

PRÁCTICAS ELECTRÓNICA DEL AUTOMÓBIL

Manuel Moreno, primavera 2005.

SESIÓN 4. MEDIDAS ANALÓGICAS Y CONTROL DE TEMPERATURA

Trabajo previo:

- Lea detenidamente las siguientes partes del datasheet del PIC18F458 (“20.0 COMPATIBLE 10-BIT ANALOG TO-DIGITAL CONVERTER (A/D) MODULE”, pág. 243) y (“15.0 CAPTURE/COMPARE/PWM (CCP) MODULES”, pág. 125).
- Lea detenidamente las siguientes partes del manual C18_Lib_51297d.pdf (“2.2 A/D CONVERTER FUNCTIONS”, pág. 13), y (“2.7 PULSE-WIDTH MODULATION FUNCTIONS”, pág.) referentes a las librerías de utilización del conversor A/D y del módulo PWM.

Conocimientos teóricos:

- Funcionamiento de una resistencia NTC
- Conversor Analógico/Digital del PIC18F458.
- Módulo PWM del PIC18F458
- Programación mediante interrupciones y polling
- Utilización de Timers y retardos

Recomendaciones:

- En la medida de lo posible, utilice variables globales
- Documente cada línea de programa para futuras referencias.
- A la hora de programar el microcontrolador es importante asegurarse de escoger un oscilador de alta frecuencia (opción “oscillator = HS”) y deshabilitar el “WatchDog Timer”, para evitar “resets” indeseados del microcontrolador.

E4.1. Mida con un multímetro la resistencia NTC de la placa de prácticas a la temperatura ambiente (es necesario desconectar el jumper de la NTC). Cree una hoja EXCEL que permita generar en forma de tabla y en forma de gráfico los siguientes resultados:

- Resistencia de la NTC en función de la temperatura.
- Valor de tensión (del divisor de tensión de la NTC) medida por el PIC para cada temperatura (deberá expresarse en decimal y en hexadecimal). Considere una Beta de 4300.

¿Es coherente la medida experimental de resistencia a la temperatura ambiente medida con los resultados teóricos?

E4.2. Cree una hoja EXCEL que permita generar el valor de la tensión de alimentación de la placa de prácticas medida con el PIC para cada uno de los posibles valores de lectura del conversor A/D.

E4.3. Escriba un programa en C que envíe cada segundo aproximadamente por la UART del PIC18F458 el valor de la tensión medida correspondiente al divisor de tensión de la NTC. Visualice el resultado mediante el programa SIOW. Utilizando la hoja Excel, compruebe la bondad de la medición de temperatura. Puesto que el conversor A/D del PIC es de 10 bits, es necesario enviar 2 caracteres por la uart para cada medida de temperatura.

E4.4. Idem que el ejercicio anterior, pero enviando la tensión de alimentación de la placa. ¿Porqué no se lee en el PC el valor correspondiente a 12V, si la placa está alimentada a esa tensión?

E4.5. Escriba un programa en C que permita controlar la temperatura de la placa mediante el ventilador y la resistencia de calentamiento. Por ejemplo, regule la temperatura entre 35°C y 40°C. Si la temperatura es inferior a 40°C, el microcontrolador deberá activar la resistencia de calentamiento. Una vez superada esa temperatura, el microcontrolador deberá desactivar la resistencia de calentamiento y activar el ventilador hasta que la temperatura disminuya de 35°C. A partir de ahí, el microcontrolador deberá desactivar el ventilador y activar de nuevo la resistencia de calentamiento. El bucle de control puede ser a una frecuencia de 1Hz aproximadamente. Envíe por la UART del microcontrolador la temperatura leída para comprobar el correcto funcionamiento del control .

E4.6. Escriba un programa en C que supervise la tensión de alimentación de la placa de prácticas. Si la alimentación es inferior a 9V, deberá encender el LED amarillo. Si la alimentación es superior a 10V, deberá encender el LED verde. Entre 9V y 10V, ambos LEDs deberían parpadear.