

## Tutorial varios, cables, mandos, etc...

Buenas a todos.

Pues esta vez vamos a abarcar todo aquello que a lo mejor no se merece un tutorial completo para hablar de ello pero si que tiene importancia hablar un poco ya que tienen su función en la periferia de nuestro MSX. Así que esta vez vamos a recoger todos esos trocitos que tenemos dispersos en la carpeta.

Principalmente este tutorial se dedica a los periféricos de nuestro MSX, desde conectarle un Joystick a poder verlo en cualquier pantalla. Así que vamos a ello.

### Capitulo 1: No encuentro un Joystick

Obviamente si disponemos de dinero, incluso este tutorial no nos va a servir de nada ya que por ejemplo, en este caso nos compramos un señor telemach y se acabó el problema.

Para el resto de mortales si lo que buscamos es algo económico y que sea práctico y versátil pues bienvenido.

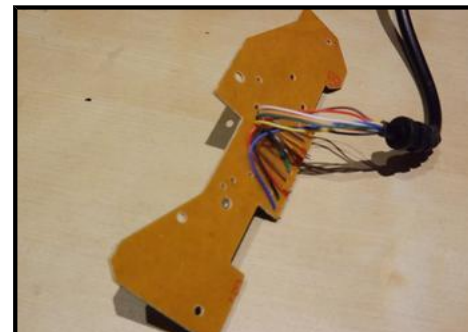
Pues bien, hay varias opciones. De todo lo que he encontrado en la red me quedo con la adaptación de Megadrive.

En nuestro caso hemos elegido un pad. El "SEGA Genesis Game Controller". Un pad de 6 botones que cuesta 5Euros la pareja en Ebay y que podemos convertirlo a nuestro MSX fácilmente y pudiendo usar todos los botones. Si, lo habéis oído bien. No solo nos conformamos con los dos botones sino que podremos utilizar todos los botones del mando.

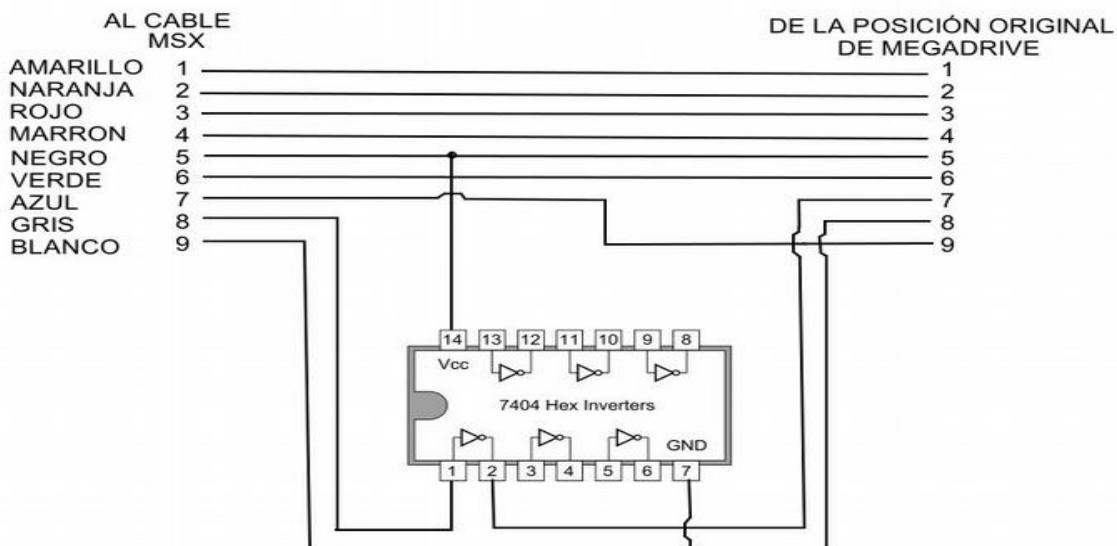
El mando es bastante ergonómico y además, las personas que estén acostumbradas a usar un pad en lugar de un joystick van a estar agradecidos con este mando. Quitando que todo es de plástico, el mando funciona bastante bien y responde a todas nuestras órdenes de forma instantánea por lo que cumple sobradamente nuestras necesidades.

Empecemos. Procedemos a desmontarlo quitando todos los tornillos de detrás. Cuidado, que estos chinos son muy graciosos. Han puesto en el centro algo que parece un tornillo pero que en realidad es una imitación de plástico. Si lo desmontamos romperemos el tornillo ya que es de mentira. Que simpáticos...

Una vez desmontado y manteniendo boca abajo el mando procedemos a retirar la carcasa con los botones y la tapa superior quedándonos con la placa que se ve en la foto.



A continuación mirar este esquema:



Por suerte no hay mucho que modificar. Los seis primeros hilos los dejamos tal como están. Seguid el esquema contando que los de la izquierda son hilos y los de la derecha son las posiciones originales que ocupaban y que vienen de la placa.

No es difícil. Ten en cuenta que solo tocamos los hilos 7,8, 9 y el 5 para coger el positivo.

Voy a intentar explicarlo.

Coged el cable negro 5, mantenerlo en su sitio y soldar también un hilo que irá a la patilla 14 del 7404.

Coged y desoldad el hilo azul 7. En el espacio que ocupaba soldar un hilo que irá al pin 2 del 7404

Coged y desoldad el hilo blanco 9. En el espacio dejado soldad el hilo azul 7 que teníamos en el aire.

Coged y desoldad el hilo gris 8. En su espacio soldad el hilo blanco 9 que tenemos en el aire. De paso soldamos también en este espacio otro hilo que irá al pin 7 del 7404.

