

Cómo: Reemplazar la ROM with an EPROM en la ZX Spectrum 48

Por: Marcelo (inspirado por un artículo en Microhobby #79, p22)

¿Por qué?:

Para empezar, ¿Por qué alguien querría hacer tal cosa? Bueno, hay varias razones. Por ejemplo, la ROM puede haber pasado a mejor vida, o el dueño podría querer cambiarla para curarle los ya conocidos piojos, mejorar el BASIC, o cualquier otra razón (¿qué tal usar el ya probado y aprobado hardware para usarlo como controlador?). Las posibilidades son infinitas.

Salteándose los "oops!":

Voy a referirme exclusivamente a las diferencias entre una **ROM NEC 23128** y una **EPROM 27128**, ambas de 16K x 8bit.

La diferencia más obvia es que las EPROM necesitan un pin extra para meterles la tensión de programación, normalmente entre 12 y 25 volt (más viejo el chip, más tensión necesita, como regla general). Las ROM tienen un pin que no se conecta en este lugar. Es el pin 1.

Otra diferencia es que las EPROM tienen otro pin para decirles que están siendo programadas. Las ROM tienen un pin de selección extra en este lugar. Es el maquiavélico pin 27.

Así que, entonces, tenemos que reemplazar un dispositivo por otro con un pin de selección menos.

La solución:

Tooodas las Spectrums 48 tienen jumpers marcados con dos **N** y dos **H** cerca del parlante. En las viejas épocas, los quías en Sinclair Research usaban los jumpers **N** cuando mandaban ROMs marca **NEC**, y los **H** cuando mandaban las **Hitachi** (esto es lo que creo, puedo estar equivocado). El punto es que estos jumpers seleccionaban cual de las líneas **RD** (Z80) y **ROMCS** (ULA) llegaban a cual de los pines **20 (CE)** y **27 (E)** de la ROM.

Nosotros no vamos a usar el pin 27 ni en la ROM ni en la EPROM luego de la modificación. El motivo es que conflictúan entre ROM y EPROM (cada tipo necesita el estado lógico opuesto). En nuestro caso, simplemente lo mandaremos al estado lógico necesario para habilitarlo cableando el propio chip (más sobre esto luego).

Entonces ¿qué hacemos con las dos señales **RD** y **ROMCS**? Las combinamos con una compuerta OR y mandamos el resultado al pin 20 que es compatible entre ROM y EPROM. Es realmente ASÍ DE SIMPLE. Para esto nos aprovecharemos de los jumpers **N-H**. La mala noticia es que la placa de las CZ Spectrum (donde hice la modificación) no tienen la máscara de componentes, pero seguí las pistas y lo encontré.

Nos vamos a encargar del pin extra de tensión de programación **Vpp** (pin 1) de la EPROM mandándolo a +5V en el zócalo que agregaremos. En la ROM este pin no se conecta, así que no interferirá en el funcionamiento normal del Spectrum.

Paso a paso:

Si querés hacerlo, vas a necesitar herramientas. Serían:

- Una buena mesa de laburo.
- Soldador ("cautín" para algunos países).
- Estaño 60/40 ("alambre de suelda" para algunos países). NO USAR 70/30, ESE ES DE PLOMERIA.
- Malla desoldante o desoldador de succión (de bomba, o simplemente "chupa-chupa").
- Destornillador philips número 2.
- Destornillador plano pequeño.
- Pinzas ("plaios" para algunos países) de pico largo pequeñas, acodadas o no.
- Un integrado 74LS32 o 74HCT32 (cuádruple OR de 2 entradas). Usaremos sólo una compuerta.
- Un zócalo de 28 patas para la ROM o EPROM (ya que vamos a poder poner cualquiera, ¡je!).
- Una EPROM 27C128 (dejo como ejercicio al lector el grabarla con lo que quiera), grabada.
- Alambre de wire-wrap (es muuuy finito, y se pela quemando el plástico con el soldador), o un cable FINO (no usar un bruto cable de velador, por ejemplo). Necesitamos menos de 50cm, pero hay varias pistas cerca y podemos mandar un regio corto y dejar la máquina culo pa'rriba si no se hacen bien los puentes.
- Un tester de los que hacen PIIIIIIIIIIIIIP cuando se mide continuidad con las puntas en corto.

