



Manual del usuario del RS-TCO-DCC

- ⇒ **Permite visualizar el estado individual de los accesorios de su instalación.** Los módulos esclavos DCC visualizan hasta 12 posiciones.
- ⇒ **Visualización mediante LED.** La conexión de los LED se realiza directamente sin necesidad de intercalar resistencias, estas se encuentran ya en el módulo.
- ⇒ **Monitorización de fallos.** En todo momento el LED de control informa sino llega señal DCC.
- ⇒ **Aislamiento por opto-acopladores.** Las señales que están presentes en el módulo están separadas eléctricamente para evitar efectos indeseables sobre la central u otros elementos de su instalación.
- ⇒ **Extensión DCC del RS-TCO.** Trabaja junto a nuestros módulos RS-TCO, añadiendo la visualización de la posición de los accesorios DCC al panel de control óptico.

Este producto no es un juguete. No es aconsejable su uso por menores de 14 años. El producto contiene partes pequeñas susceptibles de ser tragadas por un niño. El uso inadecuado del material puede provocar daños personales o heridas debido a corte con las aristas de los componentes o pinchazos con los componentes. Por favor, lea atentamente las instrucciones y sígala al pie de la letra con toda atención.

Introducción:

Los módulos RS-TCO, están diseñados para poder realizar un Tablero de Control Óptico (TCO) que represente la posición de los trenes en el trazado de su maqueta, mediante diodos LED. Para ello se toman las señales del bus RS por donde discurre la información de las zonas ocupadas en cada momento. Los módulos RS-TCO-DCC amplían las posibilidades al visualizar las posiciones de los accesorios DCC de su maqueta.

Se ha diseñado pensando en que la construcción y la programación sean lo mas simples posibles para que usted realice fácilmente la adaptación a su instalación.

Modulo RS-TCO-Maestro: En cada instalación es necesario un único módulo maestro que realiza las lecturas del bus RS y alimenta a los módulos RS-TCO.

Modulo RS-TCO-DCC-Maestro: En cada instalación es necesario un único módulo maestro DCC que realiza las lecturas de la señal DCC y envía las órdenes a los módulos esclavos.

Modulo RS-TCO-DCC-Esclavo: A este módulo se le pueden conectar 12 LED, puede haber tantos módulos esclavos como sea necesario¹, conectándolos al RS-TCO-DCC-Maestro con solo 3 cables.

Siempre es necesario el uso de un RS-TCO-Maestro y un RS-TCO-DCC-Maestro con los módulos RS-TCO-DCC-Esclavo, si además usa los RS-TCO-Esclavos conéctelos entre si con los 4 cables para que lleguen tanto las señales del bus RS como las señales DCC.

Para este producto sólo se suministra el PIC programado, no hay disponibles placas o kits ya que los componentes² usados son muy fáciles de encontrar y no es necesario ningún tipo de ajuste. Si no está familiarizado con la fabricación y el montaje de kits electrónicos sería conveniente que se informara primero.

¹ Hay que tener en cuenta la cantidad total de LED según la capacidad del regulador de tensión del módulo RS-TCO-Maestro

² Use componentes certificados RoHS

Funcionamiento:

El módulo RS-TCO-DCC-Esclavo es un dispositivo de visualización de la posición de los accesorios DCC, y como tal, muestra el estado en cada momento de la última orden DCC enviada a una dirección de accesorios.

La visualización de la posición activa de una dirección de accesorio puede escogerse entre luz fija o intermitente para cada una de las salidas de visualización. La dirección de accesorio de cada LED de salida es seleccionable individualmente por el usuario, se pueden tener varias salidas con la misma dirección y posición, e incluso se puede visualizar el estado de diferentes direcciones de accesorios en un mismo módulo RS-TCO-Esclavo.

El módulo RS-TCO-DCC-Master es el único que se conecta a la señal DCC y deriva hacia los RS-TCO-DCC-Esclavo la señal DCC para su decodificación. Se inserta en cualquier posición de la cadena de módulos. (véase Figura 4).