Por último con el hilo gris que tenemos en las manos, soldarlo al pin 1 del 7404 y trabajo hecho.

Anterior a todo esto, recomiendo abrir todas las patillas del 7404, recortarlas, repasarlas con estaño y pegarlo con cola caliente según imagen.

En esta imagen puedes observar como queda ya todo montado y soldado.

Ya solo queda montar de nuevo el mando y probarlo.

Antes de nada, hacer mención de que he seguido el montaje de Sergio en la siguiente dirección:

<http://frs.badcoffee.info/hardware/joymega-es.html>

Lo único que he realizado es adaptar esas instrucciones a estos mandos de Megadrive. De aquí también puedes extraer el archivo JOYMEGA.COM con el que podrás probar todos los botones.

Por desgracia para nosotros, la mayoría de juegos estaban pensados para usar dos botones ya que en la época parecía que dos botones eran mas que suficientes.

Pues bueno, hemos llegado al final del capítulo 1. Suerte con los mandos.



## Capítulo 2: Esto se ve en blanco y negro.

Si tenéis un MSX japonés sabréis de lo que estoy hablando. Cuando enchufamos la salida de video a una tele de tubo observareis que se ve en blanco y negro, con unas rayas como de interferencia difuminadas por la imagen. Lo que estáis viendo es el sistema NTSC visto desde una tele en PAL.

Como dato curioso el sistema NTSC es mucho mejor que el PAL a la hora de calidad de la señal (al igual que el sistema Betamax, que era mucho mejor que el VHS, y un largo etc...).

Pero como cambiar nuestra tele a NTSC va a resultar mas complicado (además que si cambiamos de tele volvemos a estar en las mismas), nos dedicaremos a convertir en PAL nuestro querido MSX.

Bueno, lo primero que os voy a enseñar es la parte de la placa donde se cocinan todas las salidas de audio/video de nuestro MSX FS-A1F. Comentar que antiguamente no había muchas opciones para pasar a video compuesto por lo que seguramente tu MSX lleve incorporada la misma plaquita que hay en la imagen.

Esta placa hace varias funciones. Por un lado convierte las señales RGB del VDP a video compuesto y por otro lado es la que se encarga también de mezclar los canales de audio del PSG junto con las entradas de audio de los Slots de nuestro MSX.



El chip que nos interesa es el de la izquierda que pone SONY. Este chip comercialmente se llama CXA1145. Antes de adentrarnos mas vamos a explicar como mejorar los ruidos y parásitos que podemos tener en imagen ya que antes estos equipos iban pensados para ser usados en pequeñas teles de tubo con baja resolución y no en las grandes pantallas LCD que tenemos hoy en día.

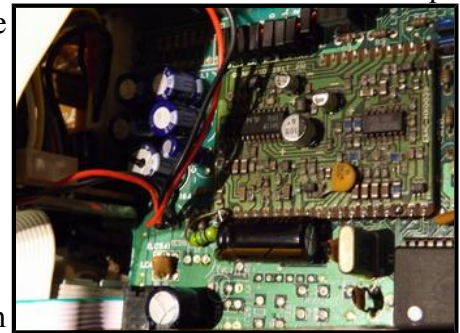
Comencemos. La patilla número dos de esta placa, comenzando por la izquierda inferior, provee de toda la alimentación a la misma. Las alimentaciones suelen ser la autopista de entrada de nuestros queridos parásitos. Estos se manifiestan en la pantalla en forma de niebla, rayas fantasma, sombras y un largo etc...

Lo que vamos a hacer es colocarle un filtro pasa bajos que destruirá cualquier cosa que empiece a tener frecuencia y se aleje por lo tanto de nuestra corriente continua.

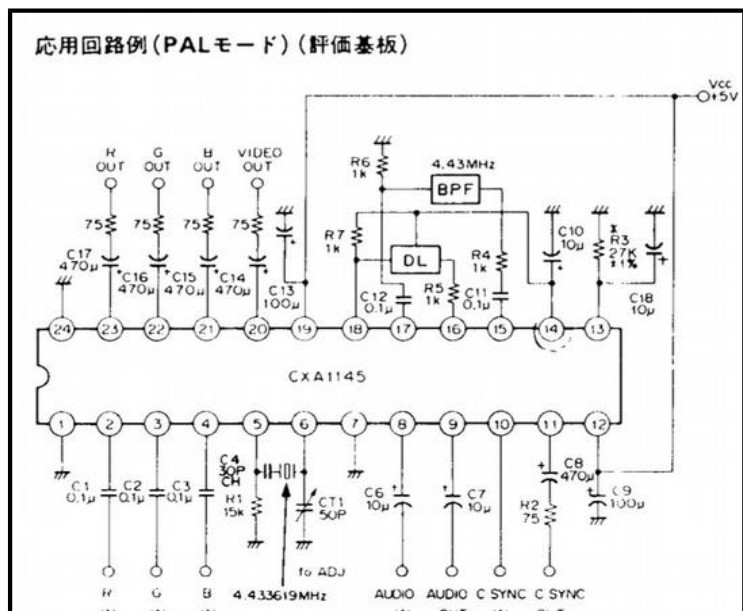
Para ello nos dispondremos de un condensador electrolítico de 1000uF 16-25Volt(cuanto mas mejor. Al final le he puesto dos condensadores en serie de 3300uF 6,3V cada uno), que sea sobretodo para filtrado de rizados de fuentes de alimentación. Estos condensadores se identifican fácilmente ya que son algo mas pequeños que sus homólogos antiguos y porque normalmente llevan las letras doradas. Este tipo de condensadores están preparados para capturar alta frecuencia. Los normales se les escapa a partir de cierta frecuencia por lo que tendríamos que recurrir a poner en paralelo condensadores cerámicos. Lo segundo que necesitamos es una inductancia. Esto principalmente lo podemos conseguir de placas de desguace. Las inductancias que nos interesan son unas de color verde tipo resistencia. Su magnitud, del orden de unos miliHenrios(En teoría la que he puesto es de unos 5,6mH). Para saber si nos vale, cogemos un tester y medimos con las pinzas en cortocircuito. Miramos su valor. Volvemos a coger el tester y medimos la inductancia. Si vemos que ha subido un par de ohmios, nos vale. Que no se vaya mucho de ohmios ya que si no se nos acabará quemando porque nos hará de resistencia.

