

Manipulador electrónico «keyer-simple»

XAVIER SOLANS*, EA3GCV

El manipulador electrónico que se describe es uno de los más sencillos que hemos podido desarrollar, respetando cuatro premisas básicas que se impusieron desde el primer momento: pequeño tamaño, circuitería simple, bajo coste, ¡y que funcione a la primera!

Keyer-simple es el nombre con que hemos bautizado el circuito para este manipulador electrónico. Un circuito sin grandes pretensiones, pero fácilmente reproducible por cualquier aficionado a los montajes; en realidad, todo el trabajo lo realiza un sencillo programa grabado en el interior del popular microcontrolador PIC16F84¹. A su alrededor sólo se necesita un puñado de componentes discretos; cuatro resistencias, dos condensadores, un regulador de tensión, un transistor y un potenciómetro para el ajuste de velocidad.

En la figura 1 se muestra el esquema del circuito en cuestión con todos los valores de los componentes. Como vemos, hay muy pocas piezas a soldar. Puede ser construido en una pequeña placa, que permitirá colocarlo incluso en el interior de la base del manipulador de palas, dentro del mismo equipo transceptor o en una caja aparte para que pueda utilizarse en diferentes estaciones y en cualquier lugar.

¿Por qué el PIC16F84?

Personalmente llevo ya cierto tiempo entusiasmado con los microcontroladores PIC de la firma americana Microchip. Los PIC cada día deslumbran a más personas que trabajan con estos dispositivos, la realidad es que hoy en día los microcontroladores se encuentran ya en todos los lugares; en el TV, en el vídeo, en el ratón del ordenador, en los electrodomésticos, en los juguetes, en el automóvil, en el teléfono, etc. Un microcontrolador es un microprocesador con «algo más». Los antiguos microprocesadores tenían que implementarse con *chips* externos de memoria y *chips* interfaz de entradas y salidas, dispositivos de *reset* externos, etc.

Los microcontroladores de hoy en día (incluso los más pequeños o sencillos) son un completo computador encapsulado en un solo chip.

Muy resumidamente, un microcontrolador dispone de las siguientes partes:

- Procesador o CPU (*Central Procesor Unit*) o unidad central de proceso.
- Memoria RAM, que contiene los datos variables durante el trabajo u operación.
- Memoria ROM/PROM/EPROM/EEPROM para guardar el programa residente que dirigirá todo el cometido del chip.

* Apartado de correos 814. 25080 Lleida.
Correo-E: ea3gcv@wanadoo.es

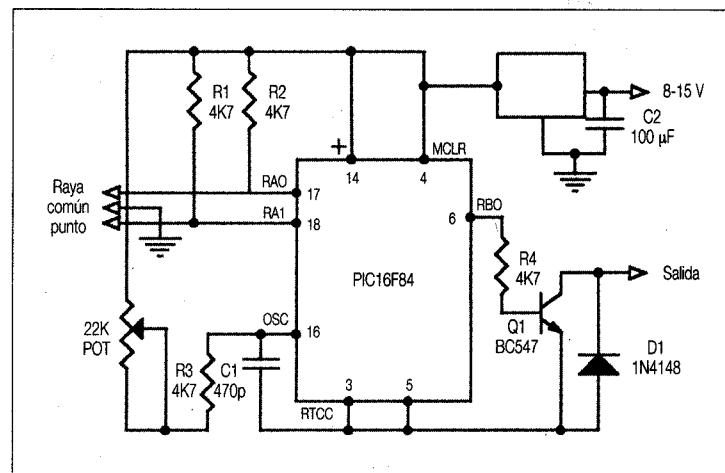


Figura 1. Esquema del circuito «keyer-simple».

• Puertos de I/O (configurables como entradas y salidas) hacia el exterior.

• Sistemas implementados para el control de periféricos (comunicación serie, paralelo, temporizadores-contadores, convertidores analógicos-digitales, digitales-analógicos, etc.

• Generador de frecuencia de reloj para la sincronía de todo el sistema.