Los módulos RS-TCO-Esclavo se conectan a la cadena de módulos TCO en serie mediante tres cables (GND, DCC y +) o 4 cables (GND, D, + y DCC) si hay módulos RS-TCO-Esclavo instalados, por los cuales recibirán tanto la alimentación como la información a visualizar (véase Figura 4).

Cuando se produzca un cambio en una dirección de accesorios, el módulo RS-TCO-DCC-Master escuchará el cambio y lo retransmitirá a los módulos RS-TCO-DCC-Esclavos.

Si alguna salida de algún Esclavo corresponde a la dirección de accesorios que ha cambiado, variará su estado de acuerdo a ella, apagándose o encendiéndose su LED de manera fija o intermitente, según se haya programado. El estado actual del accesorio quedará guardado en memoria, aunque se apague la alimentación.

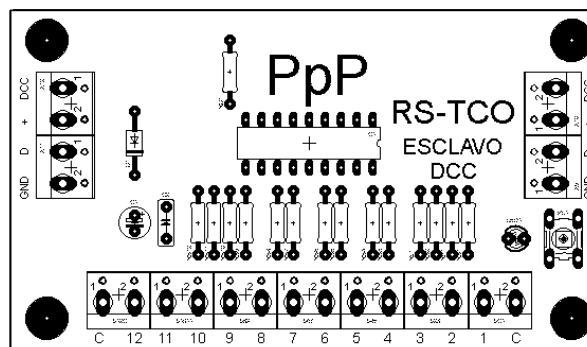
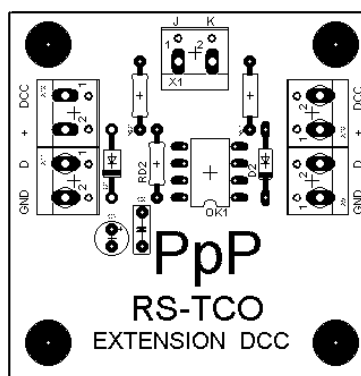


Figura 1

Conexión del RS-TCO-DCC a su sistema digital y/o maqueta:

Antes que nada: Desconecte totalmente de la tensión o apague su central digital o sistema de mando digital, cualquier conexionado en el sistema digital tiene que hacerse con éste apagado para evitar introducir parásitos en el mismo y/o evitar daños irreparables debidos a caídas de tensión indeseables o cruces en los cables que podrían causar un cortocircuito.

Conexión de alimentación: Conecte los cables de alimentación en corriente alterna a los bornes señalados con el símbolo ~ del módulo RS-TCO-Master. Es indistinto el orden de conexionado de los cables. Esta alimentación debe provenir del transformador de alimentación de corriente alterna³. Vigile que la carga que se conecta al transformador no sobrepase su potencia nominal.

Conexión de señal DCC: Conecte los cables de la señal DCC de su central (habitualmente J y K) a los bornes del RS-TCO-DCC-Master etiquetados como DCC.

Conexión de las salidas: Cada borne con número, del 1 al 12 en el Esclavo, está preparado para conectar un LED (ánodo) y proporciona 5V a través de una resistencia de 470 Ohm.

Recuerde que el otro polo de la conexión (cátodo de los LED) es el marcado C en los extremos del regletero.

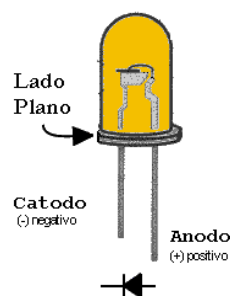


Figura 2

Conexión de los esclavos: Los módulos RS-TCO-DCC-Eslavos se conectan a través de los bornes GND, DCC y + por los que reciben la alimentación y los datos desde el RS-TCO-Master y el RS-TCO-DCC-Master. Conecte cada borne con los de su misma denominación en el siguiente módulo.

Después de todo esto ya puede conectar o encender el sistema digital para comprobar el funcionamiento del módulo de visualización de accesorios.

Funciones del módulo (funcionamiento LED de control y pulsador):

Mediante el LED rojo (LED de control) que hay en uno de los extremos, junto al pulsador, se pueden constatar diferentes estados del módulo visualización de accesorios.

