

Modernización de un TEE Märklin 3071



Los automotores en general, y este modelo en particular, han tenido siempre gran aceptación entre los aficionados a nuestro hobby. Este modelo, compuesto por tres unidades, se conserva en bastante buen estado.

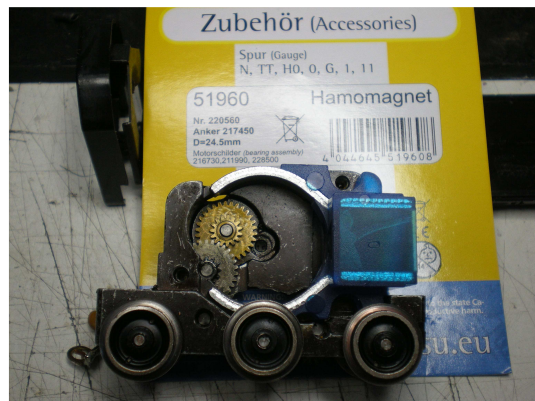
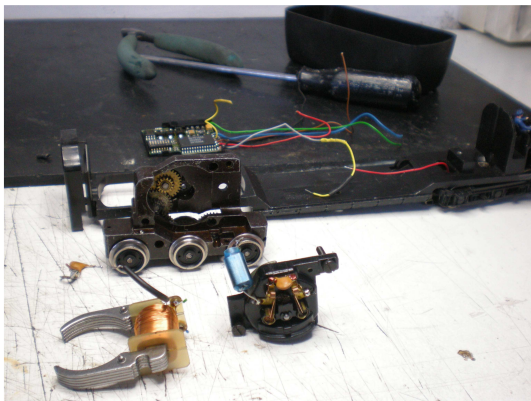
Ha sido digitalizado con un descodificador Märklin 66032 y se le han instalado asientos y viajeros en el coche central y en el coche piloto.

También se han instalado dos tiras de iluminación, una en cada coche, y una lamparita en la locomotora que permanece encendida siempre por estar conectada directamente a masa y patín.

Dado que la salida de función de este descodificador está averiada y no podemos controlar la iluminación a nuestro antojo, vamos a instalar un descodificador lokpilot en cada cabeza para separar los servicios de la locomotora y los del coche piloto y controlar por separado la iluminación haciendo a la vez independientes ambos vehículos.

Con esto también evitamos que se produzcan cortocircuitos si se conectan las tres unidades con el sistema original, ya que al invertir uno de los conectores el patín trasero se conectaría directamente al retorno de funciones del descodificador dañándolo gravemente.

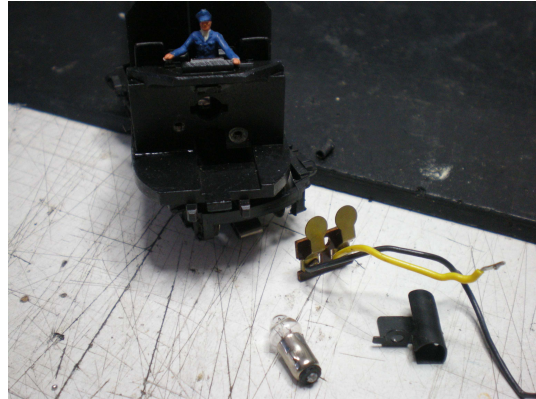
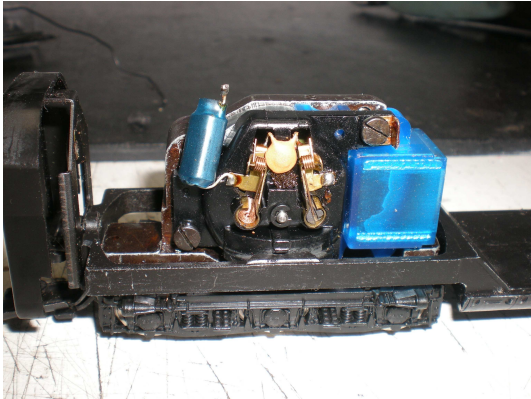
La primera acción que debemos tomar es convertir el motor a CC con un estator ESU 51960 para motor LFCM. Desmontamos el motor sacando el bogie trasero completamente del bastidor.