Antes de empezar, les digo que que al abrir la máquina anularán la garantía... Pero a estas alturas a quién le importa, ¿no? Pero primero lo primero: **No hacer esto con la máquina enchufada. De hacerlo la VAN a destruir.** 'Stán avisados.

Pongan la máquina teclas-abajo, saquen las patas y los tornillos. NO levanten la base. Den vuelta la máquina (teclas-arriba) y **levanten el teclado MUY cuidadosamente**. Notarán las dos membranas del teclado; desconéctenlas con más cuidado aún de los conectores de la placa base. Ojo que las membranas son muy sensibles; una rajadurita y el teclado DEJA de funcionar.

Llegamos a la placa base. Desatornillarla del gabinete. Usar pinzas y destornillador para sacar el disipador (el cacho ése de aluminio). Ubicar la ROM; está a la derecha del Z80.

Den vuelta la placa y ubiquen los 28 pines soldados de la ROM. Armados con el soldador, el estaño y el desoldador o la malla desoldante, desoldar la ROM (a menos que ya esté en zócalo). Ser **muy cuidadosos** de no levantar ninguna pista. Cuando todos los pines estén desoldados, usar el destornillador plano para asegurarse que los pines estén sueltos e intenten

remover la ROM **suavemente**. Si llegara a haber resistencia mecánica, revisar las desoldaduras (quizá un pin siga soldado). Repetir hasta que la ROM salga fácilmente. A continuación, saquen los alambres de los jumpers **N-H**.

Estamos llegando a la parte fácil. Con las pinzas, quiten el pin #27 del zócalo (el que no vamos a usar). Pongan el zócalo en donde estaba la ROM. Asegurarse que la marca esté bien alineada. Dar vuelta la placa y soldar los 27 pines.

Usen el wire-wrap o cable fino para conectar los pines 1 y 28 (hacerlo en el lado soldadura, ver fotos).

A continuación vamos a trabajar con el 74xxx32. Cortar al ras los pines 3, 6 y 11, para que no puedan tocar nada. Doblar la parte fina de los pines 1, 2, 4 y 5 para conectarlos al pin 7. Usar la parte fina de los pines 12 y 13 para conectarlos al pin 14. Este procedimiento asegura que no haya entradas flotantes, y nos deja con una sola de las compuertas en los pines 8 (salida), 9 (entrada) y 10 (entrada). Ahora ubiquen un chip TTL standard de la placa, lo usaremos para alimentar nuestro 74xxx32. Poner el 74xxx32 sobre el chip seleccionado y asegurarse que los pines puenteados no toquen el chip inferior, excepto los pines 7 (masa) y 14 (+5V). Soldarlos.

Nos acercamos mucho. Ahora usen el wire-wrap o el cable para conectar el pin 8 del 74xxx32 a la isla inferior izquierda del bloque de jumpers **N-H** (esto va al pin 20 de la ROM/EPROM). Conectar la isla superior izquierda del block de jumpers **N-H** (señal **RD** del Z80, pin19) al pin 9 del 74xxx32, y la isla inferior derecha (señal **ROMCS** de la ULA, conector de borde 25B) al pin 10 del 74xxx32.

¡Casi terminamos! Limpiar cuidadosamente los excesos de soldadura de los pines de la ROM original y usar wire-wrap para cablear el pin 27 (**E**) al pin 14 (masa), y usar la parte finita del pin 27 (**PGM**) al pin 28 (**Vcc**) de la EPROM (ver foto).

