

WWW.EDUDEVICES.COM.AR

Curso de Microcontroladores

Familia HC908 Flash de Freescale

Parte II



ING. DANIEL DI LELLA

Que es el “Monitor ROM” ??

Es un módulo exclusivo de la familia HC908 FLASH de Freescale, que permite forzar al MCU a un estado especial de “comunicación” con el mundo exterior. Este modo especial es muy útil cuando se quiere saber que está sucediendo en el interior de un MCU cuando se ejecuta un programa dado.

Si se lo utiliza correctamente, permite la grabación “En – Circuito” de la memoria FLASH del MCU, borrado de la misma, actualizaciones de programas, etc..

Además abre la puerta a un mundo de herramientas interesantes de desarrollo en **TIEMPO REAL** a precios económicos y con prestaciones comparables a productos de mayor valor en otras marcas de microcontroladores.

Esto es **muy importante** a la hora de decidir por una u otra marca de MCUs, ya que NO es lo mismo contar con SOLO herramientas de “SIMULACION” en software y/o hardware gratuitas o de bajo costo, que con herramientas que permiten lo anterior, más la posibilidad de **EMULACION EN TIEMPO REAL** de una forma sencilla, económica y con características de flexibilidad en cuanto a los dispositivos que puedan emular.

Veamos como funciona este módulo.....



WWW.EDUDEVICES.COM.AR



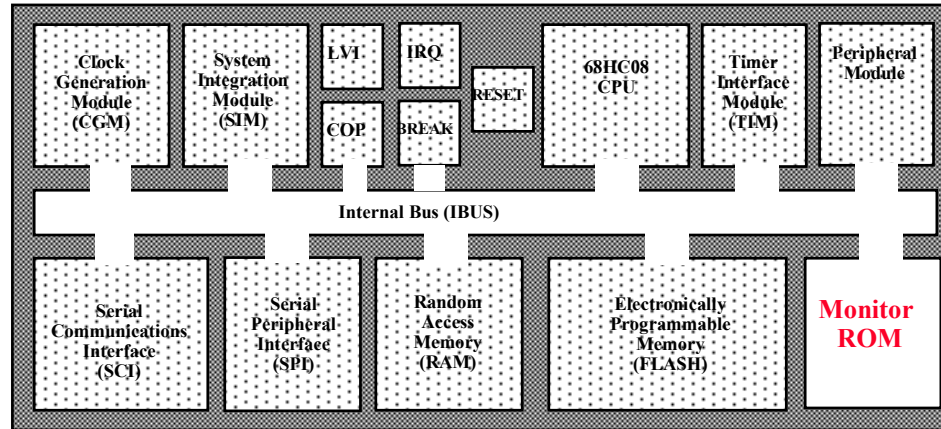
Curso de Microcontroladores

Familia HC908 Flash de Freescale

Parte II

ING. DANIEL DI LELLA

MONITOR MODULE (MON08)



WWW.EDUDEVICES.COM.AR

- Permite la funcionalidad Normal “User-Mode” (MODO DE USUARIO)
- Solo un pin dedicado para la Comunicación serial entre ROM Monitor y Host Computer
- Comunicación estandar Mark/Space Non-Return-to-Zero (NRZ) con el Host Computer (PC Host)
- Comunicación con el Host Computer (PC) entre 4800 Baud y 28.8 kBaud
- Ejecución de Código en RAM o FLASH
- Programación de la memoria FLASH

Operación Monitor Mode (MON08)



WWW.EDUDEVICES.COM.AR

- **Recibe y ejecuta comandos desde un host computer**
 - Comunica via una interface RS-232 estandar
 - La Comunicación es non-return-to-zero (NRZ) estandar
- **Todas las comunicaciones entre Host y MCU es por medio del pin PTA0 o PTB0, según MCU.**
 - Se requiere una interface de nivel y multiplexación entre PTA0 / PTB0 y el Host .
 - PTA0 / PTB0 es usado en una configuración wired - OR y requiere un resistor de pull-up
- **Para indicar que el MCU está listo para recibir un comando**
 - El MCU envia señal de “break” (10 ceros lógicos consecutivos) al host computer
 - La señal de Break también provee referencia de tiempo para que el host determine baud rate necesario (debe ser identico).
 - Rango del baud rate: 4800 baud a 28.8 Kbaud
- **La ROM monitor inmediatamente efectua un eco de vuelta de cada byte recibido al pin PTA0 / PTB0 para chequeo de errores.**

Selección Modo Monitor

Tres pines externos examinados en el flanco ascendente del RST (RESET)

- Condiciones para entrar en el modo de operación Monitor

$\overline{\text{IRQ1/Vpp}}$ PIN	PTC0 PIN	PTC1 PIN	PTA0 PIN	PTC3 PIN	Modo	CGMOUT	Bus Frequency
$V_{DD} + V_{HI}$	1	0	1	1	Monitor	CGMXCLK/2 or CGMVCLK/2	CGMOUT/2
$V_{DD} + V_{HI}$	1	0	1	0	Monitor	CGMXCLK	CGMOUT/2

- Entra en el modo Monitor por :
 - Reset Vector (\$FFFE / \$FFFF) con \$FF (blank) ó
 - Aplicando un cero lógico y luego un uno lógico al pin RST
- Reset vector buscado desde \$FEFE - \$FEFF en lugar de \$FFFE - \$FFFF
- Ejecuta programa en monitor ROM, \$FE20 - \$FF52 (Para el GP32)



WWW.EDUDEVICES.COM.AR

Circuito de ejemplo para entrar en Modo Monitor

(Se sugiere ver el circuito recomendado
para cada MCU de la familia en el manual de datos
de cada uno de ellos)

Es muy sencillo y
económico construir un
programador para los
HC908 !!!