Me atrevo a decir que el PIC16F84 es actualmente el microcontrolador para aplicaciones medias/bajas con la relación de precio y utilidad más destacada del mercado. Sin duda, este es el motivo por el que el PIC16F84 es el más popular y más visto en las revistas de electrónica experimental, nacionales e internacionales. Este microcontrolador ha roto la insuperable barrera que existía hasta ahora entre la computación profesional y la computación aplicada por el experimentador aficionado. En la figura 2 se muestra la función de cada patilla del 16F84, sus 13 puertos de entrada/salida RA0 a RA4 y RBO a RB7, las patillas para el oscilador a cristal o RC y los contactos de alimentación.

Hace no muchos años, el autor de un libro de computación aseguraba que: «No es adecuada la implementación de un microcontrolador en un nuevo diseño, si no hay prevista una fabricación de más de 1.000 unidades...» y aconsejaba el uso de electrónica digital discreta para las aplicaciones de producción de series cortas. Hoy en día esta premisa está

Cinco consejos para el conexionado

- El consumo es muy bajo, lo recomendable es usar una pila de 9 V (no la misma fuente que el transceptor).
- Atención con las inversiones de polaridad de la alimentación.
- Respetar la polaridad de salida del circuito con la entrada de key del transceptor.
- Lo ideal para las conexiones es un jack mono para la salida hacia el equipo y uno estéreo para las entradas del manipulador de palas (punto-rama-común).
- Utilizar una cajita metálica, jacks y cables de calidad, etc., nos ayudará a que todo funcione correctamente a la primera.

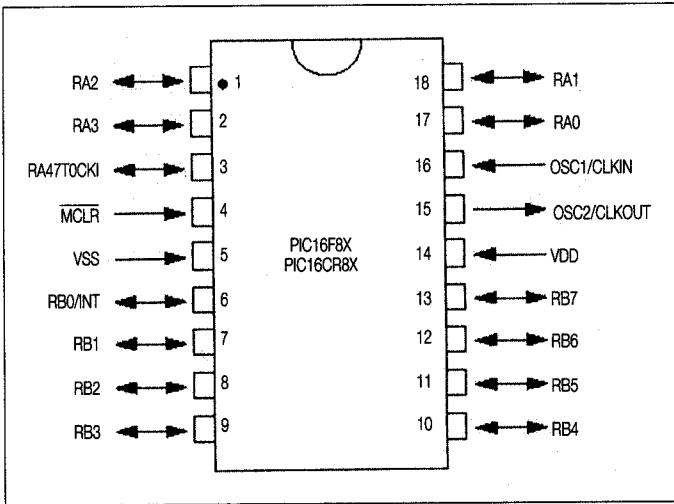


Figura 2. Disposición de las patillas.

ya totalmente obsoleta; personalmente pienso que ante cualquier circuito que precise más de tres o cuatro *chips* digitales sueltos con sus componentes pasivos asociados, oscilador de reloj aparte, etc., bien vale la pena plantearse el uso de un económico microcontrolador como el 16F84, incluso aunque esté prevista una producción relativamente corta.

Un poco de software

La activación de las rayas y puntos se efectúa, respectivamente, por los puertos de entrada RA0 y RA1 del microcontrolador; estas entradas están normalmente a 5 V (un «1» lógico) a través de las resistencias R1 y R2. Cuando se presiona una de las palas se conecta a masa la entrada correspondiente; en ese momento el nivel lógico es «0» y el microcontrolador interpreta que dicha pala está activada, pasando a generar el punto o raya según corresponda. Después, el micro vuelve a su «bucle de espera» hasta que

se active otra vez alguna de las dos entradas. El programa dispone también del modo iámbico; de forma que si se detecta que las dos palas están apretadas al mismo tiempo, se generará automáticamente el carácter contrario al último manipulado, y si se siguen manteniendo las palas presionadas, se seguirá enviando punto-rama-punto-rama..., o raya-punto-rama-punto... según sea el caso.

En la figura 3 se muestra el diagrama de flujo simplificado del código de programa del *keyer-simple* grabado en la memoria del microcontrolador. Al conectar la alimentación, el programa inicializa el chip configurando los puertos de entrada y salida además de otros parámetros de principio. A continuación, se mira si la entrada de punto está activada, si lo está, se activa la salida «key» para generar un punto, si no lo está continúa y mira si está activada la entrada de raya, si lo está, pasará a generar una raya; si no lo está vuelve a mirar la entrada de punto, éste es el «bucle de espera»: el programa estará dando vueltas en él mientras no se presione ninguna pala. En el caso de que una de las entradas se active, el programa generará el carácter correspondiente y pasará a un retardo del tiempo de un punto para mantener un «espacio» entre caracteres antes de generar el siguiente. Antes de volver al bucle de espera de entrada, el programa comprueba si las dos palas están presionadas al mismo tiempo, si lo están, comprueba cual fue el último carácter generado y se dirige a generar el carácter contrario a aquél: eso define el modo iámbico. Si las dos palas no están presionadas vuelve al bucle de espera de entrada de palas.