Este motor lleva el eje del rotor sujeto a la tapa por una grupilla de acero. No es necesario por lo tanto separar ambas piezas ni retirar las escobillas, aunque no está de más comprobar el buen estado de estas y del propio rotor. Si hiciera falta, lo limpiaríamos y las sustituiríamos.

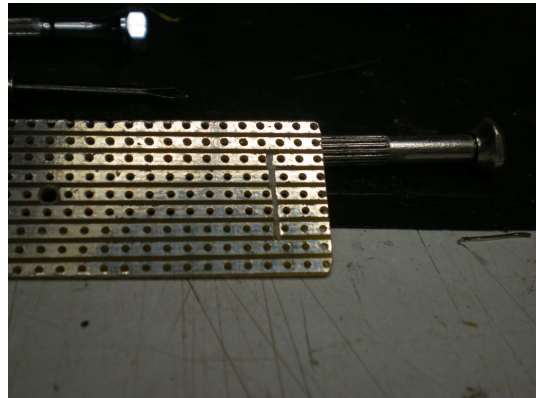
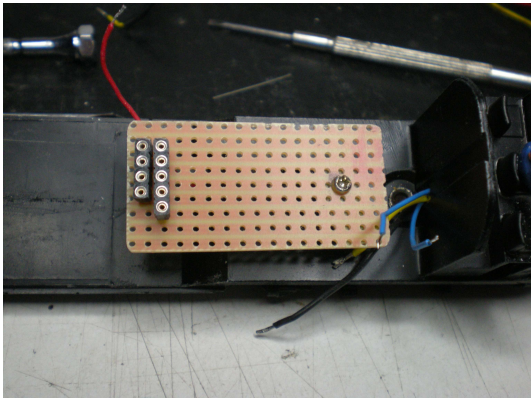
El estator tiene por ambas caras unas protuberancias de diferente diámetro, Hacemos coincidir las de mayor diámetro con la parte fija del motor, colocamos la tapa y ponemos los dos tornillos

asegurándonos de que el montaje quede perfectamente encajado y el motor gire libremente al accionar las ruedas con los dedos. En el tornillo superior dejaremos el terminal de toma de masa pero retiraremos el condensador que iba a la escobilla ya que no es necesario mantenerlo.

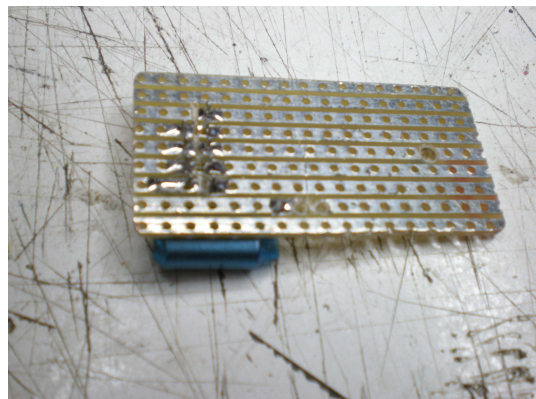
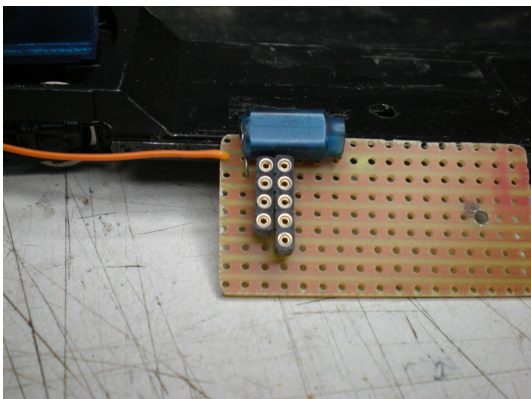


Probamos el motor con una fuente de CC en ambos sentidos de giro, engrasamos los engranajes y montamos el bogie en el bastidor y desmontamos las lámparas y los soportes de los focos delanteros. Reservamos este material para más tarde colocar nuevas luces LED.

Retiramos el decodificador y preparamos una placa de circuito impreso de tiras de 16X9 agujeros con las pistas en horizontal. Vamos a aprovechar la mayor parte de ellas cortando y puenteando a voluntad como iremos viendo a lo largo de este trabajo.



Hacemos un agujero de 2 Mm. en el lugar indicado en la primera fotografía para sujetar la placa al bastidor y en el otro extremo cortamos las pistas como se ve en la siguiente foto.