Todo lo que hay que hacer es levantar la patilla dos de la placa. En la parte superior de la placa, colocamos el positivo del condensador. El negativo del condensador buscamos un común negativo en la placa base. Y entre la patilla 2 de la plaquita y la de la placa, colocamos nuestra inductancia en serie.

Ver foto, es muy sencillo. Con esto nos habremos cargado de un plumazo todos los parásitos. Para confirmar que todo funciona correctamente mirar con el tester que hay 5Voltios antes y después de la inductancia. Esto es todo.



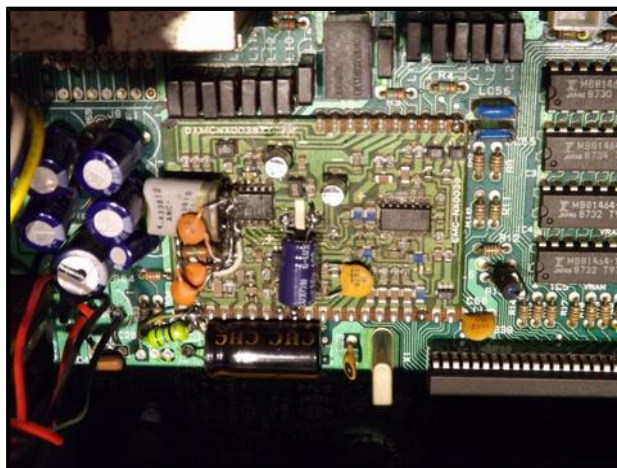
Continuemos. Vayamos a por lo que nos interesa, convertir a PAL. Pues bien, es relativamente sencillo ya que el chip CXA1145 permite convertir tanto a NTSC como a PAL. Solo se lo tenemos que decir y cubrir sus solicitudes. En el plano de la derecha podréis ver el CXA1145 funcionando en PAL. Nos debemos centrar en los pines 5,6 y 7. Primero, el mas fácil, el pin 7. Este pin está a +5VDC cuando emite en NTSC y a GND cuando emite en PAL. Es por eso que este pin en el plano aparece a GND. Pues vamos a ello. Levantamos con mucho cuidado la patilla 7 con el soldador hasta que quede aislado de la plaquita. A la patilla 7 del chip le soldamos un hilo que irá a la patilla N°1 del mismo chip. Es importante no salirnos de la plaquita para buscar comunes, así evitaremos que nuestros amigos los parásitos entren.



Ahora viene lo mas dificil. Debemos recrear lo que hay en la patilla 5 y 6 por completo. Lo primero es conseguir los materiales. Necesitamos una resistencia de 15k, 3 condensadores de 22pF cerámicos y un cristal de cuarzo de 4.433619Mhz. Para ello levantamos las patillas 5 y 6 del chip aislándolo del circuito. Lo siguiente es conectar los componentes según circuito. En el C4 colocamos un condensador de 22pF y en el CT1 colocamos dos condensadores de 22pF en paralelo. Si quieres aumentar estabilidad puedes colocar un condensador variable de 50pF como aparece en el circuito y luego calibrar con osciloscopio. Esto último me parece excederse de purista pero cada uno como quiera. El común lo he sacado de la patilla 1 del CXA1145 como en el anterior caso.

Adjunto la imagen de la derecha para que veáis como me ha quedado. Todos los componentes están soldados en sobrevuelo. Si son pocos componentes esto es la solución ideal. Además, aquí tenemos un problema añadido. Las conexiones entre todos estos componentes tienen que ser lo mas cortas posibles ya que interfieren en la calidad de la imagen. Yo evitaría usar plaquitas protoboard y similares ya que, aunque os quede mas bonito, os va a perjudicar en la calidad de la imagen.

Y por último, mucho cuidado cuando levantemos las patillas del circuito integrado, son mirame y no me toques. Evitemos moverlas lo mínimamente necesario para evitar partirlas. Pues hecho todo esto, a disfrutar de vuestro MSX Japonés reconvertido a PAL.



### Capitulo 3:Quiero conectarlo a mi monitor VGA.

#### - Apartado 3.1: Introducción.

Hoy en día es bastante difícil tener una pantalla de tubo para uso general. Las nuevas pantallas LCD y sus enormes tamaños han desbancado toda esa anterior tecnología. Comentar que lo mejor para nuestro MSX son las pantallas de tubo. Son insustituibles principalmente porque el VDP fue pensado para ellas.

A partir de aquí cualquier conversión a LCD va a ser una adaptación con pérdida de fidelidad al original.

Voy a comentar como hacerse un cable DIN-->VGA que luego podremos colocar a la placa HD9800. Puedes intentar antes de comprar conectar el cable VGA directamente al monitor por si suena la campana y nos soporta los 15Khz.

