



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Departamento de Eléctrica y Electrónica

Carrera de Electrónica y Automatización

SISTEMAS BASADOS EN MCU

Práctica 2.7

TEMPORIZADORES DEL PIC16F877

Autor:

Iza Tipanluisa Alex Paul

Docente:

Ing. Amparo Meythaler

NRC: 4891

1) OBJETIVOS

- Identificar el trabajo de los timers del PIC16F877 en la función temporizador.
- Identificar el trabajo de los timers del PIC16F877 en la función contador.

2) MARCO TEORICO

TEMPORIZADORES

Los microcontroladores PIC suelen tener varios temporizadores, como ejemplo se utilizará el PIC16F877A, el cual tiene 3 temporizadores que son llamados timer0, timer1 y timer2, el tiempo que tarda el temporizador contador PIC en aumentar su valor de unidad en unidad, se puede modificar por programa mediante el uso de divisores de frecuencia.

Dependiendo del modelo de microcontrolador PIC algunos timers pueden ser utilizados como temporizador o como contador.

El registro en los microcontroladores PIC donde se guardan y realizan los aumentos de uno en uno del temporizador PIC, es llamado registro temporizador contador y es representado por TMRx, donde x es el número de temporizador contador PIC que puede ser 0, 1, 2, dependiendo del número de temporizadores con que cuente el microcontrolador; el temporizador/contador puede ser de 8 bits o de 16 bits.

Cada temporizador tiene un registro que controla su funcionamiento. Y una bandera de sobrepasamiento o desbordamiento.

3) EQUIPOS Y MATERIALES

- PC con el paquete MPLAB IDE.
- PC con el paquete PROTEUS.

4) ACTIVIDADES

1) Trabajo Preparatorio:

- a) Realizar el diagrama de flujo, la codificación e implementación correspondiente, de un programa que cuente el número de botellas que llenan una jaba (simulación con un pulsante), la visualización será mediante un display. Cuando ingresa la botella 6 se empuja la jaba (simulación con un led), este proceso dura un tiempo, luego de lo cual se inicia el llenado de otra jaba. El conteo se debe realizar utilizando el TIMER 1 y el tiempo de la alarma se debe realizar utilizando el TIMER 2.

2) Verifique el funcionamiento del MPLAB IDE y del PROTEUS.

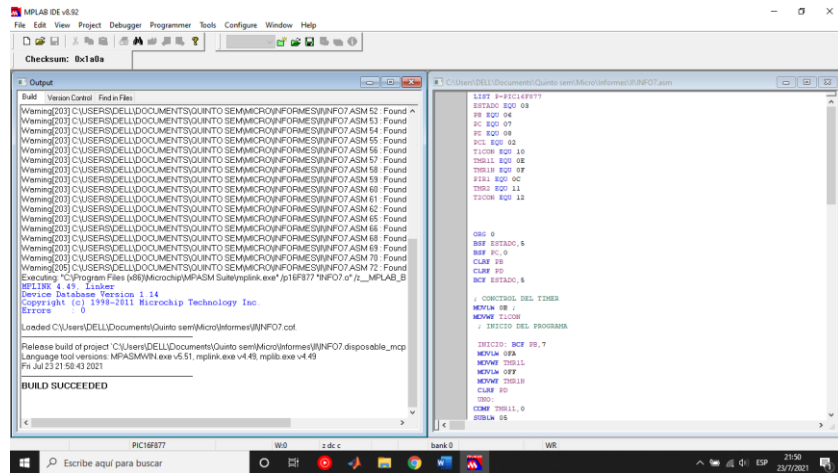


Ilustración 1

1) Trabajo en el paquete PROTEUS.

Realice el diagrama esquemático.

Cargue el programa compilado en el microcontrolador.

Corra el diseño y verifique el funcionamiento.