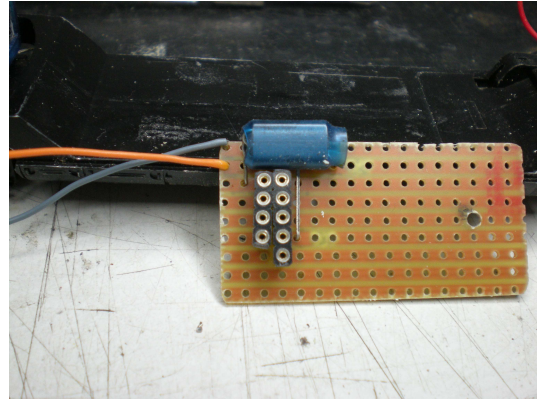
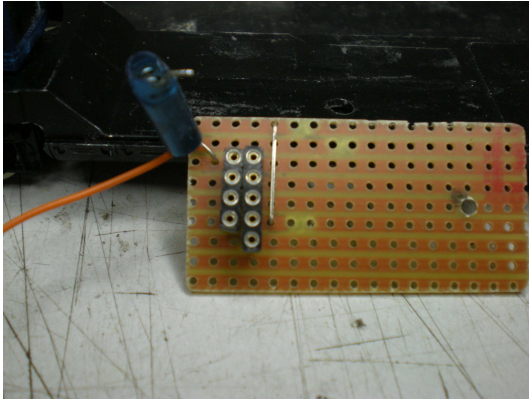


Soldamos unas tiras de conexión de circuito impreso para formar un zócalo de 8+1 posiciones y soldamos la inductancia en la pista que sale de la patilla 1 del conector.

Soldamos la otra patilla en la 2ª pista y cortamos esta a continuación.

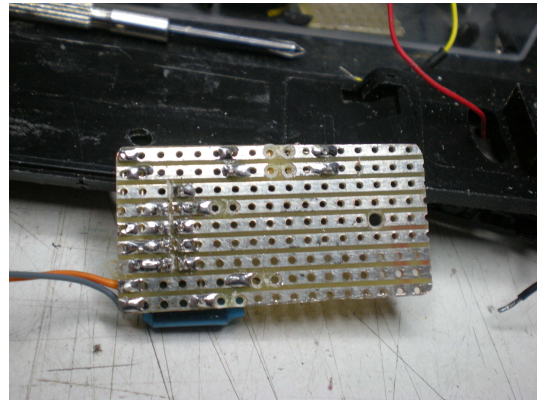
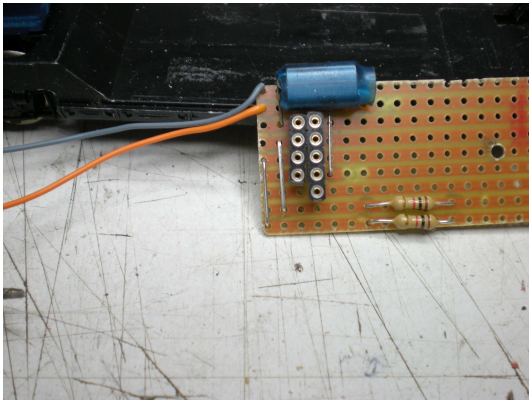
Para cortar las pistas usamos una broca de 2Mm. o el cutter y la punta del soldador caliente.

Solo nos queda soldar el cable naranja al extremo de la pista y ya tenemos cableada la salida a la conexión derecha del motor.



Soldamos ahora un puente por el otro lado de la placa a la pista de la patilla 2 y a la pista exterior como se ve en la fotografía de la izquierda, y cortamos la pista a continuación.

Soldamos al extremo de la pista un cable gris para la conexión izquierda del motor.