Te explico. Nuestro monitor, por la entrada VGA de 15 pines sigue la norma VGA, obviamente. Esta norma define una frecuencia de refresco horizontal de 31Khz y una vertical variable entre 50-100Hz. La mayoría de monitores están capados y solo soportan la frecuencia de 31Khz. Y digo capados porque técnicamente todos los monitores serían capaces de soportar los 15Khz. Tan solo se tendría que contemplar en el software que llevan dentro.

Esto es así ya que todos los monitores llevan dentro una convertora de analógico a digital que no es mas que un procesador de video que adapta las frecuencias y resoluciones a la pantalla disponible. Todo esto se gestiona mediante software y por supuesto internamente tiene configurado una serie de parámetros entre los cuales está el refresco horizontal.

Como no nos vamos a poner a hacer ingeniería inversa y desvelar los misterios del firmware de nuestro monitor, vamos a comprar una placa china donde hay un procesador de video con un firmware programado para hacer la conversión de 15Khz a 31Khz.

No hay un modo mas sencillo. Se necesita un procesador gráfico que interprete y duplique puntos para rellenar la pantalla a esta nueva frecuencia. Esta frecuencia no es solo un número que se pueda cambiar con un componente.

### - Apartado 3.2: Descripción de la placa HD9800/GBS8200

Hemos elegido esta placa debido a su bajo coste y prestaciones. Por supuesto hay cientos de convertoras con mejores y mas prestaciones que esta pero dudo que encuentres algo así por menos de 30€, que es lo que cuesta esta placa.

Los chinos, como siempre, han analizado el mercado y han visto una carencia en el tema de conversión de pantallas de tubo a LCD. Pero la carencia no está donde vosotros creéis. No es el mercado del MSX, ni del Amiga, ni de ninguna otra consola. El mercado lo vieron en la máquinas recreativas. Estas máquinas las hay a millones y es ideal para el mundo vintage y retro ya que simboliza la época del arcade. Restaurarlas requiere en su mayoría encontrar una pantalla de tubo ya que, debido a sus cientos de horas de funcionamiento, el tubo suele estar al final de su vida útil y requiere su sustitución. En este punto tienes dos opciones, o encuentras una pantalla nueva de tubo o adaptas una de LCD. Y es aquí donde entra en juego la placa HD9800.

Parten de una necesidad por lo que todas sus señales están orientadas a máquinas recreativas. Es por ello que veremos el conector P3 por ejemplo, un conector exclusivo en recreativas y monitores. Pero primero hagamos las presentaciones.

A su derecha podrán ver la placa en cuestión.

La que yo tengo es la versión 5.0 del 18/02/2012. Las anteriores son parecidas.

En la imagen pueden observar los múltiples conectores que tiene. En la parte inferior están todas las entradas disponibles y en la superior, nuestra deseada conversión VGA.

El responsable de esta conversión es el procesador gráfico que pueden ver en la imagen con un disipador.

Los conectores son los standard para los diferentes formatos. En la parte superior pueden ver la salida VGA de 15 pin que es compatible con todos los monitores que soporten VGA. También tiene su versión Molex justo al lado pero viene sin cables.

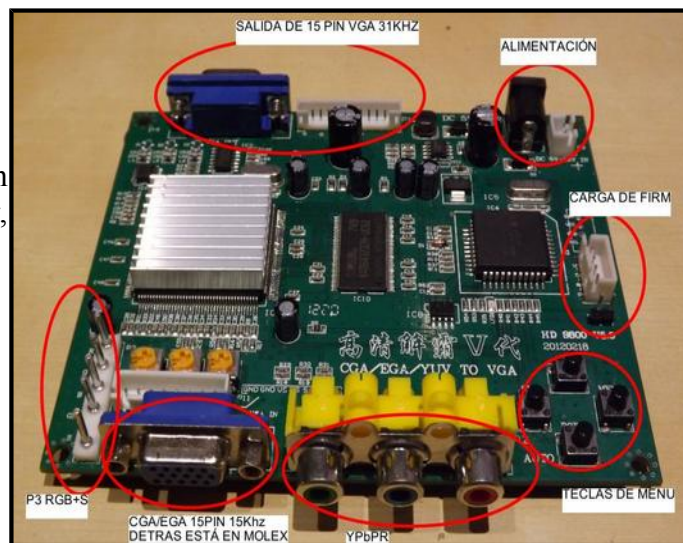
En la parte superior derecha pueden ver dos conectores de alimentación. Uno es el standard tipo cargador circular. Para alimentar esta placa debéis de adquirir un transformador tipo cargador de 5V 2A conexión circular con el centro positivo (2,5 X 5,5mm). Yo tengo el modelo KJS-0403 que vale unos 3€ en Ebay.

En la alimentación existe también uno tipo molex que viene con su cable y todo. También lo podemos utilizar como alimentación pero nosotros lo utilizaremos para otras cosas de mas adelante. Continuemos. En el centro derecha hay un conector de comunicaciones para reprogramar el firmware. Esto es un agujero negro para nosotros ya que no tenemos ni idea como está hecho este firm. Sería de muy gran utilidad desvelar los misterios de este firm ya que nos permitiría hacer cosas como entrelazados o scanlines que darían a la imagen un toque mas retro.

En la parte inferior derecha tenemos los controles. Desde aquí podremos acceder a un menú que nos permitirá ajustar la imagen, contraste, color, tamaño e incluso resolución. De resolución tenemos desde 640x480 hasta 1360x768. Para mi la que se ajusta mejor es la 1024x768.