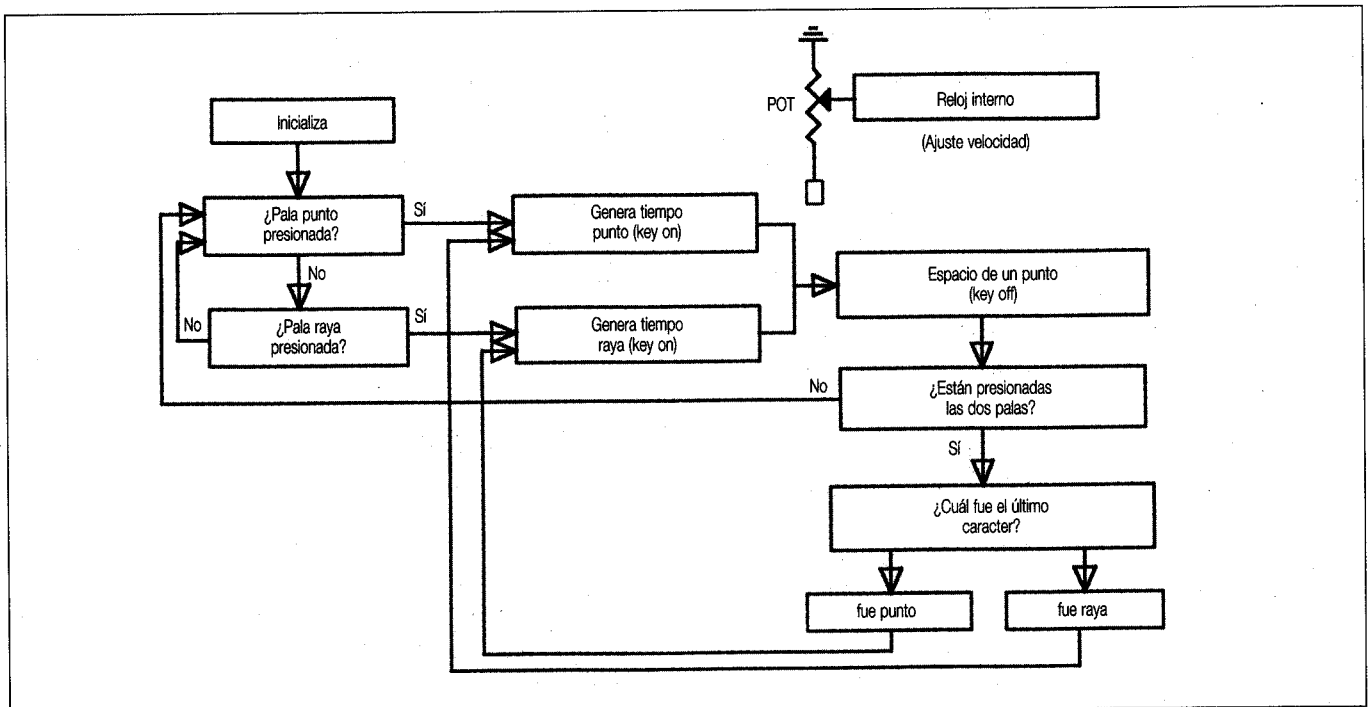


Figura 3. Diagrama de flujo simplificado del código de programa del «keyer-simple».

La velocidad a que corre el programa en cualquier microcontrolador viene dada por su reloj interno. En este caso, la frecuencia del oscilador de reloj viene dada por una red RC compuesta por el potenciómetro de 22 kΩ (más la resistencia limitadora en serie R4) y el condensador C1 de 470 pF; por tanto la velocidad de manipulación viene dada por este ajuste.