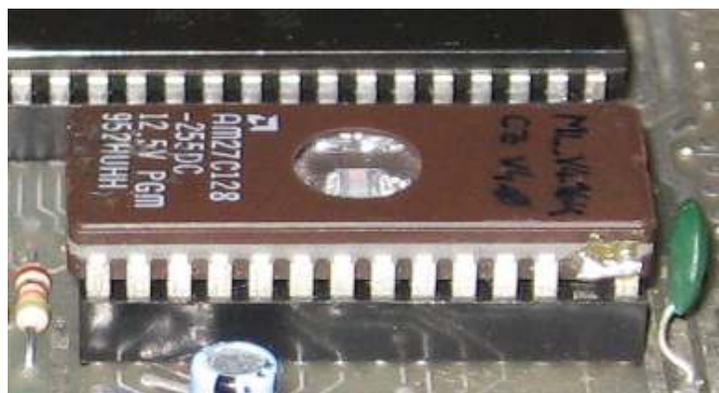
Listo. Vuelvamos a colocar el disipador (si, el coso de aluminio), asegurándose que no haga cortos en las pistas cercanas, y pongan la ROM o la EPROM en el zócalo. Vean que no haya nada en la mesa que pueda hacer un corto en la placa, y enciéndanla (si, desarmada y todo). Si pusieron la ROM, el mensaje normal "© 1982 Sinclair Research Ltd." debería aparecer. Si no, apaguen inmediatamente y busquen cortos que alguno seguro que hay. Es una modificación simple y debería andar al primer intento.

Por último, rearmen la máquina invirtiendo los pasos de desarme. ¡Que lo disfruten!

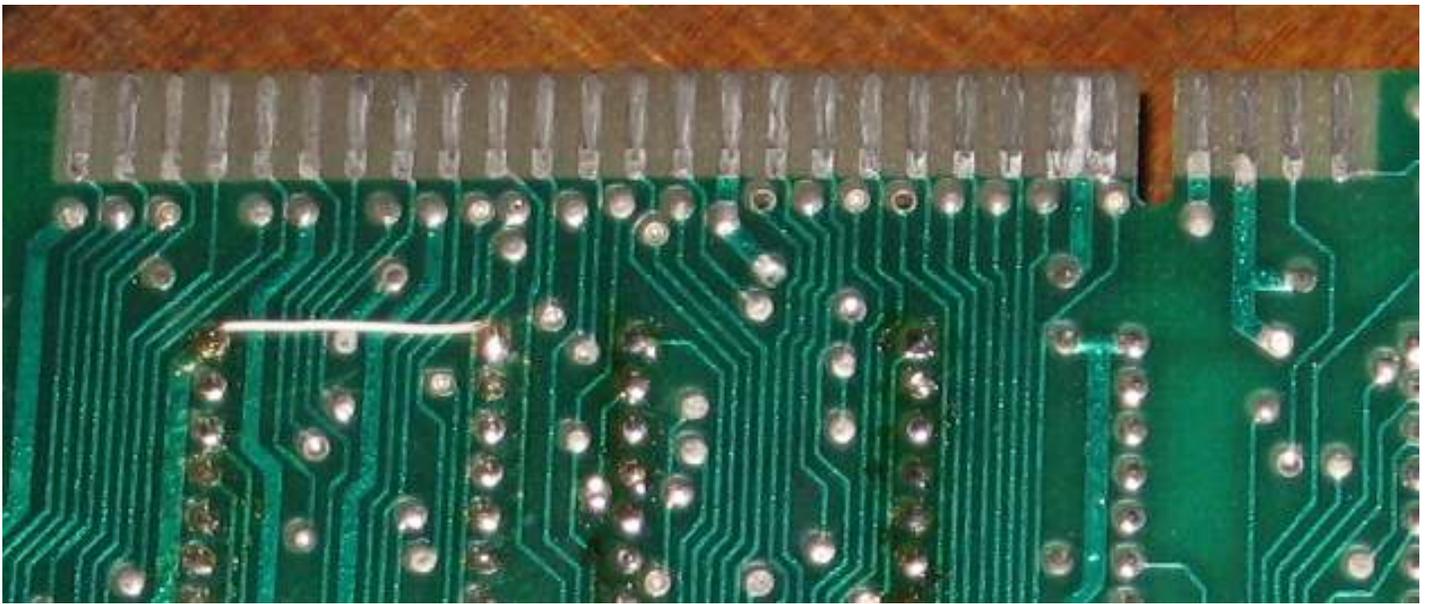
Ahora las fotos:



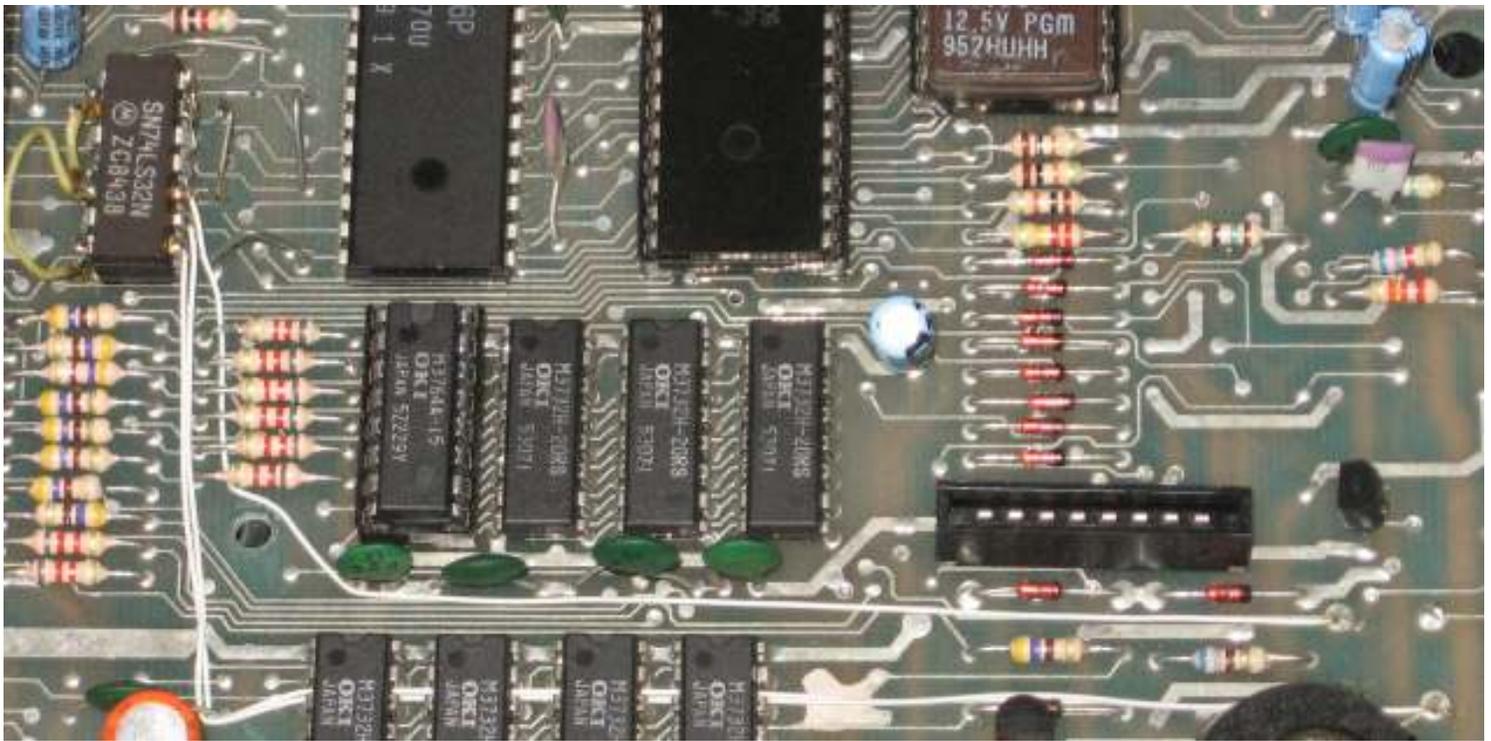
Mi ROM original. Vean el cable que manda el pin 27 a masa.



