

Cálculos

Índice

3.1. Configuración de la velocidad de comunicación del puerto serie	78
3.2. Ajuste del timer1.....	80
3.3. Cálculo de la fuente de alimentación.....	82
3.4. Listado de las funciones implementadas en el microcontrolador	83
3.4.1. Funciones del manejo del LCD	83
3.4.2. Funciones para el manejo de la EEPROM	83
3.4.3. Funciones para el manejo del puerto serie.....	83
3.4.4. Funciones para el manejo del GPS	83
3.4.5. Funciones para la comunicación con el PC	84
3.4.6. Funciones para el manejo del GSM	84
3.4.7. Funciones de carácter general.....	84

3.1. Configuración de la velocidad de comunicación del puerto serie

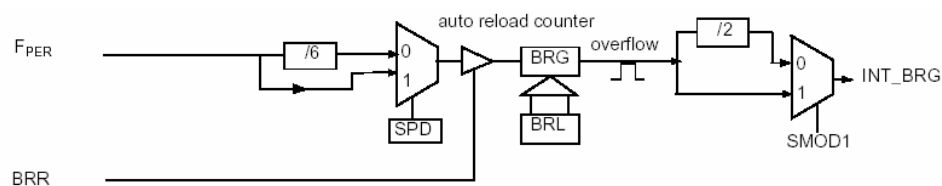
Para realizar la comunicación con los diferentes dispositivos desde el microcontrolador utilizado se ha elegido el puerto de transmisiones serie que posee. El protocolo utilizado es de 8 bits de datos 1 bits de stop, no paridad, control de la transmisión en null modem y una velocidad de 9600 baudios.

Este protocolo de comunicaciones es el utilizado para la comunicación del microcontrolador con todos los dispositivos: GSM, GPS y PC.

El microcontrolador utilizado dispone de varias formas de configuración para el uso de la UART a la hora de fijar la velocidad de transmisión y recepción de los datos. Es posible asociar los timer0 y timer1 al puerto serie, de tal forma que es posible definir una velocidad distinta para la transmisión y recepción, o usar el generador dedicado del que dispone el microcontrolador, aunque de esta forma la transmisión y recepción de los datos se debe de hacer a la misma velocidad.

En el presente proyecto la velocidad de transmisión y recepción se realizan a la misma velocidad, por lo que se ha optado por utilizar el generador de velocidad dedicado del circuito.

El esquema de utilización es:



Y las funciones para el cálculo son:

$$\text{Baud_Rate} = \frac{2^{\text{SMOD1}} \cdot F_{\text{PER}}}{6^{(1-\text{SPD})} \cdot 32 \cdot (256 - \text{BRL})}$$

$$\text{BRL} = 256 - \frac{2^{\text{SMOD1}} \cdot F_{\text{PER}}}{6^{(1-\text{SPD})} \cdot 32 \cdot \text{Baud_Rate}}$$

El cristal utilizado de reloj para el microcontrolador es de 60MHz, por lo que F_{PER} tiene un valor de 30MHz.

Los bits SMOD1 y SMOD0 son configurados a 1 y a 0 respectivamente para fijar los otros datos del protocolo (bits de datos, stop,...).

Con estos datos solo queda fijar los datos de SPD y BRL.
Para ello nos creamos una tabla con los posibles parámetros y calculamos el error relativo, la configuración más adecuada será aquella que posea un error relativo menor.

Baud rate	SPD=0		SPD=1	
	BRL	Error %	BRL	Error %
115200	253	9,578	240	-1,725
	254	-35,634	241	-8,507
57600	251	-8,507	223	1,357
	252	-35,634	224	-1,725
38400	248	-1,725	207	0,351
	249	-16,257	208	-1,725
28800	245	1,357	191	-0,16
	246	-8,507	192	-1,725
19200	240	-1,725	158	0,351
	241	-8,507	159	-0,677
9600	223	1,357	61	-0,16
	224	-1,725	62	-0,677
4800	191	-0,16	-135	0,096
	192	-1,725	-134	-0,16

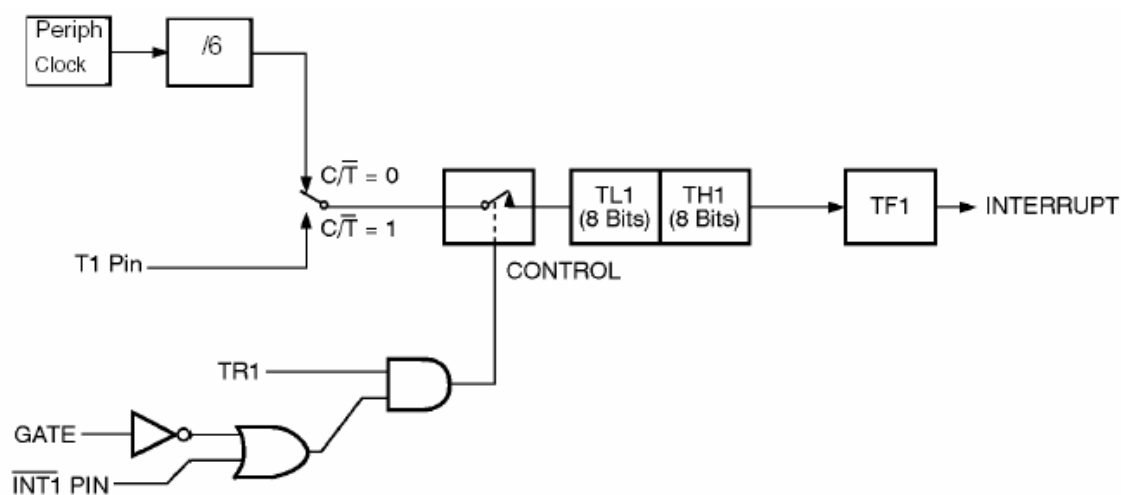
Como se muestra en la tabla para la velocidad de 9600 baudios, el error relativo más pequeño es de -0.16% para una configuración de SPD=1 y BRL = 61. El valor negativo indica que la velocidad obtenida es más lenta que la buscada, pero suficiente para poder realizar la transmisión y recepción de los datos correctamente.