Construcción

Un circuito con una cantidad de componentes tan reducida como el *keyer-simple* que describimos aquí puede ser construido directamente en una placa de topas, para éste y otros montajes similares puede recomendarse una placa estándar de topas de paso 2,54 mm como la «Repro CT-2»², todas las conexiones entre los componentes se realizan manualmente punto a punto por la cara de soldaduras de la placa. Una vez tengamos todos los componentes colocados y con todas las uniones realizadas, es recomendable realizar una atenta revisión para comprobar que no haya ninguna conexión equivocada y que todas las soldaduras son correctas.

El circuito *keyer-simple* es tan sencillo que prácticamente no hay nada más que decir respecto a su construcción, únicamente un consejo: utilizar un zócalo (2 x 8 patillas) de buena calidad para el circuito integrado PIC16F84³. Entre otras razones, el uso de un zócalo es especialmente importante en este caso, ya que el microcontrolador permite ser regrabado, y actualizado, tantas veces como sea necesario, y en caso de avería podremos sustituirlo inmediatamente.

Una vez tengamos la placa con todos los componentes soldados, podremos instalarla en el lugar que hayamos decidido, realizar el cableado, conectar la alimentación y probar su funcionamiento.

En marcha

Al igual que para la construcción, muy poco podemos decir referente al uso de este manipulador electrónico. Una vez conectada la salida al transceptor, las entradas de punto, raya y común al manipulador de palas, todo estará listo para empezar a trabajar. Apretando la pala de puntos el circuito nos generará un punto, manteniéndola apretada generará un punto detrás de otro, igual ocurre con la pala de rayas. Manteniendo apretadas las dos palas a la vez, el circuito nos generará raya-punto-rayapunto... o punto-rayapunto-rayapunto... según cuál sea el último carácter que se emitió. Con el potenciómetro, acomodaremos la velocidad del *keyer-simple* a nuestras necesidades.

Referencias

- [1] Los que estén interesados en obtener un chip PIC16F84 grabado y testeado con el programa «keyer-simple» podéis dirigirlos a mi apartado de correos enviando un sobre franqueado para la respuesta o bien directamente a mi dirección de correo electrónico.
- [2] Placas para prototipos de diferentes medidas pueden obtenerse en *Onda Radio*, en Barcelona. Tel. 93 323 54 62.
- [3] La hoja de datos (*data-sheet*) en formato .pdf del microcontrolador PIC16F84 lo podéis bajar de la Web del fabricante: www.microchip.com

INDIQUE 8 EN LA TARJETA DEL LECTOR

mabril radio s.l.

Trinidad, 40 - Apdo. 42 - 23400 UBEDA (Jaén) - Tels. (953) 75 10 43/75 10 44 - Fax. (953) 75 10 43

OFERTAS DEL MES

Diciembre 00

OFERTA ESPECIAL

TRANSCPTOR ICOM IC-746

Decamétricas, 2 m y 50 MHz, todo modo (USB, LSB, CW, RTTY, AM y FM) 100 W de potencia en todas las bandas, DSP incluido de serie, acoplador de antena automático en HF y 50 MHz. Gran display multifunción. Subtono CTCSS. Alimentación a 13,8 Vcc, 20 Amp.

Precio 284.000 Ptas. IVA incluido
(Existencias limitadas, consultar)

- Fuente alimentación conmutada, sin transformador. DIAMOND GZV-2500, 25 Amp. Continuos, instrumento, voltímetro, amperímetro 23.270 Ptas. + IVA
- Fuente DIAMOND GZV-4000 (igual a la GZV-2500 pero con 40 Amp. continuos) 32.434 Ptas. + IVA
- Micrófono-altavoz para walkies YAESU, ALAN, KENWOOD, etc. (indicar marca del portátil) 1.872 Ptas. + IVA

- Micrófono-auricular para walkies YAESU, ALAN, KENWOOD, etc. (indicar marca del portátil) 1.815 Ptas. + IVA
- Watímetro-medidor de estacionarias de 1,8 a 150 MHz, hasta 200 W 11.194 Ptas. + IVA
- Unidad de 1200 MHz para KENWOOD TS-790 modelo UT 10 PRECIO ESPECIAL CONSULTAR
- Amplificador AMERITRON AL-811 HX HF, 800 W con válvulas 811 213.600 Ptas. + IVA
- Amplificador CTE BS-25 MK2 para portátiles de 2 m, 25 W de potencia 8.000 Ptas. + IVA
- Amplificador DAIWA DLA-80 H, bibanda, 2 m y 70 cm, 8 W VHF y 60 W UHF 61.500 Ptas. + IVA
- Antena dipolo decamétricas 10-80 m WINDON 8.447 Ptas. + IVA
- Antena dipolo 10-15-20 m, 7,2 m longitud ECO 7.867 Ptas. + IVA
- Antena dipolo 40-80 m, 20 m longitud ECO 8.712 Ptas. + IVA

