

El proyecto en pocas palabras

Propongo un simple decodificador CW, hace uso de un microprocesador PIC16F84 con una pantalla LCD de 16 x 2 caracteres. Está equipado con una entrada de señal de audio desde el receptor, una entrada para una llave manipuladora y una salida de audio bloqueada a la señal de entrada. Automáticamente se adapta a la tasa CW y pueden ser empleado para fines de aprendizaje sustituyendo el generador de tonos tradicionales y ofreciendo la capacidad de mostrar el código de la llave.

Introducción

Este proyecto surge de una necesidad para aprendizaje de CW, primeramente sustituye el desempeño del oscilador tradicional dotándola de una pantalla en la que se puede verificar la exactitud de su manipulación, y luego la necesidad de disponer de un instrumento que puede acoplar al receptor con el fin de ayudar a aquellos que, aún siendo novatos, son un gran problema tratando de lidiar con sus primeros QSOs en CW.

Sin embargo debe quedar claro que, en mi opinión, ni este dispositivo puede sustituir la oreja y la capacidad de interpretación del cerebro ni otros instrumentos similares pueden hacerlo. A lo sumo pueden ayudar en acelerar el aprendizaje del código.

Las capacidades de descodificación esencialmente están conectadas a la calidad de la señal recibida, debe ser clara y suficiente, así que no puede decodificar una débil e inestable señal en el QRM, si este es su objetivo, debe hacer mucho mejor uso de sus oídos. Si no obstante la señal es buena y estable, este equipo puede tener éxito en hacer su trabajo, adaptándose también a la tasa CW, siempre que sea suficientemente regular.