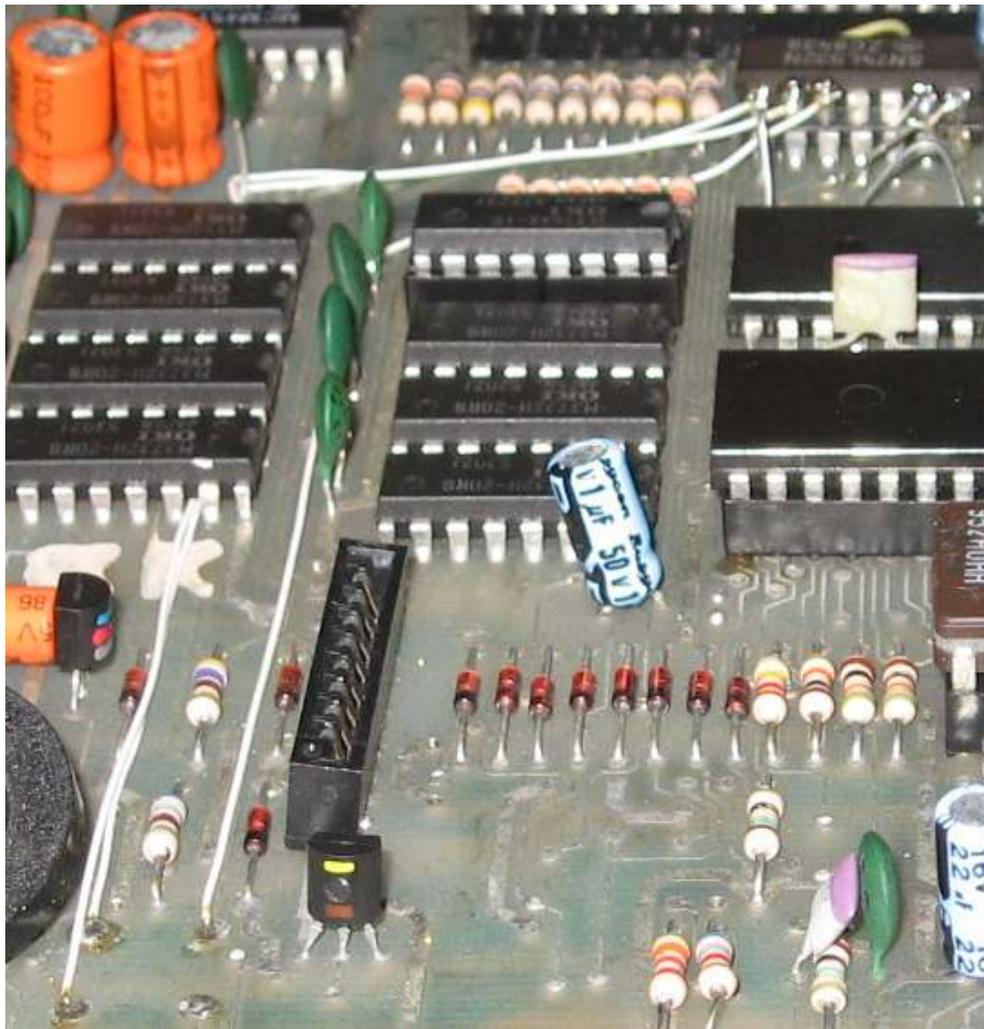
Un detalle de la EPROM en zócalo. Noten el pin 27 conectado al 28.



