómetros a la tiva.





- Al momento de presionar el botón, se pueden mostrar la gráfica.