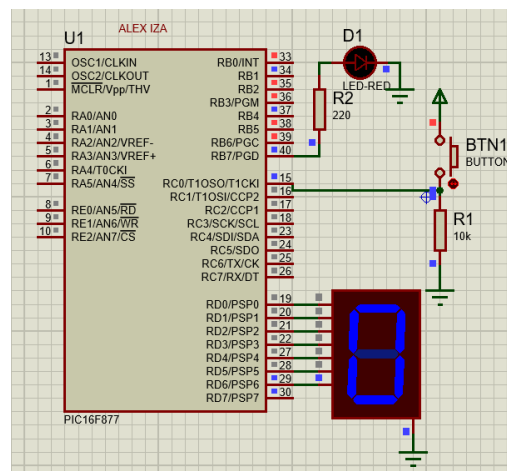


Ilustración 2

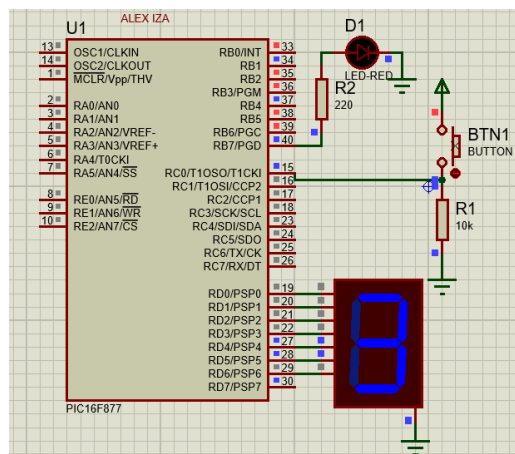


Ilustración 3

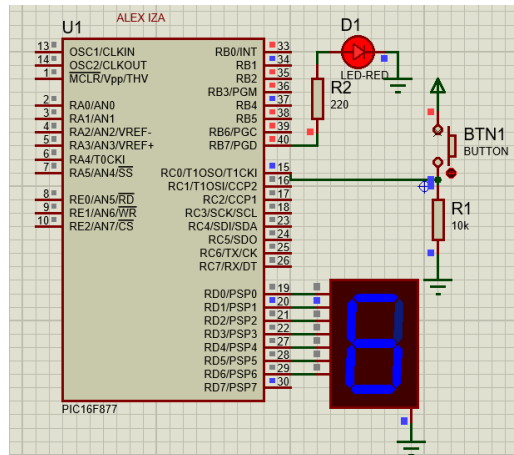


Ilustración 4

Presente el cálculo de tiempo en que estaría prendida la alarma si el dato inicial del temporizador es 5A, el pre divisor está en su máximo valor y el post divisor en el mínimo. Trabaje con una frecuencia de 6 MHz.

$$\begin{aligned}
 \text{pre divisor} &= 16 \\
 \text{post divisor} &= 1 \\
 t &= (\overline{DI} + 1) V_{CM} * D_{f1} * D_{f2} \\
 DI &= A5 \\
 \overline{DI} &= \\
 t &= (A5 + 1) \frac{4}{f} * D_{f1} * D_{f2} \\
 t &= (A6) \frac{4}{6MHz} * 16 * 1 \\
 t &= (166) \frac{4}{6MHz} * 16 * 1 \\
 t &= 1.77ms
 \end{aligned}$$

RESULTADOS

- 1) Explique los errores cometidos en el ejercicio realizado (si los tuvo) y la forma de corregirlos. Si no tuvo errores indique eso.

Tuve un error al mostrar los datos ya que los valores del TMRL2 son valores de complemento a 2 así que debía realizarse la conversión y al momento de seguir aumentando los pulsos, este me daba diferentes valores y no los necesarios es decir me daba el numero 6 e iba restando 5, 4, 3, 2, 1, 0; lo solucione restando esos valores con el dato y realizando una codificación del mismo.

- 2) Explique para qué sirven los divisores de frecuencia en los TIMERS de los microcontroladores de la Microchip.

Los divisores de frecuencia sirven para que el timer pueda contar más rápido o más lento.

5) DISEÑO

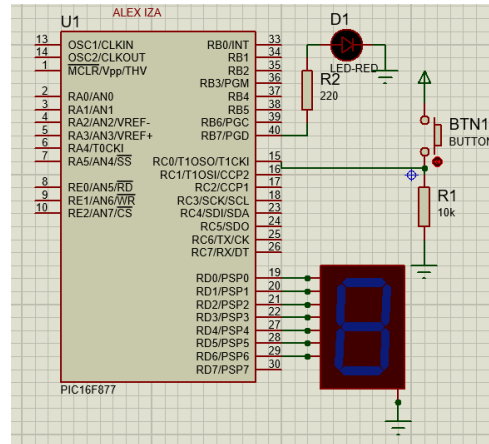


Ilustración 5

6) DIAGRAMA DE FLUJO

- a) Realizar el diagrama de flujo, la codificación e implementación correspondiente, de un programa que cuente el número de botellas que llenan una jaba (simulación con un pulsante), la visualización será mediante un display. Cuando ingresa la botella 6 se empuja la jaba (simulación con un led), este proceso dura un tiempo, luego de lo cual se inicia el llenado de otra jaba. El conteo se debe realizar utilizando el TIMER 1 y el tiempo de la alarma se debe realizar utilizando el TIMER 2.