En el lado central inferior tenemos el conector YPbPr o video de componentes. A continuación tenemos el conector CGA/EGA y su réplica en Molex por detrás. Aquí es donde nos conectaremos nosotros vía 15PIN. Y por último tenemos el conector RGB+S tipo Jamma que es el típico de máquinas recreativas o monitores. Por último, justo detrás del Molex de 15 Pin CGA/EGA tenemos la regulación de Ganancia de los canales RGB. Esto lo dejaremos siempre al máximo ya que es la configuración normal de funcionamiento.

Para hacerlo funcionar y ver su menú únicamente tenemos que conectarlo a nuestro monitor VGA mediante un cable macho/macho de 15 pin y la alimentación mediante el transformador anteriormente comentado.

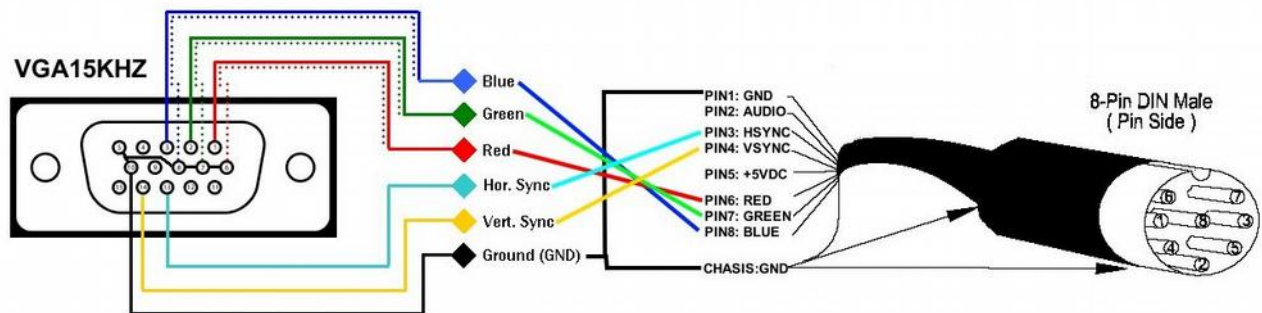


### - Apartado 3.3: Adaptación de nuestro FS-A1F al CGA/EGA 15pin

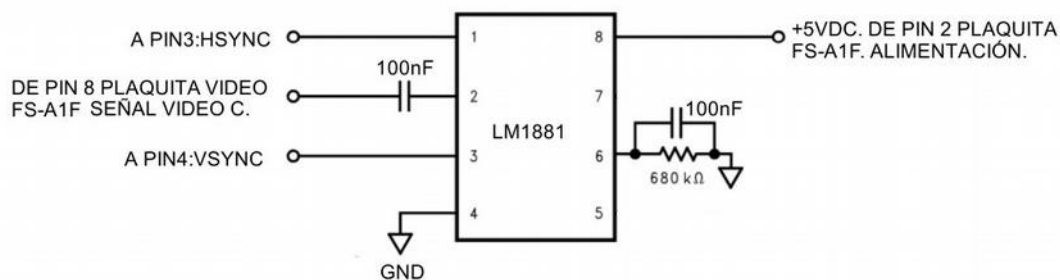
Llegados a este punto lo que nos interesa es ver nuestro FS-A1F en un monitor VGA. Os recomiendo antes de nada verlo en un monitor 4:3 ya que si lo vemos en uno apaisado nos deformará la imagen desvirtuando, aún mas si cabe, el resultado final.

Para ello vamos a comprar dos cables macho/macho VGA. Uno lo usaremos para conectar el monitor a nuestra placa conversora. El otro cortamos uno de los dos conectores y le soldamos el conector DIN 8Pin según esquema.

#### CONVERSIÓN VGA 15KHZ A DIN 8 PIN FS-A1F

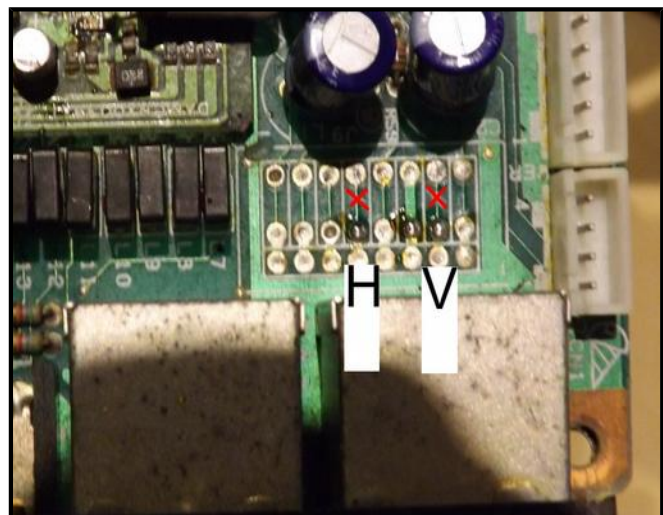


#### ADAPTACIÓN INTERNA DEL FS-A1F PARA LOS PINES 3 Y 4 DEL CONECTOR DIN



El cable que haremos no funcionará si no hacemos la modificación del segundo esquema dentro de nuestro FS-A1F. Esto es debido a que los sincronismos que vienen de serie y que van al DIN de 8 pin no nos sirve para controlar la placa que hemos comprado ni tampoco sirve para la norma VGA. Así que internamente cortaremos las señales de los pines 3 y 4 e insertaremos las señales de sincronismo Horizontal y Vertical que nos proporcionará el LM1881. Aconsejo que compréis varios de estos integrados ya que nos va a ser imprescindible en varios esquemas para descomponer la señal de video compuesto en los sincronismos Horizontal y Vertical.