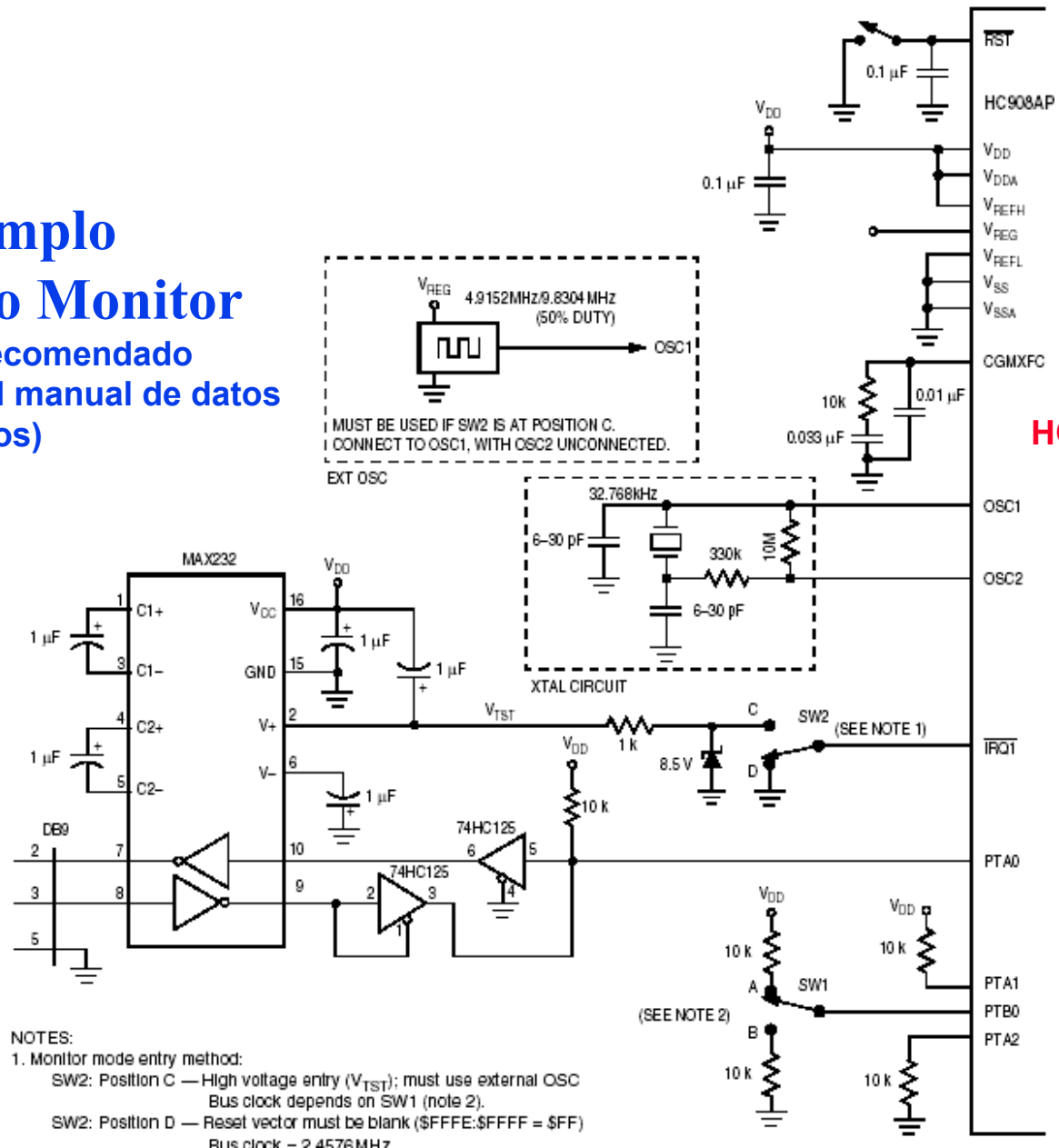
WWW.EDUDEVICES.COM.AR



Curso de Microcontroladores

Familia HC908 Flash de Freescale

Parte II



ING. DANIEL DI LELLA

Diferencias de Modos

(Modo Usuario (el modo normal de uso de cualquier MCU) y Modo Monitor (modo especial))