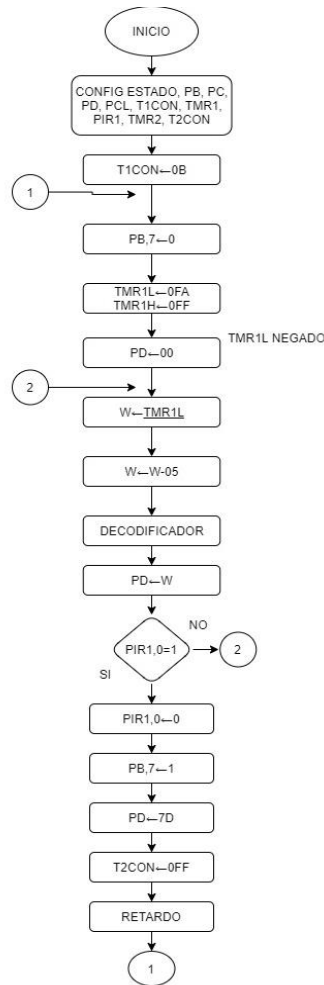


Diagrama 1, Programa

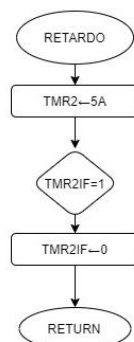


Diagrama 2, Subrutina retardo

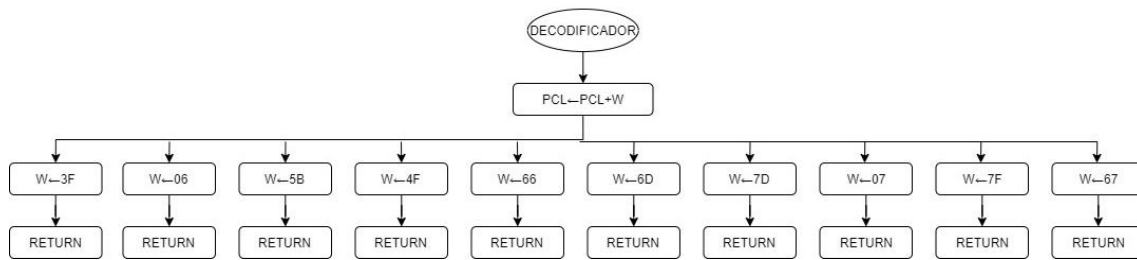


Diagrama 3, Decodificador

7) PROGRAMA

- a) Realizar el diagrama de flujo, la codificación e implementación correspondiente, de un programa que cuente el número de botellas que llenan una jaba (simulación con un pulsante), la visualización será mediante un display. Cuando ingresa la botella 6 se empuja la jaba (simulación con un led), este proceso dura un tiempo, luego de lo cual se inicia el llenado de otra jaba. El conteo se debe realizar utilizando el TIMER 1 y el tiempo de la alarma se debe realizar utilizando el TIMER 2.

;ALEX IZA

LIST P=PIC16F877

ESTADO EQU 03

PB EQU 06

PC EQU 07

PD EQU 08

PCL EQU 02

T1CON EQU 10

TMR1L EQU 0E

TMR1H EQU 0F

PIR1 EQU 0C

TMR2 EQU 11

T2CON EQU 12

ORG 0

BSF ESTADO,5

BSF PC,0

CLRF PB

CLRF PD

BCF ESTADO,5

; CONCTROL DEL TIMER

MOVLW 0B ;

MOVWF T1CON

; INICIO DEL PROGRAMA

INICIO: BCF PB,7

MOVLW 0FA

MOVWF TMR1L

MOVLW 0FF

MOVWF TMR1H

CLRF PD

UNO:

COMF TMR1L,0

SUBLW 05

CALL DECODIFICADOR

MOVWF PD

BTFSS PIR1,0

GOTO UNO

BCF PIR1,0

BSF PB,7

MOVLW 7D

MOVWF PD

MOVLW 0FF

MOVWF T2CON

CALL RETARDO

GOTO INICIO

DECODIFICADOR

ADDWF PCL,1

RETLW 3F

RETLW 06

RETLW 5B

RETLW 4F

RETLW 66

RETLW 6D

RETLW 7D

RETLW 07

RETLW 7F

RETLW 67

RETARDO:

MOVLW 5A

MOVWF TMR2

SIGA: BTFSS PIR1,1

GOTO SIGA

BCF PIR1,1

RETURN

END

8) CONCLUSIONES

- Se ha concluido que cada uno de los timers tienen registros diferentes y que para usarlos se debe buscar en la hoja de datos.
- Se ha concluido que los timers 0 y 2 son timers pequeños de 4 bits a diferencia del timer 1 que este tiene 8 bits es decir un conteo de 0 a 65536.
- Se ha concluido que el manejo de los displays depende del encendido de cada uno de sus diodos y estos dependen de la manera en la que son conectados y depende también del tipo del display usado ya sea este ánodo o cátodo común.

9) RECOMENDACIONES

- Se recomienda estar seguros de los registros que son necesarios en la utilización de los timers.
- Se recomienda analizar con el contador que tipo de timer usar si el más grande o el pequeño, esto dependiendo de cuál va a ser el uso que se le va a dar.
- Se recomienda revisar los datos posibles que se van a obtener ya que de esos datos depende el desarrollo del programa.

10) BIBLIOGRAFIA

Meythaler, A. (2021). Sistemas basados en MCU. Ecuador: UFA ESPE