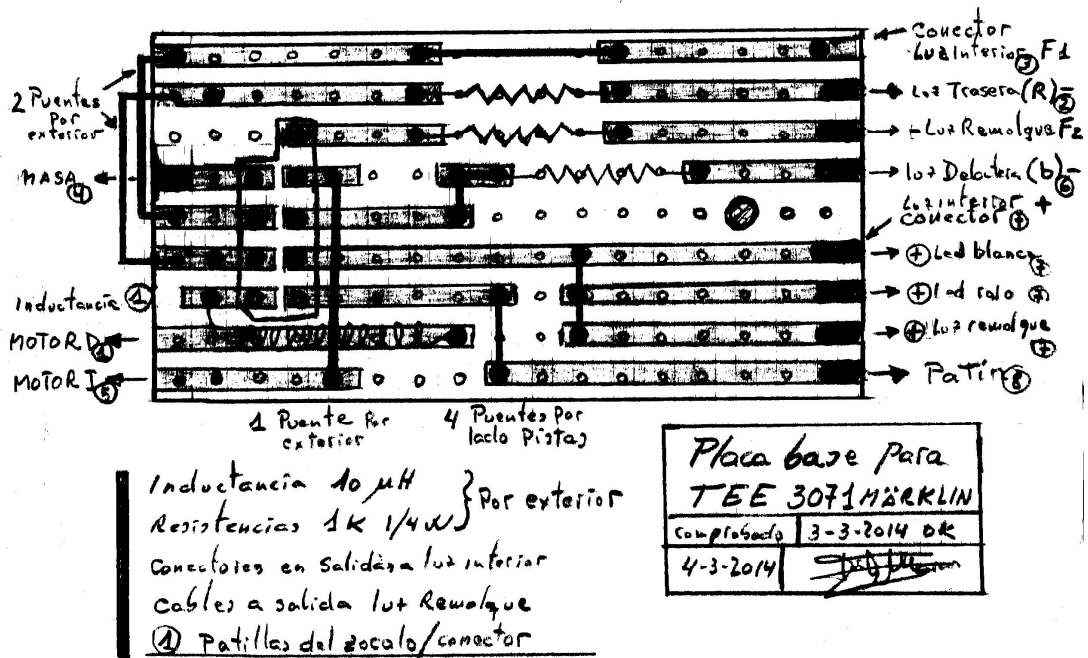
Siguiendo esta misma filosofía, ponemos ahora dos puentes para llevar a las pistas exteriores del otro lado de la placa las patillas 2 (luces traseras) y 3 (función auxiliar 1).

Estas salidas tenemos que cargarlas con resistencias de 1K ¼ de vatio para conectar a ellas diodos LED, por lo que cortamos las dos pistas e insertamos en ellas las dos resistencias correspondientes.

Toda la construcción de la placa se basa en utilizar las pistas al máximo posible puenteadando y cortando lo necesario y eliminando finalmente aquellas pistas o tramos de ellas que no van a ser utilizadas.

Continuamos cortando y soldando siguiendo el dibujo que se presenta a continuación:

Con este planteamiento llegamos a diseñar y construir una placa exactamente igual a la que se ve en el dibujo siguiente:



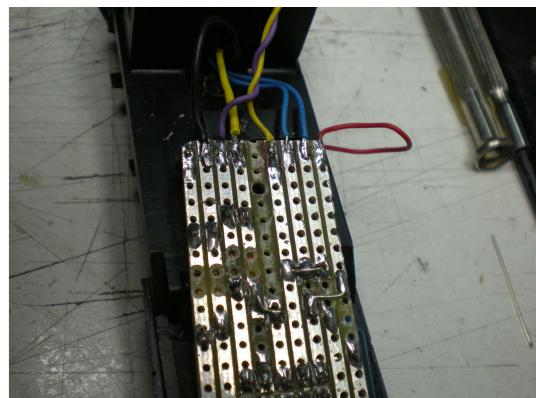
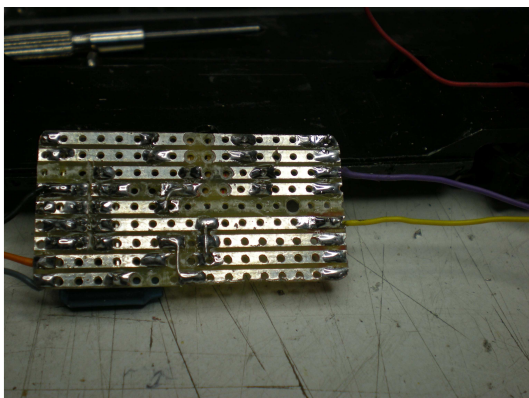
Este es el resultado final, la placa está totalmente terminada y operativa. Se ha conectado la patilla 8 a su pista y se ha cortado esta para aprovechar mediante un puente colocado por la cara de pistas el tramo que quedó libre al conectar la salida de la patilla 5.