Una vez puesto en marcha en el módulo RS-TCO-DCC-Eslavo pueden pasar dos cosas:

- 1º que funcione correctamente, el LED de control se queda apagado.
- 2º que no se detecte señal DCC, con lo que el LED permanece intermitente con encendido lento. Compruebe la conexión del RS-TCO-DCC-Master y la conexión DCC con la central.

³ Use un transformador de 9V y al menos 20VA si instala el LM317 en el Master o 9V y 40VA si ha instalado el LM350.

Comprobación de la dirección de las salidas:

Para saber qué dirección tiene cada una de las salidas, si se presiona brevemente el pulsador, el LED de la primera salida marca con señales tipo Morse los dígitos de la dirección del módulo separados por un espacio a la vez que se enciende el LED de control del módulo.

Si el dígito es cero el LED de control se enciende durante el doble de espacio de tiempo, si es cualquier otro número se enciende entre los espacios tantas veces como el número que quiere indicar.

Por ejemplo: Si la dirección de accesorios es la 731, marcará como primer dígito un cero, es decir se encenderá el LED una vez durante el doble de tiempo, luego viene un espacio, luego se enciende consecutivamente siete veces, luego viene un espacio de tiempo apagado y luego se vuelve a encender tres veces, tras un espacio de tiempo apagado se encenderá una vez, tras un espacio doble se encenderá brevemente una o dos veces dependiendo de la posición programada de esa dirección de accesorio.

Tras la primera salida se mostrará la dirección de la segunda salida y así sucesivamente, tras la última se apagará el LED de control. Si mientras se muestra una dirección se pulsa el pulsador se pasará a la siguiente salida.

Programación:

Para asignar una dirección y posición de accesorio a una salida realice el siguiente procedimiento:

Presione durante más tiempo el pulsador hasta que parpadee rápido el LED de control, indicando que el módulo está en modo "programación", la primera salida también parpadeará indicando que será la que se va a programar.

Para programar la dirección en esa salida, simplemente mueva desde la central la dirección de accesorio que desee que sea visualizada, al reconocer el cambio el LED de la salida dejará de parpadear y visualizará el estado de la entrada.

Presione el pulsador, ahora el LED de control parpadeará lento, si ahora desde la central mueve el accesorio recién programado podrá elegir entre una visualización fija o parpadeante cuando la entrada esté activa.

Pulsando nuevamente el pulsador se pasará a la siguiente salida, el LED de control volverá a parpadear rápido indicando que espera un nuevo cambio para programar la dirección. Si no mueve ningún accesorio y presiona el pulsador, pasará a la siguiente programación no alterándose la programación previamente establecida en esa salida. Una vez realizado el procedimiento para todas las salidas se volverá al modo normal de visualización indicándose mediante el apagado del LED de la placa.

Conexión de las salidas:

Las salidas están preparadas para conectar directamente un LED ya que cada una posee una resistencia de 470 Ohm en serie ya montada en el módulo.

En el ejemplo (Figura 3), en las salidas 2 y 4 se controla un LED asociado a una posición de una dirección individual de accesorios. Si desea que un LED esté asociado a dos o más direcciones de accesorios conecte un diodo (1N4148 o similar) en cada una de las salidas como en las salidas 5 y 6 del ejemplo.

También pueden utilizarse LED bicolors (para visualizar el estado de desvíos, por ejemplo), una salida muestra la posición de vía directa en verde, y la otra salida la posición de vía desviada en rojo, como en las salidas 8 y 9 de la Figura 3 con un LED de tres patillas o la 10 y 11 con un LED de dos patillas. Conectando el LED bicolor como en la salida 12 podemos tener el color verde con vía libre y rojo con vía ocupada (use las resistencias externas mostradas y sustituya en la placa la resistencia de esa salida por un puente de hilo)

Observe la correcta posición de los LED, (véase figura 2) el ánodo va conectado a la salida y el cátodo a la borna común C.

Varias salidas se pueden programar para que respondan a la misma dirección, en caso de tener varios paneles TCO o querer realizar barras de visualización

La conexión de los diferentes módulos RS-TCO se realiza como en la Figura 4. Solo puede haber un RS-TCO-Master y un RS-TCO-DCC-Master, y tantos Esclavos como desee teniendo en cuenta la capacidad del regulador de tensión del RS-TCO-Master⁴, para alimentar los LED de sus paneles.

