

# PROGRAMA PARA PRACTICAS DE CW CON UN MICROORDENADOR SINCLAIR SPECTRUM

Por Angel GARCIA (EA4AYR)

Este programa presenta en pantalla la letra o número pulsado en el teclado, y su correspondiente código morse de puntos y rayas, al mismo tiempo que, en el altavoz interno del Spectrum se reproduce el sonido de dicha letra o número, lo cual puede ser de utilidad para el aprendizaje o la práctica del código.

Para mayor sencillez no se han programado los símbolos, como: punto, coma, interrogación, etc.; pero sería fácil introducirlos con su número de código (CODE) correspondiente.

La velocidad puede ser variada, cambian-

do la duración de los BEEP (.1 para los puntos y .3 para las rayas en nuestro ejemplo), por ello recomiendo, antes de realizar todo el programa, introducir solamente las primeras líneas, desde 5 a 50, y probar con los números 0, 1 y 2.

Si se cambia, conviene seguir respetando la relación 1:3 entre la duración del punto a la de la raya.

Un sencillo «interface», tomando la señal audible del conector EAR del Spectrum, podría aplicarla a nuestra emisora, con objeto de transmitir CW empleando el teclado.

```
5 PRINT"C. MORSE"
10 IF INKEY$(">") THEN GO TO 10
20 IF INKEY$="" THEN GO TO 20
30 PRINT INKEY$;
40 GO TO CODE INKEY$
48 PRINT"- - - -":BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
49 PRINT"- - - -":BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
50 PRINT"- - - -":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
51 PRINT"- - - -":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
52 PRINT"- - - -":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:GO TO10
53 PRINT"- - - -":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
54 PRINT"- - - -":BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
55 PRINT"- - - -":BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
56 PRINT"- - - -":BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
57 PRINT"- - - -":BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:GO TO10
97 PRINT"-":BEEP.1,20:BEEP.3,20:GO TO10
98 PRINT"-...":BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
99 PRINT"-.-":BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
100 PRINT"-..":BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
101 PRINT".":BEEP.1,20:GO TO10
102 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:GO TO10
103 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:GO TO10
104 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
105 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
106 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
107 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:GO TO10
108 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
109 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
110 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.1,20:GO TO10
111 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
112 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:GO TO10
113 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:GO TO10
114 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:GO TO10
115 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
116 PRINT".-":BEEP.3,20:GO TO10
117 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:GO TO10
118 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:GO TO10
119 PRINT".-":BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
120 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:GO TO10
121 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.3,20:BEEP.3,20:GO TO10
122 PRINT".-":BEEP.3,20:BEEP.3,20:BEEP.1,20:BEEP.1,20:GO TO10
```

de cualificación de los asistentes, que no eran más que el núcleo de una familia más amplia, cuyos miembros por motivos varios no pueden acudir cada año.

Efectivamente, entre la docena de OM's, aparte de DL10Y, se encontraban PA0AOB, conocido coleccionista y restaurador de equipos alemanes de la época de «esplendor» (de los que tiene aproximadamente 200); PA0KLS, ingeniero informático de una multinacional y autor del programa Hell para ordenador Apple, otro «informático», colega del anterior, un directivo del departamento de Radar de la misma multinacional, un radioastrónomo universitario y un técnico de mantenimiento de un sistema de comunicaciones supranacional. Merece mención aparte ON4IB, un profesor que fabrica aparatos de calidad completamente industrial en el taller mecánico que tiene en su casa y que ha construido en esta técnica un receptor (transistorizado) de Hell similar a los primeros modelos utilizados en la prensa, con la particularidad de que escribe sobre cinta de perforar para télex. Este mismo OM presentó también, como curiosidad, una especie de «rueda fónica», pero accionada por un motor síncrono, ideado para hacer pruebas de comunicación en modulación de fase, en CW. Por otra parte, se informó que un aficionado holandés ha construido un emisor y un receptor miniatura para transmisión y recepción con modulación de fase, cuyo único inconveniente estriba en que dicha modulación no está permitida para aficionados...

Atendiendo a una consulta, detallaremos a continuación el ancho de banda ocupado por las emisiones Hell. El ancho de banda ocupado (a 2,5 caracteres/segundo, correspondientes a 122,5 Bd=61 Hz.) es, según fórmula acostumbrada en comunicaciones telegráficas, de 61×3 (para incluir hasta el tercer armónico de la señal) multiplicado por 2 (al modular en alta frecuencia o al modular una subportadora, según el caso), lo que da 360 Hz. Como se suele trabajar en A-1 (o sea, como CW) o bien emitiendo una subportadora en BLU, la señal (correctamente) radiada tiene este ancho de 360 Hz.

Aunque en onda corta no es aconsejable, dado el QSB selectivo existente, resulta curioso que, según investigaciones de Siemens, el sistema Hell funciona incluso radiando únicamente la fundamental de la señal telegráfica (lo que daría 123 Hz. como ancho de banda), cosa que en RTTY sería azarosa, por perderse todo el margen de recepción. Efectivamente, emitir únicamente la fundamental significa que los impulsos tienen pendientes de ataque y caída muy redondeados y que el «nivel lógico» sólo se alcanza momentáneamente.