Ahora queda libre un tramo de la pista de la patilla 8, la pista de la patilla 7 entera y otro tramo de pista que quedó al cortar la de alimentación del motor, por lo tanto podemos unir estas tres pistas para conectar distintos servicios al positivo de retorno de funciones sin amontonar cables en una sola conexión. Las unimos mediante un puente por la cara de pistas y en una de ellas soldamos una conexión para pinchar un cable de iluminación interior. Soldamos otra conexión a la pista de la patilla 3 (función auxiliar 1) para el mismo fin.

Soldamos un cable a la pista de la patilla 4 para llevarlo al terminal de masa del motor.

Ya solo nos queda conectar la patilla 6 (luces traseras) y lo hacemos cortando la pista y uniéndola a la de al lado, ya que esta pista queda cortada por el agujero de sujeción de la placa.

En la pista que ahora vamos a utilizar, tenemos que insertar una resistencia de 1K ¼ de vatio para alimentar al led rojo, por lo tanto cortamos la pista e insertamos la resistencia.



Nuestra placa está terminada, revisamos todas las soldaduras para asegurarnos de que no hemos dejado ningún cortocircuito, medimos continuidad entre todas y cada una de las patillas del zócalo y nos disponemos a cablear los extremos de las pistas.

En la posición de la fotografía tendremos que hacerlo por este orden:

De derecha a izquierda, empezaremos por el cable rojo del patín.

A continuación soldamos el cable positivo que irá a la luz del remolque.

Los dos positivos que vienen de los ledes del frontal de la locomotora. No importa el orden porque van al mismo punto del zócalo: la patilla 7.

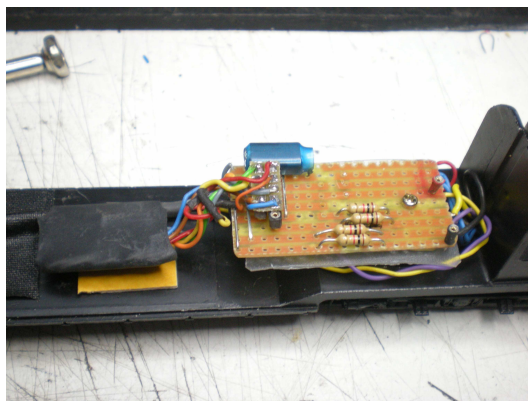
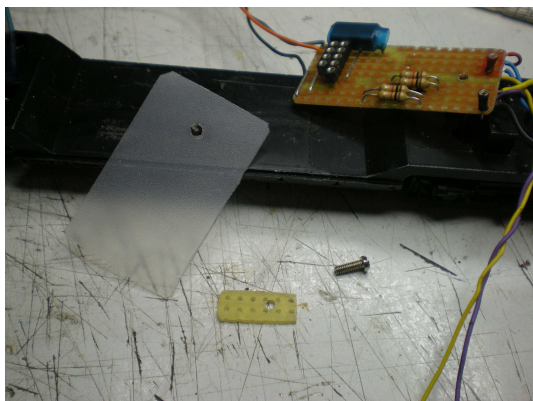
El cable negativo de la luz blanca delantera.

El cable negativo que irá a la luz del remolque.

El cable negativo de la luz roja delantera.

Para poder trabajar en el interior de la locomotora con más comodidad, el cable negativo de la luz interior de la locomotora y el positivo de retorno irán pinchados en los dos terminales que hemos soldado a las pistas y que hemos aislado con termo retráctil rojo y negro para distinguir la polaridad, ya que la tira de iluminación con ledes que vamos a pegar en el techo está diseñada para corriente continua. No obstante estar preparada para alimentarla con 12/16 voltios, dejamos la resistencia de carga en la placa para bajar la intensidad de la luz en esa tira de iluminación.

Sin embargo, la resistencia que hemos colocado en la salida de la función auxiliar 2 para alimentar la luz interior del remolque, la sustituiremos por un puente tal como se ve en el dibujo de la placa, ya que la tira de iluminación que lleva instalada se alimenta con 12/16 voltios pero da muy poca luz. Conviene averiguar esto antes de atornillar la placa en su sitio para evitar trabajar en malas condiciones de comodidad.



Ahora tenemos que atornillar la placa al bastidor.

Lo hacemos colocando entre la placa y el bastidor un suplemento para levantar la placa por encima del nivel de las soldaduras y una pieza de plástico para aislarla de cualquier posible cortocircuito.