Un LED rojo consume aproximadamente 7,5 mA. Si utilizase solamente LED rojos en sus paneles podría tener hasta unos 125 LED con el LM317 o 250 LED con el LM350. El disipador habría de ser en este caso de dimensión generosa y suficientemente ventilado.

Use un transformador de 9V y de suficiente corriente⁵ para evitar calentamientos innecesarios.

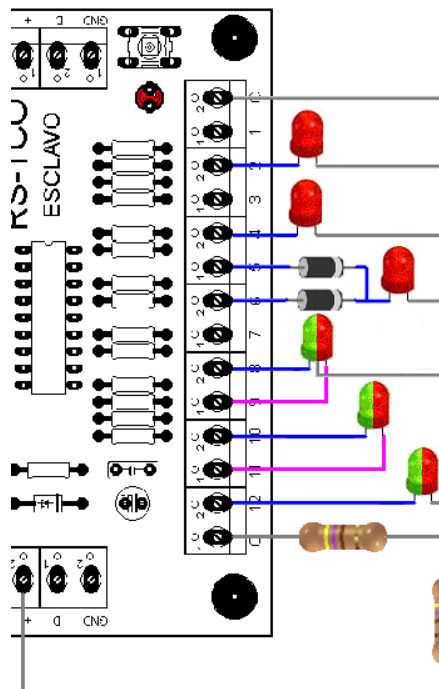


Figura 3

⁴ El LM317 proporciona hasta 1,5 A y el LM350 hasta 3 A con el adecuado disipador.

⁵ Use un transformador de 9V y al menos 20VA si instala el LM317 en el Master o 9V y 40VA si ha instalado el LM350.

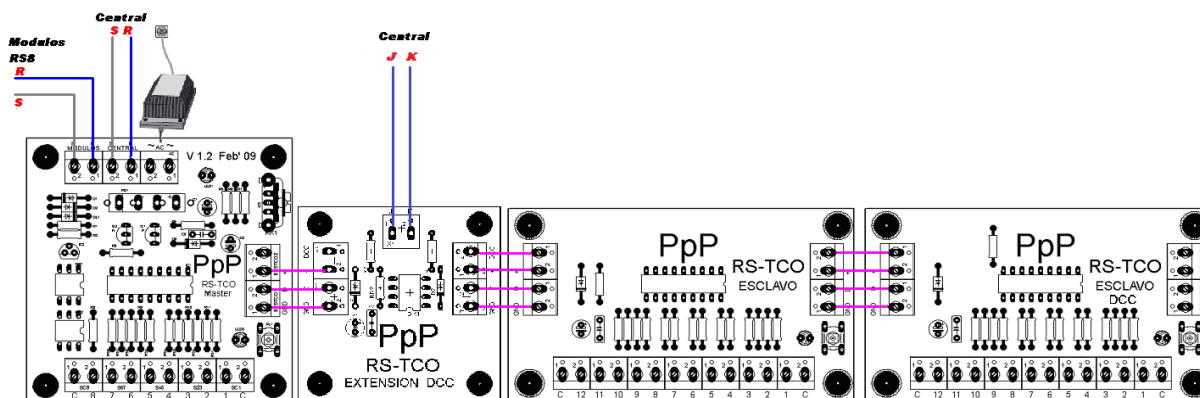


Figura 4

Herramientas requeridas para el ensamblado:

Asegúrese de tener las siguientes herramientas disponibles:

- Unos alicates de corte finos.
- Un soldador del tipo lápiz con una punta delgada.
- Hilo de soldar de estaño (a ser posible de 0'5 mm de diámetro).
- Destornillador de pequeño tamaño.