Especificaciones

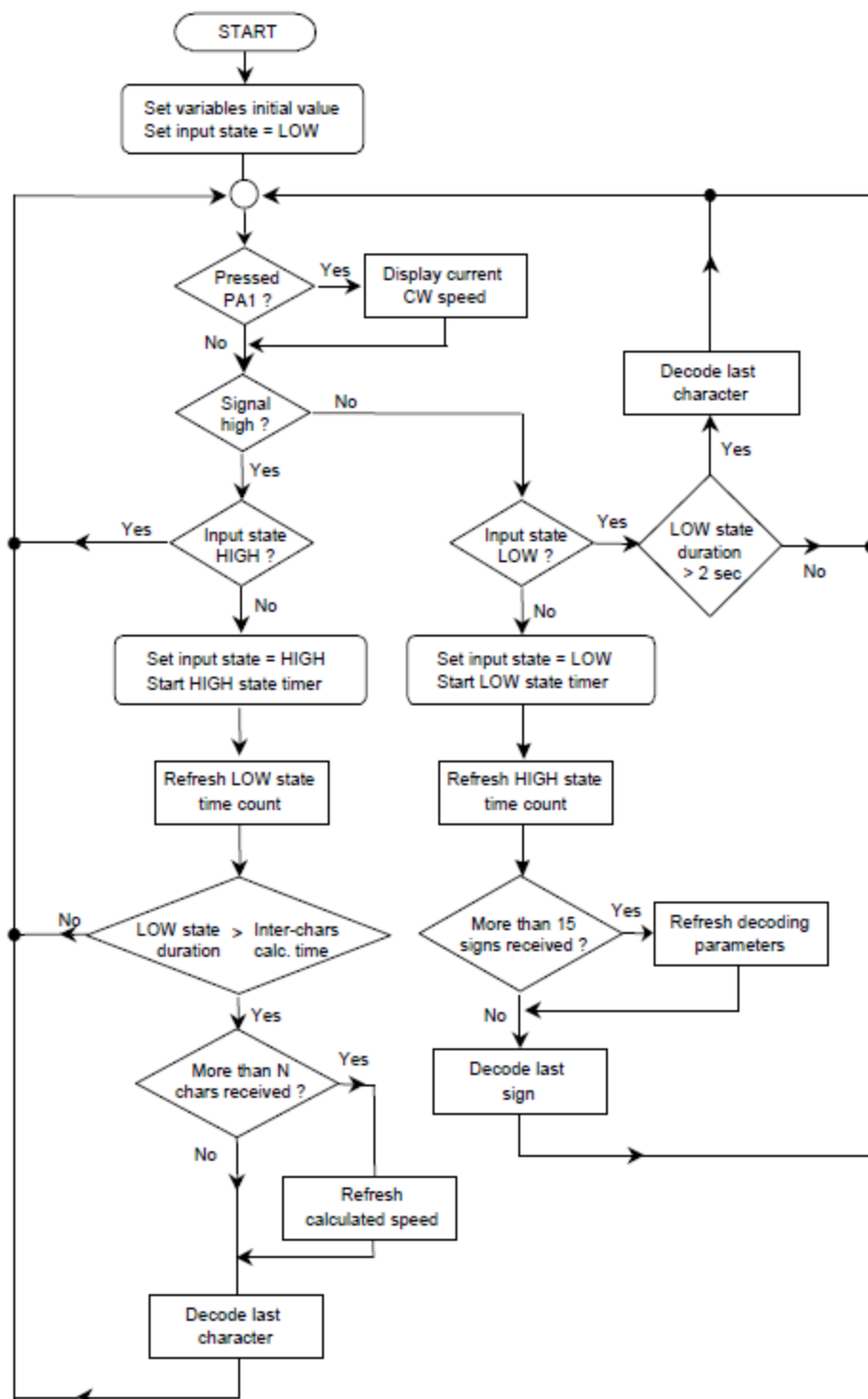
El aparato está equipado con una pantalla LCD de 2 x 16 caracteres, el texto se desplaza de izquierda a la derecha a partir de finales del segundo renglón. Se proporciona una función de espaciado automático de inter-words, basado en un calendario regular de las pausas en el código enviado. Esta función puede ser inhibida con el pasador j a tierra si el dispositivo se utiliza para fines de formación o mientras recibe un código mal enviado. La entrada de audio debe ser al menos 100 mV pp, tiene protección para cortar grandes señales. El ancho de banda es aproximadamente de 100 Hz y la frecuencia central puede ajustarse entre 700 y 1000 Hz por un potenciómetro. Un pulsador de servicio (P1) muestra la tasa de velocidad, esta medida se actualiza cada n recibido caracteres (N es un parámetro configurable de software). Una entrada está prevista para una clave y activar ambas entradas (audio y claves) la pantalla de código y la función de monitor audio, un LED es operativo mientras recibe el código y muestra el bloqueo correcto a la entrada de audio, estas dos funciones de vigilancia son muy útiles para ajustar la melodía del receptor por el ancho de banda estrecho del decodificador. El monitor BF puede conducir un audífono de 32 Ohm con los dos lados conectados en serie. El Vcc puede ser suministrado por una Pila y requiere unos 15 mA. Una fuente externa (min 9V) sin embargo es recomendada para uso a largo tiempo. Cuando se enciende, el microprocesador está programado para una tasa de lectura intermedia, son necesarios algunos caracteres para llegar a detectar la velocidad de la señal recibida si son muy lentos o muy rápidos.