MODOS	FUNCIONES						
	COP	RESET VECTOR HIGH	RESET VECTOR LOW	BREAK VECTOR HIGH	BREAK VECTOR LOW	SWI VECTOR HIGH	SWI VECTOR LOW
USER	ENABLED	\$FFFE	\$FFFF	\$FFFC	\$FFFD	\$FFFC	\$FFFD
MONITOR	DISABLED	\$FEFE	\$FEFF	\$FEFC	\$FEFD	\$FEFC	\$FEFD



WWW.EDUDEVICES.COM.AR



Curso de Microcontroladores

Familia HC908 Flash de Freescale

Parte II

ING. DANIEL DI LELLA

Comandos del Monitor ROM

(Comandos que se intercambian entre el MCU y el PC Host, vía pin PTA0 / PTB0)

Comando	Descripción
READ	Read memory
WRITE	Write memory
IREAD	Indexed Read
IWRITE	Indexed Write
READSP	Read Stack Pointer
RUN	Run User Program



WWW.EDUDEVICES.COM.AR

Curso de Microcontroladores

Familia HC908 Flash de Freescale

Parte II



ING. DANIEL DI LELLA

Comando READ (Lee la memoria del MCU)

Descripción	Lee un Byte desde la Memoria
Operando	Especificar 2-byte de dirección en orden high - low byte
Dato Retornado	Retorna el contenido de la dirección especificada
Opcode	\$4A
Secuencia del Comando	
<p>Diagrama de la secuencia de comandos para el comando READ. El flujo de bits es: READ, READ, ADDR. HIGH, ADDR. HIGH, ADDR. LOW, ADDR. LOW, DATA. Arrows indican que 'SENT TO MONITOR' se envía a los primeros tres bits y 'ECHO' se recibe en los últimos tres bits. El resultado se indica como 'RESULT'.</p>	

Comando WRITE (escribe la memoria del MCU)

Descripción	Escribe un Byte desde la Memoria
Operando	Especificar 2-bytes de dirección en el orden high - low, low byte seguido por el byte de datos
Dato Retornado	Ninguno
Opcode	\$49
Secuencia del Comando	
<p>Diagrama de la secuencia de comandos para el comando WRITE. El flujo de bits es: WRITE, WRITE, ADDR. HIGH, ADDR. HIGH, ADDR. LOW, ADDR. LOW, DATA, DATA. Arrows indican que 'SENT TO MONITOR' se envía a los primeros cuatro bits y 'ECHO' se recibe en los últimos cuatro bits.</p>	



WWW.EDUDEVICES.COM.AR

Comando IREAD (Lectura Indexada de Memoria)

Descripción	Lee los proximos 2 bytes en memoria desde el la última dirección accedida
Operando	Especificar 2-bytes de dirección en el orden high - low
Dato Retornado	Retorna el contenido de los próximas 2 direcciones
Opcode	\$1A
Secuencia del comando	
<p>Diagrama de la secuencia del comando IREAD. Muestra una línea de tiempo con cuatro bloques: IREAD, IREAD, DATA y DATA. Una flecha 'SENT TO MONITOR' apunta al primer IREAD. Una flecha 'ECHO' apunta al segundo IREAD. Una flecha 'RESULT' apunta al primer DATA.</p>	

Comando IWRITE (Escritura Indexada de Memoria)

Descripción	Escribe la última dirección accedida + 1
Operando	Especificar solo el byte de dato
Dato Retornado	Ninguno
Opcode	\$19
Secuencia del comando	
<p>Diagrama de la secuencia del comando IWRITE. Muestra una línea de tiempo con cuatro bloques: IWRITE, IWRITE, DATA y DATA. Una flecha 'SENT TO MONITOR' apunta al primer IWRITE. Una flecha 'ECHO' apunta al segundo IWRITE.</p>	



WWW.EDUDEVICES.COM.AR

Comando READSP (Read Stack Pointer)

Descripción	Lee el Stack Pointer
Operando	Ninguno
Dato Retornado	Retorna el stack pointer en el orden high byte:low byte
Opcod	\$OC
Secuencia del comando	

Comando RUN (“Corre” el programa del Usuario)

Descripción	Ejecuta instrucción RTI
Operando	Ninguna
Dato Retornado	Ninguna
Opcod	\$28
Secuencia del comando	



WWW.EDUDEVICES.COM.AR

Sección “Monitor ROM” – MON08

Se sugiere leer detenidamente la sección “**Monitor ROM**” – **MON08**, del manual de datos de cada uno de los MCUs de la familia HC908 a utilizar, para de esta forma comprender las limitaciones y características a tener en cuenta en este modo de funcionamiento tan especial que posee la familia HC908 FLASH.

También se sugiere leer esta sección, si se utilizan algunas de la herramientas de desarrollo basadas en el módulo MON08, tales como, EVAL08QTY / FLASH_POD / EDUKIT08, a fin de sacar el mayor provecho de las mismas y además tener en cuenta las señales necesarias para ingresar al modo “monitor” en cada MCU distinto utilizado.

FIN CAPITULO 14 !!



WWW.EDUDEVICES.COM.AR