Instrucciones de seguridad:

- Todos los componentes electrónicos incluidos en este diseño se utilizan sólo para bajo voltaje y se harán funcionar con los transformadores de bajo voltaje adecuados. Todos los componentes son sensibles al calor. Durante la soldadura se tiene que aplicar el soldador sólo el tiempo imprescindible para que funda el estaño y rellene el pad de soldadura.
- La punta del soldador se calienta a unos 400 grados. Tenga especial cuidado con esta herramienta. Téngala alejada de cualquier material susceptible de ser inflamado por el calor y mantenga limpia la zona de trabajo de materiales que puedan quemarse con el soldador.
- Este kit está compuesto por piezas pequeñas que pueden ser susceptibles de ser tragadas por niños pequeños (menores de 3 años). Gaste especial cuidado y no deje que se acerquen niños al área de trabajo sin supervisión.

Montaje de los componentes:

En la serigrafía de la placa se pueden observar a simple vista el dibujo del componente y comprobarlo con la lista de ensamblaje. Se entiende por lista de ensamblaje aquella lista en la que los componentes necesarios para el ensamblaje están listados en un orden preestablecido y que coincide con la tabla que hay a continuación. En ella se indica el tipo de componente (por ejemplo R=resistencia, D=diodo, T=transistor, etc)

El orden de montaje ha de ser realizado de tal forma que la placa permanezca lo más plana posible en el área de trabajo. Se dejan para el final los componentes más altos y/o más grandes.

Tiene que tener especial cuidado en la polaridad de los diodos, para ello en el dibujo se ha marcado el cátodo, y además coincide con la marca de fábrica del diodo.

Módulo de visualización de accesorios DCC

En la serigrafía de la placa se marca, para los condensadores electrolíticos, con una señal el polo positivo. El componente habitualmente viene con una señal en el polo negativo.

Como indica en el dibujo los zócalos de los circuitos integrados y los optoacopladores tienen posición, y se ha de respetar.

No ponga los componentes que van en los zócalos hasta el final. Son los más delicados y tienen una posición definida (señal en la patilla 1) que corresponde con el dibujo del zócalo.

Una vez montado el circuito tiene que quedar de la forma en que se presentan en la Fotos 1 y 2. La foto está tomada a un circuito que es del todo funcional, y por lo tanto los componentes en su sitio. Después de terminar de soldar todas las piezas compruebe con las fotos si hay algún error.

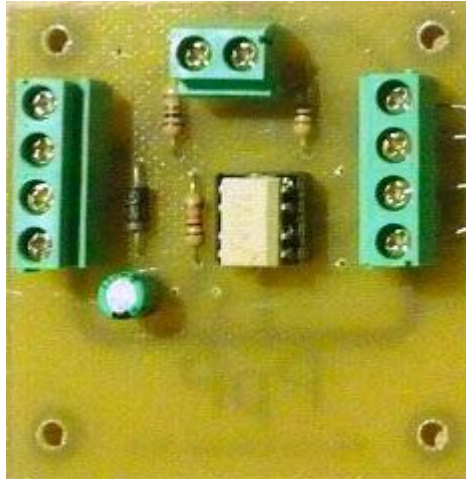


Foto 1. Módulo RS-TCO-DCC-Master

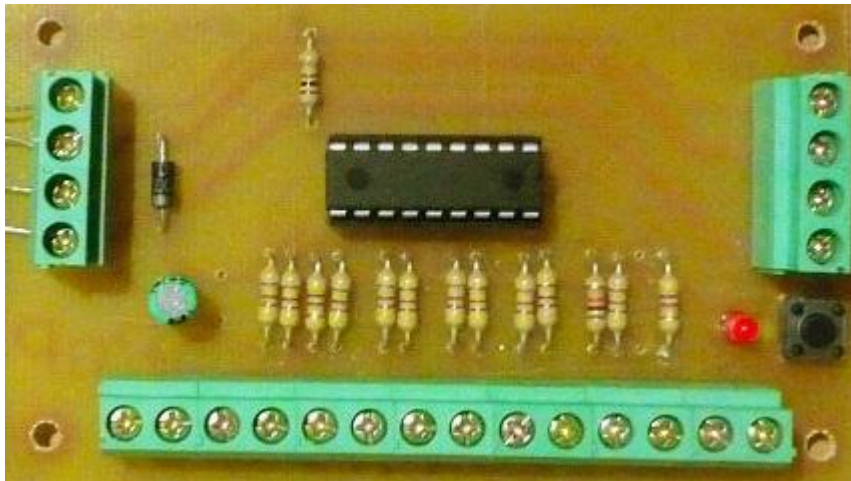


Foto 2. Módulo RS-TCO-DCC-Esclavo

Resolución de problemas:

Una vez haya construido sus placas compruebe antes de la primera puesta en marcha la totalidad de componentes, que no haya ningún error y que los semiconductores estén situados en la posición correcta. Verifique las pistas en busca de cortocircuitos y pistas rotas así como las soldaduras para descartar fallos por soldaduras frías.