El Software de descodificación

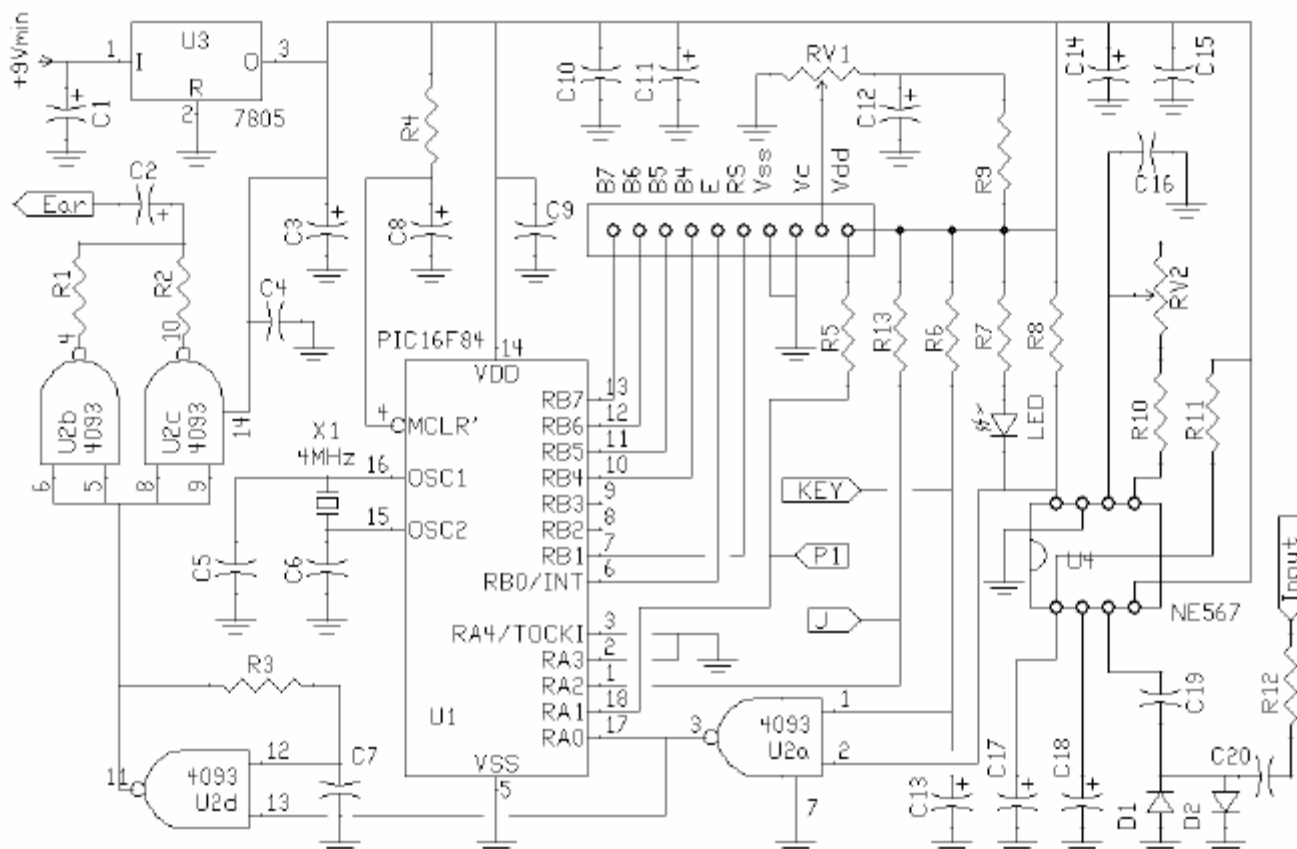
El software que se desarrolló hace uso de un PIC16 de lenguaje ensamblador y se ejecutan en un microprocesador PIC16F84. Toma una medida de la señal recibida ON y OFF time, obtiene algunos valores promedios estadísticos calcula tres parámetros que se utilizan para la decodificación:

- Significa la longitud del ciclo ditdash
- Significa la duración de la pausa de inter-characters
- Significa la duración de la pausa de inter-words

A continuación se muestra un diagrama de flujo del programa (nivel macro)