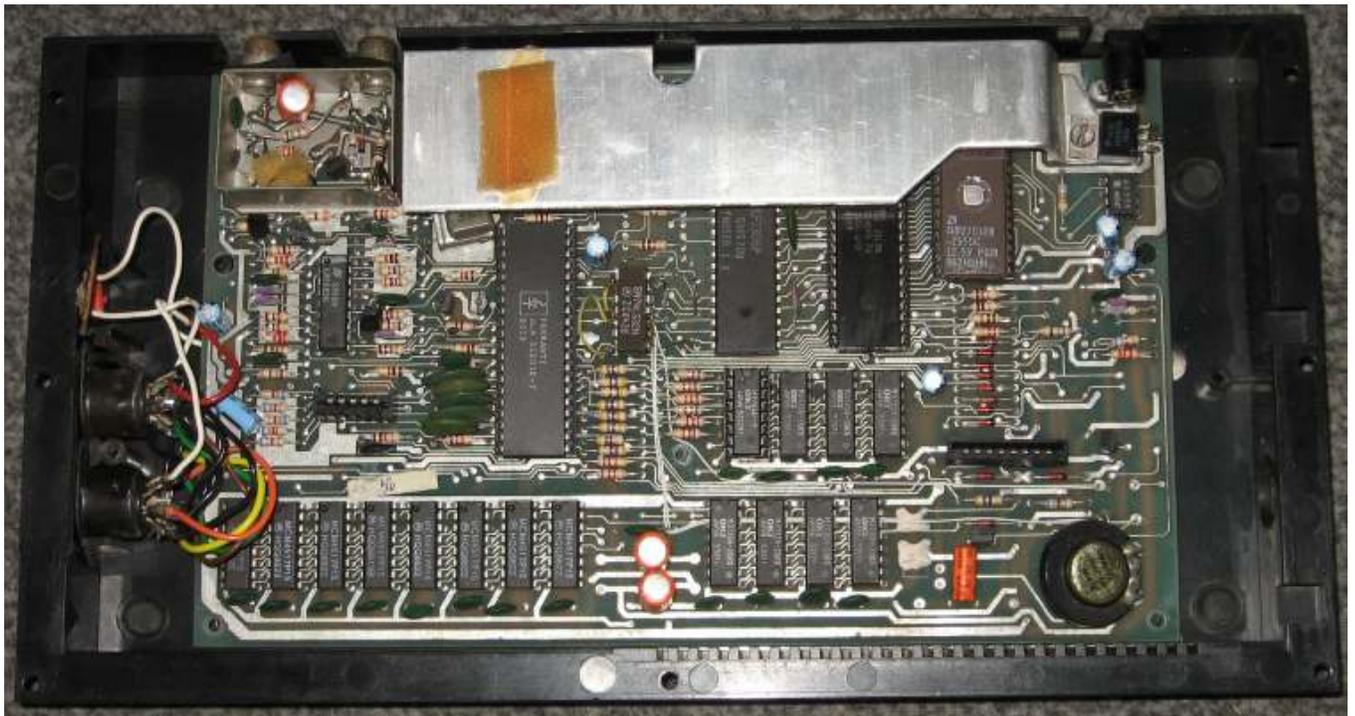
Detalle del puente entre pines 1 y 28 del zócalo ROM/EPROM.



Mi CZ Spectrum ROM/EPROM. El detalle muestra el cableado (cables blancos) del 74LS32 al bloque N-H.



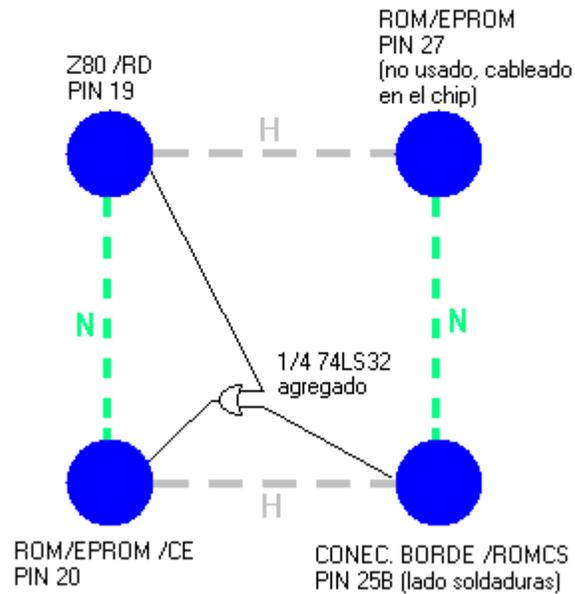
Aquí una foto de costado, mostrando las islas usadas del bloque de jumpers N-H.



La CZ Spectrum hecha por Czerweny Argentina. Los conectores DIN-8 son para joysticks Sinclair; la cosa roja arriba es un botón de reset.

DETALLE

Cableado del bloque de jumpers N-H en la ZX Spectrum 48 para usar ROM o EPROM



El cableado a como debe hacerse. El dibujo asume vista lado componentes arriba, parlante abajo a la derecha.

Descargo: Este artículo se hizo desde cero a partir de mi propio trabajo en mi propia CZ Spectrum48k, inspirado por un artículo de la revista española Microhobby. Se recomienda tener experiencia en electrónica (especialmente soldando/desoldando) para intentar hacer esta modificación. Mi máquina tenía una ROM marca NEC (y por lo tanto los jumpers en la posición **N**) y fue reemplazada por una EPROM marca AMD: Nada se rompió y la máquina funciona correctamente. No puedo ser culpado de ninguna manera si a otro no le funciona como se espera.

© 2008, Marcelo. Puedes encontrarme en los foros de <http://www.retrocomputacion.com> como Marcelo.