En la imagen de la derecha podemos ver las dos pistas a cortar y donde soldar el Hsync y el Vsync. El GND es la pista mas gruesa que veis al lado del Vsync. Yo he montado el circuito justo encima y queda perfecto. De aquí nos salen dos hilos (+5VDC y Video) que van a la placa de video pines 2 y 8, conexiones inferiores(visto en este mismo tutorial). Una vez realizada la modificación queda probar el montaje. Os debería funcionar a la perfección y con total estabilidad.



A partir de aquí podéis probar diversas resoluciones y ajustes. Es cuestión de gustos. El problema que observareis principalmente es el tema pixelado. Esto es inevitable ya que estamos pasando de una baja resolución a una alta resolución y el procesador tiene que rellenar los espacios vacíos con algo y se generan esos bonitos píxeles cuadrados. Existen técnicas como el scanline que emula el espacio vacío que había entre línea y línea de las pantalla de tubo pero a mi no me convence mucho. En la imagen de la derecha podéis ver el conjunto montado.

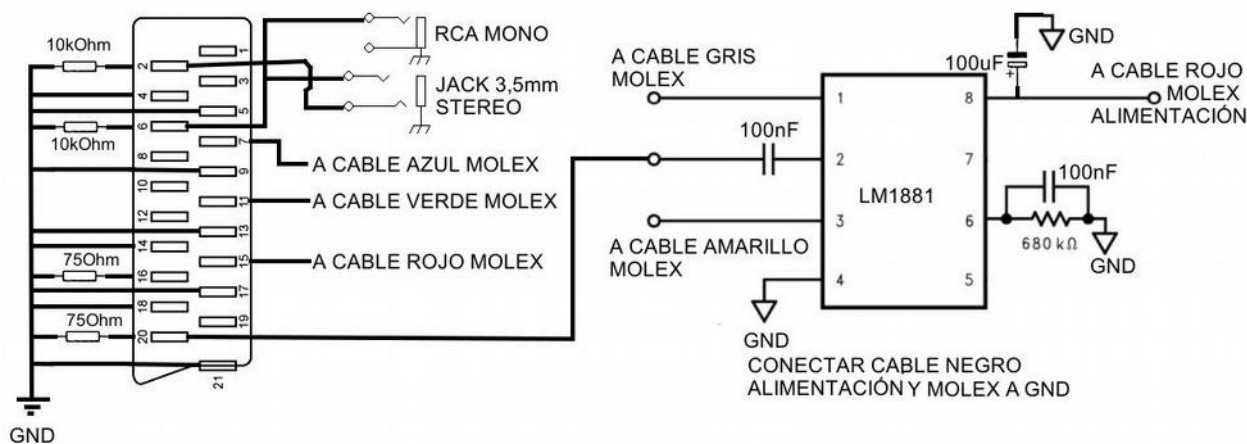


- Apartado 3.4: Quiero mas. Adaptando un euroconector.

Llegados a este punto podemos usar la tarjeta convertora a algo mas que para el FS-A1F. Podemos adaptarle un Euroconector y hacerlo compatible con cualquier equipo Europeo que incluya en el Euroconector las señales RGB, o sea casi todo el mercado Europeo.

Para suerte la nuestra, nos viene con la placa dos conectores que vamos a utilizar para hacer esta adaptación. Se trata del cable molex de 6 hilos de señales y del cable molex de dos hilos de alimentación.

**CONEXIÓN EUROCONECTOR A MOLEX RGB+DC HD9800/GBS8220**



Bueno, el esquema es sencillo. De nuevo utilizamos el LM1881 para separar sincronismos. El color de los hilos queda definido en el esquema.

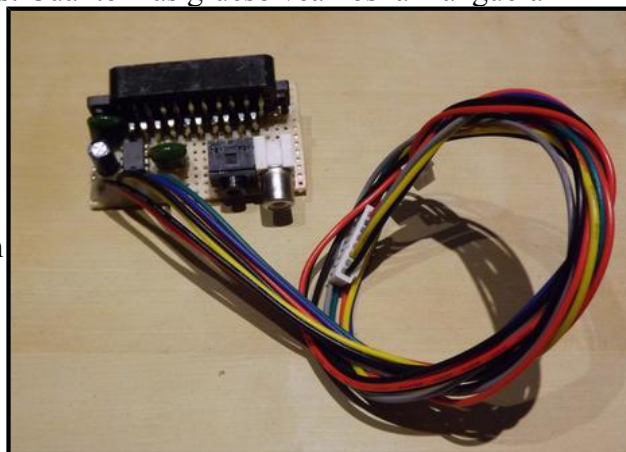
No omitir las resistencias que van a tierra ya que sin ellas escucharemos ruidos por el audio. Los ruidos en los euroconectores no son su punto fuerte. Escucharemos mas o menos ruidos dependiendo del cable euroconector que compremos. Cuanto mas grueso veamos la manguera mejor. Si somos sibaritas buscar uno con hilos apantallados. Es lo mejor.

El RCA mono o el Jack stereo es por si queremos conectar unos altavoces amplificados. Tan solo tendremos que enchufarlo al Jack stereo. Cuidado con hacernos nosotros mismos el cable alargo euroconector. Este no va pin a pin. Buscar en Internet porque se permutan hilos.

Por último comentar que esto nos funcionará si tenemos en el euroconector las señales RGB y video compuesto. De no ser así, el circuito no funcionará. Lo normal es que funcione.