Electrical Schematic



R1 : 1.8 K Ω	R11 : 33 K Ω	C8 : 1 μ F	C18 : 0.5 μ F
R2 : 1.8 K Ω	R12 : 3.3 K Ω	C9 : 100 nF	C19 : 100 nF
R3 : 18 K Ω	R13 : 18 K Ω	C10 : 100 nF	C20 : 100 nF
R4 : 22 K Ω	C1 : 47 μ F - 25 V1	C11 : 220 μ F	U1 : PIC16F84
R5 : 18 K Ω	C2 : 4.7 μ F	C12 : 22 μ F	U2 : 4093 CMOS
R6 : 18 K Ω	C3 : 100 μ F	C13 : 1 μ F	U3 : 78L05
R7 : 820 Ω	C4 : 100 nF	C14 : 220 μ F	U4 : NE567
R8 : 10 K Ω	C5 : 82 pF	C15 : 100 nF	RV1-RV2 : 4.7 K Ω
R9 : 10 K Ω	C6 : 82 pF	C16 : 100 nF	D1-D2 : OA95 - AA118
R10 : 10 K Ω	C7 : 100 nF	C17 : 1.5 μ F	X1 : 4 MHz xtal

El esquema aparece muy simple, realmente casi todas las funciones son realizadas por el software del microprocesador, mientras que un decodificador de tono NE567 se hace cargo del procesamiento de la señal de entrada de audio. Este IC contiene un circuito PLL cuya frecuencia de bloqueo puede ajustarse entre 700 y 1000 Hz por el trimmer RV2.

Con los valores de los componentes enumerados se obtiene un ancho de banda de unos 100 Hz. El mínimo aceptado de la amplitud de la señal de entrada es 100 mV pp y su duración sería por lo menos 20 mS. el bloqueo del PLL demora aproximadamente 10 mS.

Se proporciona un circuito para limitar la amplitud de la señal de entrada, se obtiene por 2 diodos de germanio (OA95, AA118,.... no crítico).

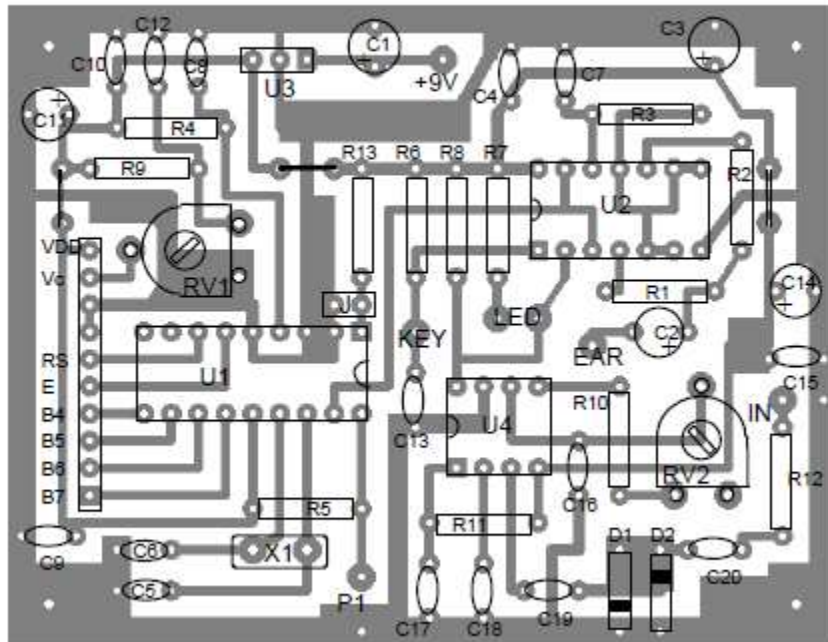
Un LED está conectado al pin 8 del PLL para mostrar el bloqueo de la frecuencia correcta. El mismo pin 8 se conecta a una puerta (pin 2) de la CMOS y al NAND 4093 cuya salida (pin 3) está conectado a la puerta de microprocesador PA0 y a una segunda puerta CMOS (pin 13)

trabajando como un generador de audio. Las restantes puertas del 4093 se utilizan para implementar un búfer capaz de conducir una carga de impedancia media (64 Ohm).

