



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE QUERÉTARO



FACULTAD
DE INGENIERÍA

PRÁCTICA 3 UART



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

- Configurar el UART5() con una -fclk 40MHZ Baud-rate 28800
- Él envió es su nombre, invertirlo y regresarlo con números consecutivos entre letras (e1v2a3r)

Marco Teórico

Receptores/transmisores asíncronos universales (UART)

El controlador TM4C123GH6PM incluye ocho receptores/transmisores asíncronos universales

(UART) con las siguientes características:

- Generador de tasa de baudios programable que permite velocidades de hasta 5 Mbps para velocidad regular (dividir por 16) y 10 Mbps para alta velocidad (dividir por 8)
- Separar FIFO de transmisión (TX) y recepción (RX) de 16x8 para reducir la carga del servicio de interrupción de la CPU
- Longitud FIFO programable, incluida la operación de 1 byte de profundidad que proporciona interfaz de doble búfer
- Niveles de activación FIFO de 1/8, 1/4, 1/2, 3/4 y 7/8
- Bits de comunicación asíncrona estándar para inicio, parada y paridad
- Generación y detección de saltos de línea
- Características de la interfaz serial totalmente programables
- Codificador/decodificador IrDA serial-IR (SIR) que proporciona
 - Uso programable de infrarrojos en serie IrDA (SIR) o entrada/salida UART

- Compatibilidad con funciones de codificador/descodificador IrDA SIR para velocidades de datos de hasta 115,2 Kbps semidúplex
- Compatibilidad con duraciones de bits normales de 3/16 y de baja potencia (1,41-2,23 μ s)
- Generador de reloj interno programable que permite dividir el reloj de referencia entre 1 y 256 para duración del bit del modo de bajo consumo

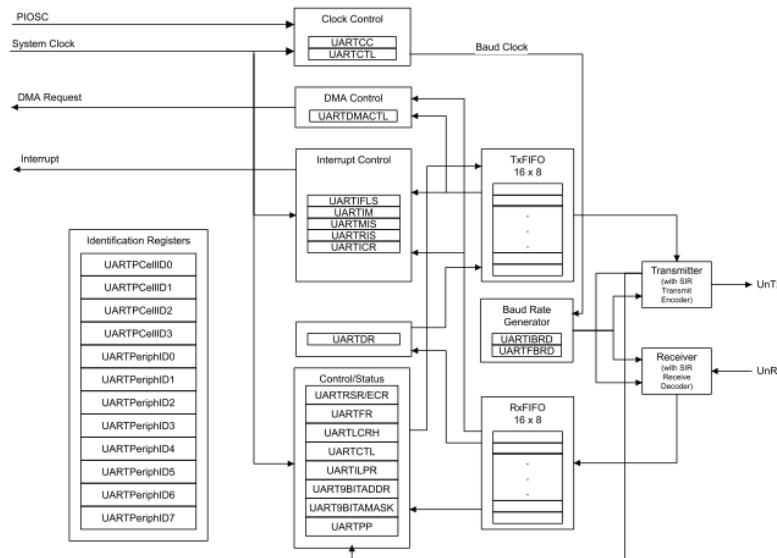


Ilustración 1 UART Module Block Diagram

USB to TTL FT232RL

El Convertidor USB Serial FTDI es un programador, con el podrás programar otros modelos como ejemplo un Pro mini compatible con Arduino e incluso el ESP8266. El programador más habitual es el modelo FT232R de la compañía FTDI (Future Technology Devices International).

Cuenta con el Atmega8U2 programado como un convertidor desde USB a serial. Este chip se encuentra en la Arduino Uno. El módulo USB serial dispone de una interfaz ISCP, lo que permite reprogramar el chip cuando se coloca en DFU mode. Los pines del conector son compatibles con el estándar FTDI.

Especificaciones y características:

- Voltaje de Operación: 5 volts.
- Puede obtener acceso a señales GND, CTS, VCC, TX, RX y DTR.

- El protocolo es manejado por entero en el chip, no se requiere programación de firmware específica para USB.
- La interfaz UART soporta 7 u 8 bits de datos, 1 ó 2 bits de parada, y paridad par/impar/marca/espacio/sin paridad
- Operación a 3.3 V o 5 V configurable mediante jumper
- USB 2.0 Full speed
- Buffer de recepción de 128 Bytes y de transmisión de 256 bytes
- Drivers gratuitos, eliminan la necesidad de desarrollar drivers para la aplicación.
- LED indicador de señal de transmisión y recepción
- Peso: 5 g

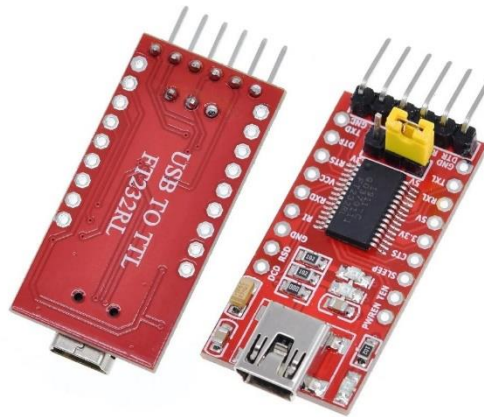


Ilustración 2 USB to TTL FT232RL

Materiales

- TIVA C Series TM4C123G
- USB to USB to TTL FT232RL
- Dupones macho-hembra
- Cable USB para la comunicación con el componente USB to TTL FT232RL

Descripción del programa

Se implementó la configuración del UART 5, este a su vez se encuentra ubicado en el puerto E, entonces también se habilitó el GPIOE. Se habilitó PE4 y PE5, Para conectar al componente, el Tx irá al PE4 y Rx irá en el PE5.

Tiene una comunicación serial entre la tiva y la terminal. La velocidad del baudrate es de 28800, con una frecuencia interna del sistema del reloj de 40_MHz. Esto para recibir una trama de datos utilizando Python, que, al momento de mandar nuestro nombre iniciando con una letra (g, b o r, dependiendo el color), tendría un delimitador en este caso %. Se escribiría al revés y con una trama de números.

Se abrirá una nueva terminal la cual se pondrán las siguientes instrucciones.

- Python // para dar la instrucción de usar python
- from serial import Serial
- s=Serial('COM6',28800) // indica en donde está ubicado el puerto en la computadora y la velocidad del Baud-rate.
- .s.isOpen()
- s.write(b'bhector%') /// se pone una b, para indicar que el color del led integrado será de color blue.
- s.readline()'
- s.readline()

Resultados

Se muestra el circuito necesario para esta práctica.



- Se muestra la comunicación que tiene con Python.

```
PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  JUPYTER  MEMORY  XRTOS

PS C:\Users\User\Practicas\Practica3UT> python
Python 3.7.9 (tags/v3.7.9:13c9474c7, Aug 17 2020, 16:30:00) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> from serial import Serial
>>> s=Serial('COM6',28800)
>>> s.isOpen()
True
>>> s.write(b'bhector%')
8
>>> s.readline()
b'brotceh\n'
>>> s.readline()
b'r1o2t3c4e5h6\n'
>>> []
```