Para explicar mejor cómo la grabación del receptor Hell constituye en realidad la grabación total de la señal recibida, reproduciremos a continuación dos trozos de texto, recibidos por EA3DPB con un aparato mecánico. En el primero de ellos (texto perfectamente legible) no se ve otra cosa que el texto. En el segundo (texto ligeramente borroso) se ve cómo el receptor ha grabado unos impulsos de qrm, que, sin embargo, no han conseguido hacer ilegible el mensaje... La señal recibida se graba en sucesivas columnas verticales, ligeramente inclinadas, en su totalidad. En esta grabación el ojo humano distingue con un elevado grado de fiabilidad el contenido del mensaje, no sólo (obviamente) cuando éste se recibe con nitidez, sino siempre, hasta que el qrm o el qsb borran gran parte, quizá hasta el 50 por 100, de la grabación.

## TELEGRAFIA HELL

**EA3DPB**  
(Apdo. 703, Barcelona)

El día 17 de diciembre de 1983 tuvo lugar en Geldern, Alemania, una localidad próxima a la frontera holandesa, la 7.ª reunión anual de aficionados a la telegrafía Hell, peculiar sistema que describimos en sendos artículos publicados en URE junio y

julio 1983. Actuó de anfitrión DL10Y, Helmut, «comisionado» de la DARC para Tele tipo y Facsimil, quien acaba de publicar un opúsculo sobre Hell y Fax. Tras varias horas de discusión sobre temas relacionados con el sistema Hell en el domicilio de Helmut, se celebró una cena que sirvió para profundizar y terminó con una factura bastante QRO en DM.

Queremos hacer hincapié en el alto grado

Para terminar reproducimos una grabación obtenida por PAOKDF con la impresora acoplada a su ordenador personal ITT. Se trata de una emisión de EA3DPB, radiada con unos cuatro W. de salida y medio dipolo, hacia las 14,00 GMT del 8-1-84 en aproximadamente 14.077 KHz. La flecha (que lógicamente hemos puesto a posteriori

con rotulador) señala la parte de identificación en Morse que, como se puede ver, decía «de EA3DPB SK». Parte del texto está afectado por el desvanecimiento de la señal (QSB) y por ligeros chispazos de ruido.

Finalmente, señalaremos que la señal de Hell no debe confundirse con la del sistema de radioteletipo AMTOR, de petición auto-

mática de repetición, que se está extendiendo cada vez más alrededor de 14.070 KHz. Efectivamente, ambas señales presentan, acústicamente, cierta similitud.

El autor del artículo facilitará cualquier información al teléfono (93) 300 38 28 (tardes) o a través del Box 703, Barcelona.

Protección y corrección de errores, cuyo

DAN MAAK IK DAARVAN DEZE WEEK EEN FOTO EN ZEND HEM NAAN JOU TOE + PUS

X OK OK OK JA JA JA GROETEN GROETEN DE EA 3DPB SK SK  
 X OK OK OK JA JA JA GROETEN GROETEN DE EA 3DPB SK SK  
 + PAOKDF DE EA3DPB SK SK SK  
 + PAOKDF DE EA3DPB SK SK SK  
 PAOK.IF DE EA3DPB +++  
 PAOK.IF DE EA3DPB +++  
 RIJA RIJA BOX BOX BOX 703 703 703 ZEVEN NUL DRIE  
 RIJA RIJA BOX BOX BOX 703 703 703 ZEVEN NUL DRIE  
 KKKKK OK OK

desarrollo obedece precisamente a la necesidad de superar la poca fiabilidad del RTTY de código de cinco elementos asíncrono por más que se emita en F-1 (variación de frecuencia o FSK).

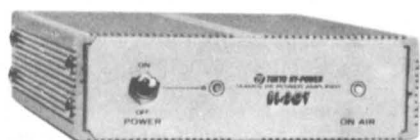
Curiosamente, los sistemas radiotelegráficos ARQ (con petición automática de corrección) tiene una cosa en común con el sistema Hell: también son síncronos.

(Se observa cómo el qrm, aunque causa cierto deterioro en la legibilidad, no tiene consecuencias graves. En RTTY, tal como se practica entre aficionados y en algunos otros servicios sin protección/corrección, aquí hubieran saltado varias letras.)

Las grabaciones Hell son grabaciones COMPLETAS de todo lo que se recibe: QRM, TEXTO, QSB, QRN. El ojo humano es capaz de discernir perfectamente entre estas componentes.

## TOKYO HY-POWER

### LINEALES ACOPLADORES FUENTES ALIMENTACION PORTATILES UHF



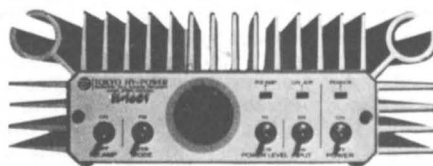
**HL - 30v** 144 - 148MHZ (150 - 160) FM - SSB  
Entrada 0,5 - 5W - Salida 35W



**HL - 90v** 430-440 MHZ - FM - SSB - (TV)  
GaAs FET - NF 0,8 dB  
Entrada 10W - Salida 90W (TV 60W)  
Previo recepción: 18 db



**HRA - 70 cms GaAs FET**  
**HRA - 2 mts GaAs MOS FET**  
0,8 dB NF - 100W (HRA - 7)  
1 dB NF - 150W (HRA - 2)  
GANANCIA 20 dB



**HL - 160v/25** 144-148MHZ (150-160) SSB-FM-CW  
Entrada 25W - Salida 160W  
Previo recepción: 18 dB (J FET)



**HC - 200** WARC - 200 watos  
3 entradas antena  
conmutador "  
Watímetro - SWR  
E. - 10 - 250Ω - S - 50Ω

**PIHERNZ comunicaciones s.a.**

Gran Vía Corts Catalanes, 423 - Tels. (93) 223 72 00 - 224 05 97 - 224 38 02 - Télex 59.307 PIHZ-E - BARCELONA-15