Una vez construido el módulo haga una primera comprobación, sin montar los circuitos integrados. Verifique la tensión de 5V entre GND y el cátodo de D3 y la tensión de 5,7V entre GND y + de las bornas para los Esclavos en el RS-TCO-Master.

Apague y monte los integrados. Conecte únicamente el módulo RS-TCO-Master conectándolo solamente al transformador de alimentación, el LED1 indicará la presencia de tensión y el LED2 de la placa indicará la falta de señal RS.

Si usa los módulos RS-TCO-Eslavo, apague y conecte los cables R y S de la central. Ahora al encender el sistema el LED2 permanecerá apagado indicando la correcta presencia de la señal RS en el bus. Apague nuevamente y conecte algún módulo de retroseñalización a las bornas R y S destinadas a los módulos. Al encender ya podrá visualizar mediante el LED2 que cada vez que se produce un cambio en las entradas de retroseñalización se reconoce la señal, posteriormente podrá realizar el procedimiento de programación de las salidas.

El LM334 está producido por varios fabricantes con ligeras diferencias, el LM334 producido por ST se ha verificado como el más adecuado, sin embargo el producido por National tiende a oscilar, y puede que no reconozca la señal RS, para solucionarlo conecte un condensador de 15nF a 33nF entre las patillas 1 y 3 del LM334.

Desconecte nuevamente y conecte ahora el módulo RS-TCO-DCC-Master. Conecte las dos bornas superiores marcadas como DCC a la salida de vías de su central DCC (habitualmente J y K).

Añada los módulos RS-TCO-Eslavos y RS-TCO-DCC-Eslavos, preferiblemente de uno en uno para descartar fallos usando 4 cables (bornas GND, D, + y DCC). Ver figura 4.

Desarrollo y producción PpP

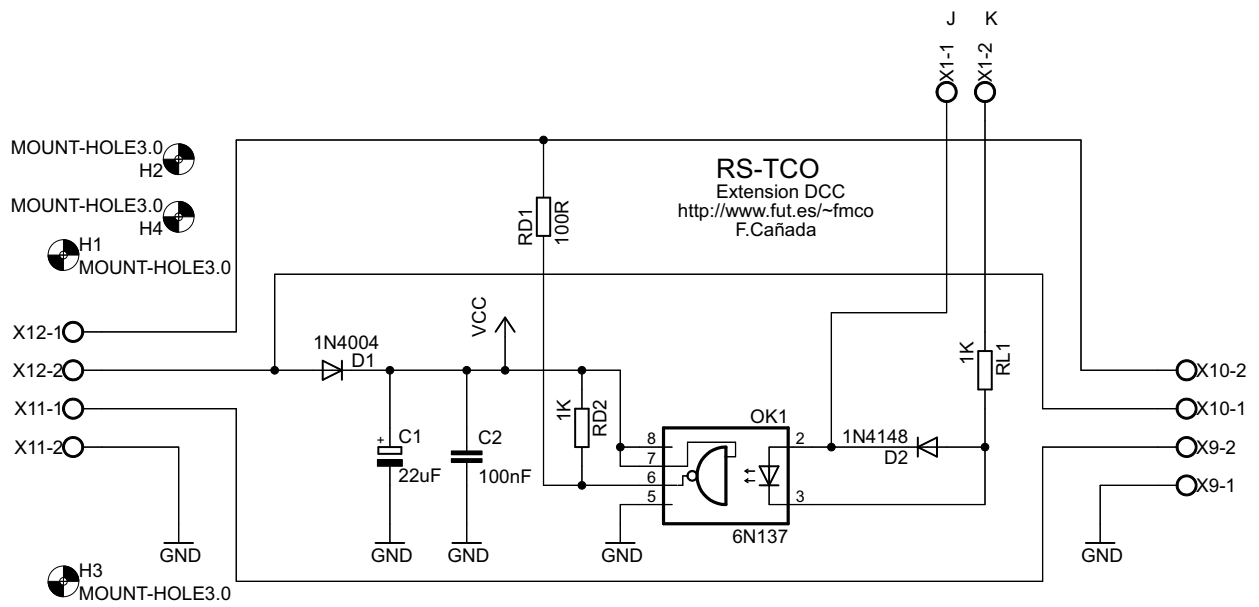
Podrá encontrar más información en:

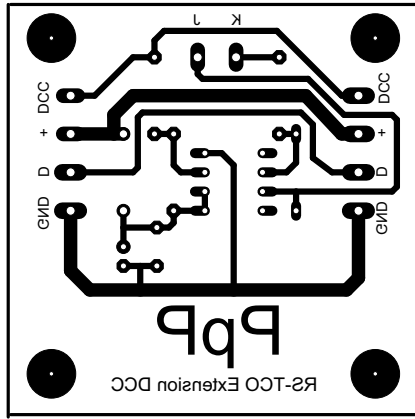
<http://www.digitrens.com>

<http://www.tinet.org/~fmco/>

<http://www.iguadix.eu>

Sujeto a cambios sin previo aviso.

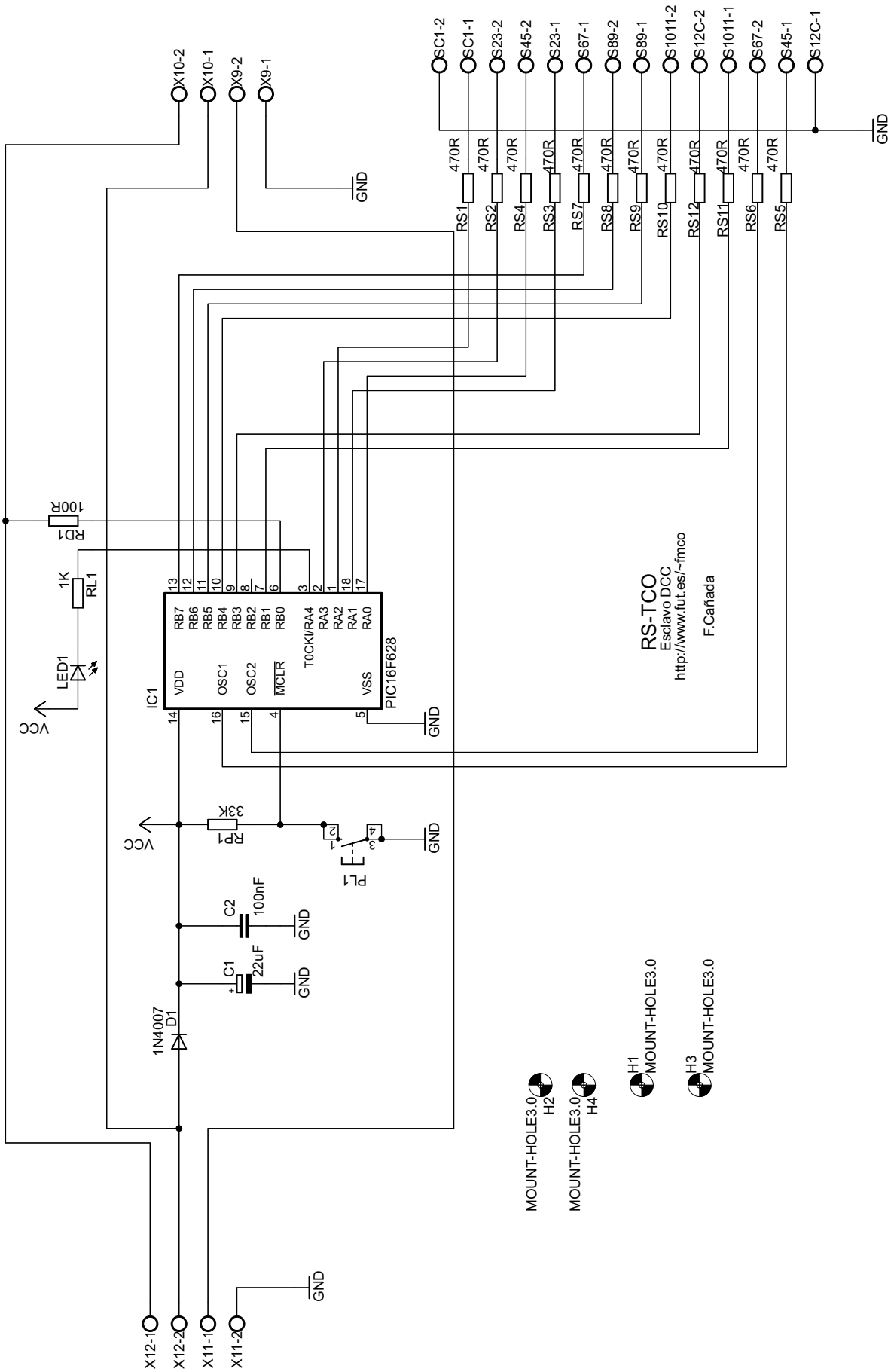




RS-TCO-DCC-Master Partlist

| Part | Value | Device |
|------|--------|-------------------------|
| C1 | 22uF | Condensador / capacitor |
| C2 | 100nF | |
| D1 | 1N4004 | Diodo / diode |
| D2 | 1N4148 | |
| OK1 | 6N137 | opto |
| RD1 | 100R | resistencia / resistor |
| RD2 | 1K | |
| RL1 | 1K | |
| X1 | | bornas / connector |
| X9 | | |
| X10 | | |
| X11 | | |
| X12 | | |

F. Cañada
<http://www.fut.es/~fmco>



MOUNT-HOLE3.0
H2

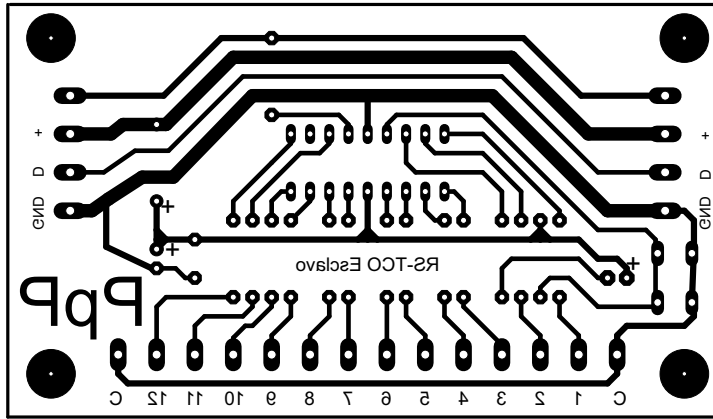
MOUNT-HOLE3.0
H4

H1

MOUNT-HOLE3.0

H3

MOUNT-HOLE3.0



RS-TCO-Esclavo-DCC Partlist

| Part | Value | Device |
|-------|-----------|-------------------------|
| C1 | 22uF | condensador / capacitor |
| C2 | 100nF | |
| D1 | 1N4007 | diodo / diode |
| IC1 | PIC16F628 | |
| LED1 | LED3MM | |
| PL1 | | pulsador / pushbuton |
| RD1 | 100R | resistencia / resistor |
| RL1 | 1K | |
| RP1 | 33K | |
| RS1 | 470R | |
| RS2 | 470R | |
| RS3 | 470R | |
| RS4 | 470R | |
| RS5 | 470R | |
| RS6 | 470R | |
| RS7 | 470R | |
| RS8 | 470R | |
| RS9 | 470R | |
| RS10 | 470R | |
| RS11 | 470R | |
| RS12 | 470R | |
| S12C | | borna / connector |
| S23 | | |
| S45 | | |
| S67 | | |
| S89 | | |
| S1011 | | |
| SC1 | | |
| X9 | | |
| X10 | | |
| X11 | | |
| X12 | | |

F. Cañada
<http://www.fut.es/~fmco>