Indicar también el que rango de la variable BRL es de 0 a 255, por lo que valores negativos para esta variable indican que esa velocidad no es alcanzable con esa configuración.

3.2. Ajuste del timer1

El sistema de posicionamiento del móvil debe de controlar una serie de tiempos de respuesta de diversos dispositivos como son el GSM y el GPS. Para ello se ha dispuesto de sendos contadores dentro del código y cada segundo se van decrementando, cuando uno de ellos llega a cero significa que el tiempo de espera ha acabado y se actúa en consecuencia según la situación en concreto.

Para llevar el control de cremento se ha utilizado un timer de los 3 que dispone el microprocesador utilizado. Los timers tienen varias formas de configuración como se indica en el documento de la memoria, para el presente proyecto se utiliza el modo 1 cuyo esquema es el siguiente:



Se necesita que el Timer genere una interrupción cada segundo, pero lo que podemos conseguir es:

$$\text{Periph} = 30\text{MHz} \quad (60\text{MHz}/2)$$

Esto significa que el período mínimo de conteo es de 200ns tras pasar el divisor de 6, como necesitamos que se genere una interrupción por segundo se necesita un contador de llegue a contar hasta 5000000, pero nuestro contador es de tan solo 16bits, lo que significa que necesitamos de una variable auxiliar para poder cuadrar las cuentas.

Con el contador de 16bits a 0 (ya que el contador se va incrementando), se generará una interrupción cada 13.107ms por lo que necesitamos una variable auxiliar que se valla incrementando con cada interrupción hasta que llegue al valor de: 76.29

Evidentemente el valor debe de ser entero, en el prototipo diseñado para el presente proyecto se ha tomado como valor máximo de esta variable 77, de esta forma cuando se alcance este valor habrá transcurrido 1 segundo, más concretamente 1.00925s, por lo que tenemos un error relativo de 0,925% perfectamente aceptable.

3.3. Cálculo de la fuente de alimentación

El prototipo realizado en el presente proyecto se conecta al conector del mechero del coche, por lo que tenemos una tensión de entrada de 12V. Por otra parte el microcontrolador utilizado y el LCD necesitan de una alimentación de 5V, haciendo necesario una adaptación en los niveles de tensión, además los dispositivos GSM y GPS necesarios para el funcionamiento del prototipo necesitan ser alimentados.

Como se indica en el documento de la memoria, el dispositivo GSM y GPS se encuentran montados en una placa y esta necesita de entrada una tensión de 5V.

Por otra parte la fuente de alimentación debe de ser capaz de entregar una corriente de: 2.3A

Este consumo se reparte en:

- Prototipo: 130mA (microcontrolador y LCD)
- GSM: 1.9 A (pico máximo en transmisión)
- GPS: 200mA(corriente máxima en transmisión)

Se necesita utilizar o realizar un circuito que sea capaz de realizar un salto de 7V y suministrar un mínimo de 2.3A

El circuito utilizado es el KA78T05, Este circuito es un regulador lineal de 5V, capaz de entregar una corriente máxima de 3A y disipar 25W.

Suponiendo que el prototipo con el GSM y GPS conectados demanda la corriente máxima, es decir 2.3A, la potencia que debe de disipar la fuente de alimentación es de:

$$P = 7 * 2.3 = 16.1 \text{ W.}$$

Como se observa la utilización de este dispositivo es adecuado para las necesidades del presente proyecto.

3.4. Listado de las funciones implementadas en el microcontrolador

3.4.1. Funciones del manejo del LCD

LCD_Inicializar
LCD_Borrar
LCD_PrintPRG
LCD_PrintRAM
LCD_GotoXY
LCD_IRW
LCD_ACBFR
LCD_DRW
LCD_DRR
LCD_EsperarMientrasOcupado

3.4.2. Funciones para el manejo de la EEPROM

CopiarCadenaDeEEPROM
CogerCaracterEEPROM
CopiarCaracterEEPROM
CopiarCadenaAEEPROM
CompruebaCadenasRAMEE

3.4.3. Funciones para el manejo del puerto serie

InicializarSerie
EnviaRS232
RecepcionRS232
EnvioDeTrama
EnvioDeTramaCODE
serial_IT
ComprobarDato
Mutiplexor_UART

3.4.4. Funciones para el manejo del GPS

GuardaCadenaNMEA
LatitudMensaje
LongitudMensaje
HoraMensaje
FechaMensaje
No_GPS
ActualizaLCD

3.4.5. Funciones para la comunicación con el PC

GuardarPC
GestionaMenPC
EnviaConfiguracion

3.4.6. Funciones para el manejo del GSM

InicializaGSM
CompruebaEsperaGSM
Covertura
EnviaMensaje
LeerMensaje
GestionaMenGSM
NumeroDeMensajes
HayMemensajes
BorrarMensaje
CompruebaGSM
No_GSM

3.4.7. Funciones de carácter general

ExtraerCampo
ExtraerCampoRAM:
Pausa10u
Pausa1u
CompruebaCadenas
CopiarRAM
IntToASC
CadenaAlReves
IntTOHEX2
NumToASCII
HEXToAsc
AscToInt
PasaHexAAsc
AscToIntV
CompruebaCadenasRAMconCOD
MeterDatoEnArray
Espera_s
CopiaDeRAMaXRAM
ComparaRAM
QuitarEspacios
TimeOut
Scroll_INT