En la foto podéis ver como me ha quedado a mi.

Los materiales son reciclados de una antigua tele. Por cierto. No conectar el VGA del FS-A1F y el molex a la vez. Solo puede funcionar una cosa simultáneamente.



- Apartado 3.5: Y ahora que tengo el Euroconector. ¿Por que no va bien con mi NMS8250?

Pues sencillamente porque estos señores decidieron no poner la salida de video por el Euroconector. En su lugar pusieron una señal de sincronismo que no termina de funcionar del todo bien con nuestra placa HD9800. Lo lógico es poner la señal de video ya que esta lleva todas las señales por lo que siempre podremos a posterior sacar las que nos interesen. Además, el futuro demostró que al final fue así. Todos los euroconectores llevan la señal de video y no la de sincronismo ya que con la de video puedes obtener los sincronismos pero no al revés.

Así que vamos a hacer de diseñadores y vamos a modificar el diseño para que nuestro NMS8250 saque la señal de video por donde corresponde.

La operación es extremadamente sencilla. Abrimos nuestro NMS8250. Ubicamos la foto en la placa superior que veremos.

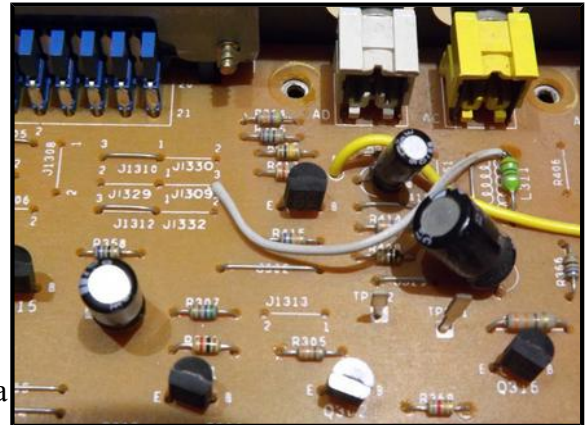
Observaremos que hay un puente hecho donde pone JI309. Destornillamos la placa y desoldamos ese puente.

A continuación cogemos un cablecillo y por un lado lo soldamos al pin 3 del JI309 y el otro lado en el extremo superior de la inductancia L311 tal y como aparece en la foto.

Y ya está. Modificación realizada. Ahora tendremos la señal RGB y Video en el Euroconector.

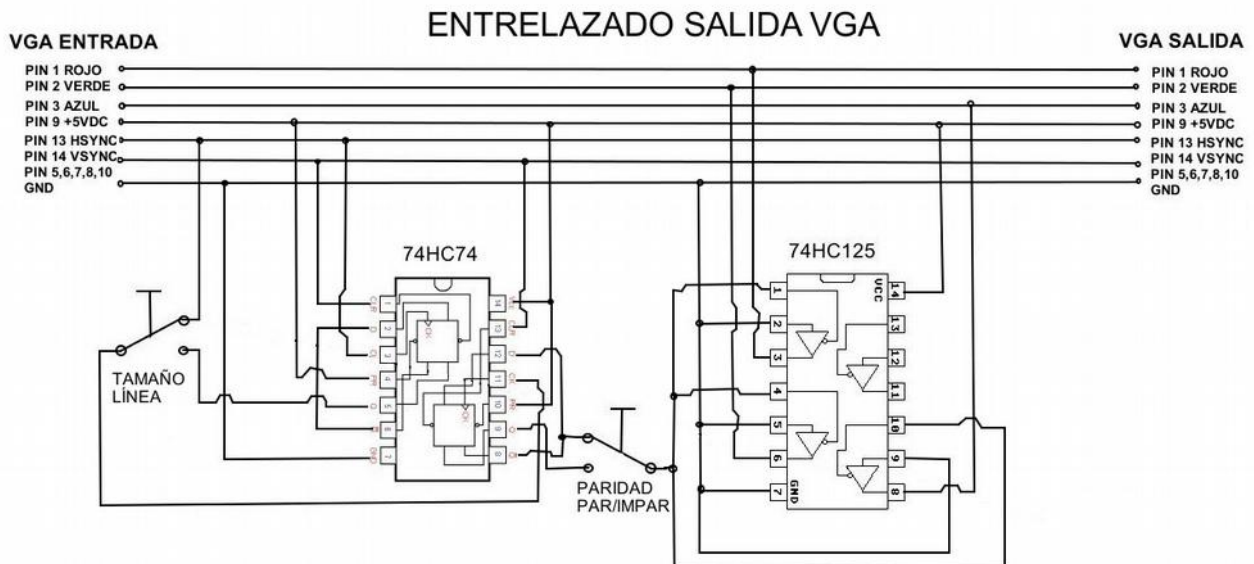
Nuestro NMS8250 acaba de ser mas compatible con la norma Europea con esta sencilla modificación.

Con esta modificación dejarás de ver esa señal algo distorsionada y que daba “saltitos” en nuestra placa HD9800.



- Apartado 3.6: Se ve pixelado y quiero probar eso del Scanline

Comentar que a mi no me convence esto pero aún así me fabriqué uno. Reproducir el esquema que viene a continuación.



Este esquema tiene muchos hilos pero no tiene mucho misterio. Lo que hace el 74HC74 es contar 1 o 2 líneas si y 1 o 2 líneas no dependiendo del selector de tamaño de línea. Luego mediante el selector paridad par o impar pone a cero las líneas pares o impares de la imagen. Esta señal va al 74HC125 que simplemente aplica cero Voltios a los canales RGB cuando el 74HC74 se lo ordena. De este modo simula una especie de entrelazado o Scanline.