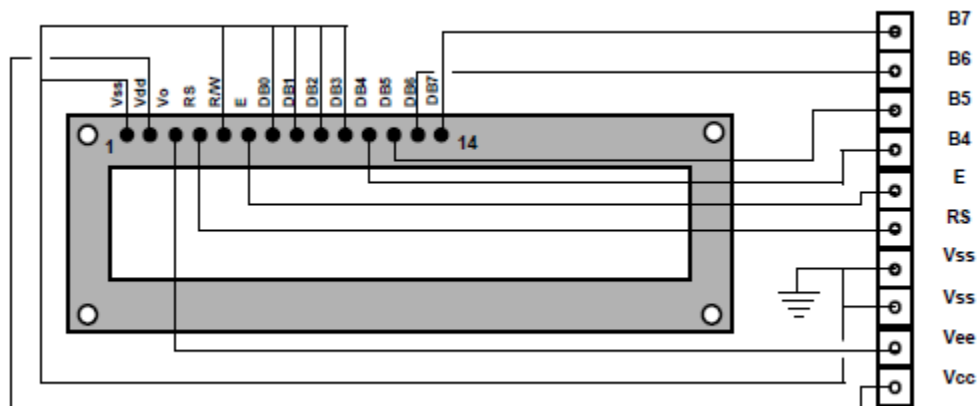
Un regulador 78 L 05 suministra energía al módulo decodificador y la pantalla LCD, el trimmer RV1 se utiliza para ajustar el brillo de la pantalla.

Sólo requiere el ajuste del trimmer RV2 con el fin de obtener el mejor bloqueo de la frecuencia con una señal de CW entrando fuerte y clara desde su receptor.

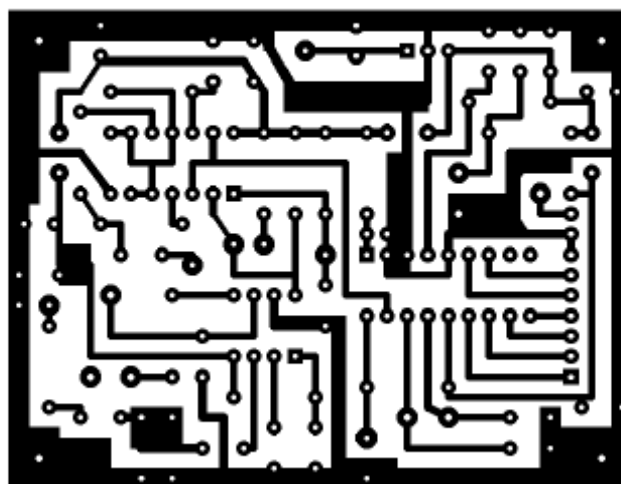
Component Layout



Todo el circuito está montado sobre una placa de PCB de 60 x 80 mm. Se recomienda hacer uso de componentes de tamaños pequeños (cerámicos condensadores multilayers, electrolitics de baja tensión,...) con el fin de facilitar el montaje. La pantalla LCD está conectada por un cable plano de 10 polos soldado a conectores estándar de 2.54 mm, como se muestra a continuación



PCB board (real dimensions)



La herramienta de desarrollo de PIC16F84

Puede encontrar varias herramientas de desarrollo comercial para el micro PIC16F84 (véase por ejemplo el Microchip Starter Kits). Sin embargo si estás interesado en una solución de bajo costo, puede descargar desde la <http://www.microchip2.com/index.html> del sitio WEB de Microchip el software ensamblador MPASM (http://www.microchip.com/10Tools/Tools_MPASM_index.htm) y el simulador MPSIM (http://www.microchip.com/10Tools/Archive_index.htm) junto con la documentación técnica. Respecto a la construcción del programador de hardware, es fácil encontrar muchas referencias en Internet (estaré encantado de proporcionar algunas informaciones). Puede descargar una versión shareware de software CIRCAD desde la <http://www.holophase.com> del sitio WEB de Holophase