- Antena vertical 6-80 m con radiales rígidos, DIAMOND 53.125 Ptas. + IVA
 - Antena vertical 10-80 m, con radiales rígidos, ECO 29.858 Ptas. + IVA
 - Antena vertical 10-15-20 m, ECO 14.854 Ptas. + IVA
 - Antena directiva 1 elem., 10-15-20 m, ECO 18.956 Ptas. + IVA
 - Antena directiva 3 elem., 10-15-20 m, ECO 45.268 Ptas. + IVA
 - Antena directiva 1 elem., 40 m, ECO 27.486 Ptas. + IVA
 - Antena directiva 3 elem., 10-15-20 m GRAUTA 56.254 Ptas. + IVA
 - Antena móvil 10-80 m completa con base y cable, ECO 13.428 Ptas. + IVA
 - Antena directiva GRAUTA, 4 elem. VHF 3.372 Ptas. + IVA
 - Antena vertical bi-banda, MIDLAND X-30 6.726 Ptas. + IVA
 - Antena disco ALAN SKY-BAND, 25-1300 MHz 4.692 Ptas. + IVA
 - Aislador tipo huevo Teflón 83 Ptas. + IVA
- GRAN SURTIDO EN TODO LO RELACIONADO CON LA RADIOAFICIÓN, CONSULTE SIN COMPROMISO

RELACION DE VÁLVULAS, HÍBRIDOS Y TRANSISTORES PARA EL RADIOAFICIONADO, QUE NORMALMENTE TENEMOS EN EXISTENCIAS

VÁLVULAS	HÍBRIDOS DE EMISIÓN	Transistor BLY-99 A	Transistor 2N-6082	Transistor 2SC-1970	Transistor 2SC-2312
Válvula 3-500 Z AMPERES	Híbrido TX SAV-7	Transistor BLY-90	Transistor 2N-6083	Transistor 2SC-1971	Transistor 2SC-2314
Válvula 572B/T160L	Híbrido TX SAV-17	Transistor BLY-91 A	Transistor 2N-6084	Transistor 2SC-1972	Transistor 2SC-2395
Válvula 572B/T160L NATIONAL	Híbrido TX SAV-22 A	Transistor MRF-237	Transistor 2N-6121	Transistor 2SC-1973	Transistor 2SC-2509
Válvula 811 A	Híbrido TX M-57721 M	Transistor MRF-422	Transistor 2SA-473	Transistor 2SC-2029	Transistor 2SC-2629
Válvula EL-519	Híbrido TX M-57732 L	Transistor MRF-450 A	Transistor 2SA-1012	Transistor 2SC-2053	Transistor 2SC-2630
Válvula 12BY-7A	Híbrido TX M-57796 H	Transistor MRF-455	Transistor 2SB-754	Transistor 2SC-2078 = 1678	Transistor 2SC-2640
Válvula 8298A/6146B	Híbrido TX M-57796 MA	Transistor MRF-485	Transistor 2SC-1307	Transistor 2SC-2099	Transistor 2SC-2879
Válvula 6LB6 = 6JS6C	Híbrido TX M-67748 LR	Transistor MRF-486 = 477	Transistor 2SC-1945	Transistor 2SC-2166	Transistor 2SC-2922
Válvula 6GK6	Para otros modelos, consultar.	Transistor 2N-5590	Transistor 2SC-1946	Transistor 2SC-2196	Transistor 2SC-2988
Para otros modelos, consultar.	TRANSISTORES	Transistor 2N-5885	Transistor 2SC-1947	Transistor 2SC-2237	Transistor 2SC-3102
	Transistor BLY-88 A	Transistor 2N-6080	Transistor 2SC-1969 = 1307	Transistor 2SC-2287	Para otros modelos, consultar.
		Transistor 2N-6081		Transistor 2SC-2290	