Pero no es perfecto. Lo primero, para parecerse a una pantalla de tubo, el Scanline no debería ser estático. Si os acordáis, dependiendo del brillo en la imagen, esta se ensanchaba o se encogía por lo que la traza nunca era estática. Con este circuito parece que estamos viendo la imagen a través de una malla. Es estático y artificial. Se ve a simple vista.

Y lo segundo y peor de todo es que como se lo estamos aplicando externamente a la salida, este no se sincroniza con la resolución real del MSX por lo que si un pixel ocupa dos líneas horizontales, nuestro Scanline puede tapar la mitad o puede que no ya que al no estar sincronizado no nos está quitando las líneas una si y otra no, si no que es como si fuesen dos imágenes que intentásemos cuadrar a posterior. Esto hace que juegos como el Road Figther, en los marcadores de velocidad y fuel, las líneas horizontales se vean borradas aleatoriamente quedando el resultado un autentico fiasco.

La única manera de que el Scanline nos cuadre como hacen los emuladores es a través de la modificación interna del Firm de la propia convertora ya que ahí tenemos el dominio de como se va haciendo la conversión.

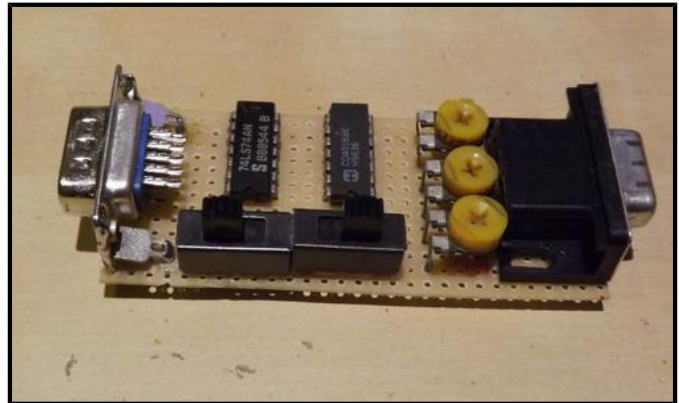
Adjunto una imagen de como me quedó el prototipo después de hacer varias modificaciones y así probar todo el mercado disponible que existe en Internet sobre estos curiosos emuladores de Scanlines.

Probarlo, a lo mejor a vosotros os gusta.

El de la imagen es una variante de tantas que

probé. Esto lo venden comercialmente y se llama SLG3000. Se conecta a la salida de video de la tarjeta convertora y hace como de puente hacia el cable de nuestro monitor. Los conectores VGA son un macho en la entrada y una hembra a la salida. Por cierto, la tensión lo coge del pin 9.

Comentáros que nuestra convertora no emite esos 5 Voltios que necesitamos por lo que por detrás de la placa convertora necesitamos hacer un puente entre el pin 9 de la salida VGA hasta los +5VDC de la propia placa convertora.



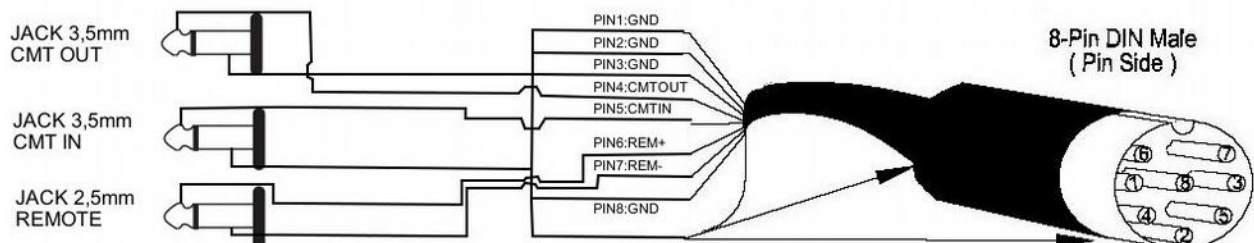
#### Capítulo 4: El Cassette. Me gustaría conectar uno.

Bien, dejo lo mas sencillo y fácil de encontrar para el final.

Este cable se puede comprar hecho o hacerlo uno mismo. Vale para todos los MSX que tengan un conector DIN de 8 pin habilitado para tal fin.

Reproducir el esquema adjunto.

### CONEXIÓN CASSETTE MSX



Que comentar de este esquema. Nada en particular. Es cuestión de comprar los cuatro conectores, cable apantallado y ponerse a soldar. Yo compro los conectores hecho. Por ejemplo, compro un cable 3,5 – 3,5 macho. Lo corto por la mitad y ya tengo casi hecho el cable. Piensa que en Ebay todo lo que sea común sale muy barato.

## Capítulo 5: Conclusión.

Pues en estos cinco capítulos hemos abordado todo el tema de cableados y periféricos de nuestro MSX. Hemos construido un Joystick, convertido a PAL nuestro ordenador Japonés, adaptar una convertora VGA a nuestro MSX tanto uno Japonés como un Euroconector Europeo, adaptar un NMS8250, construir un Scanline y por último, conectar un cassette a nuestro MSX.

Creo que hemos abordado un poco de todo y que con todo este conocimiento seremos capaces de conectar cualquier MSX a un monitor y poder disfrutar de el.

Junto con el resto de tutoriales, completamos toda una serie de modificaciones para el FS-A1F. Ahora ya queda investigar en otros modelos y en las posibilidades que nos brindan los slots de nuestros MSX.

Saludos y hasta la próxima.