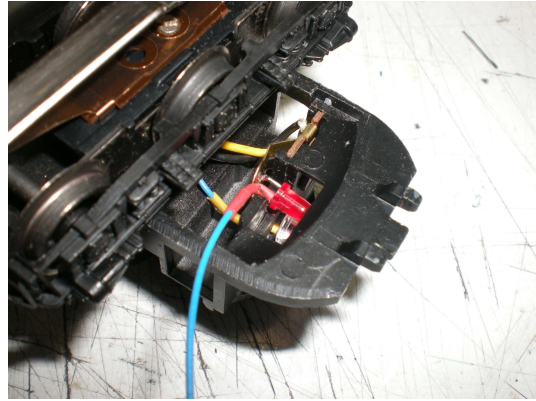
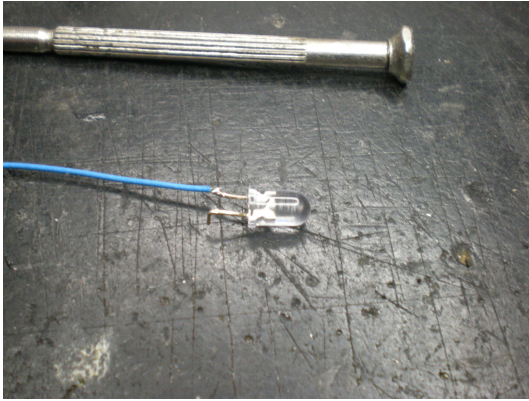
Utilizaremos el tornillo original si es que disponemos de él o un tornillo de paso y longitud adecuados para que quede firme.

El siguiente paso es soldar los tres cables que van al motor, naranja a la derecha, gris a la izquierda y negro en la toma de masa.

Dejamos un cuello de cisne suficiente para que el motor pueda girar libremente y pasamos al exterior los dos cables que llevarán la corriente al coche intermedio con su conector original. La instalación está concluida.

Pero para llegar a este punto hemos tenido que instalar los dos ledes delanteros y lo hemos hecho sobre las piezas originales soldando el negativo de un LED blanco de 5 Mm. a la pletina superior y el negativo de un led rojo de 3 Mm. a la pletina inferior.

Previamente habremos cortado convenientemente esas pletinas dejándolas rectas para evitar cortocircuitos con la funda de la lámpara roja.



Soldamos a la patilla positiva del led un cable para llevar el retorno a la placa y aislamos con termo retráctil la soldadura, cortamos y doblamos la patilla del negativo y la soldamos a la pletina original que habremos colocado previamente en su sitio.

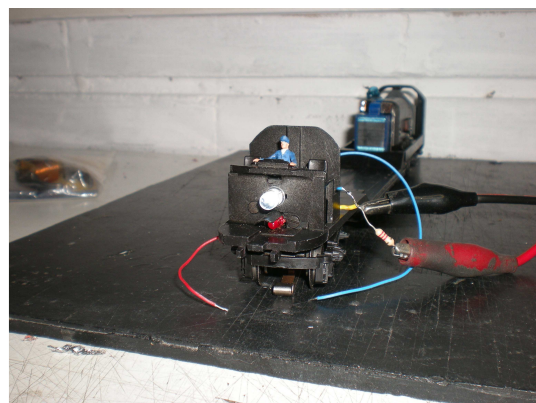
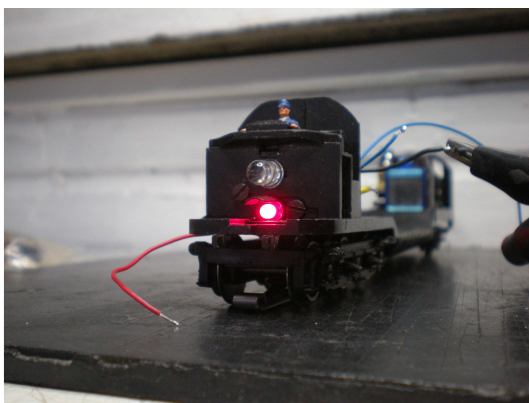
Tendremos que soldar con la pieza colocada en su sitio y retirando el bogie del patín o manteniéndolo girado mientras trabajamos.

Insertamos la protección del led rojo asegurándonos de que no hace cortocircuito con las patillas del led rojo y la atornillamos.

Es muy importante asegurarse bien, ya que esa protección penetra muy dentro del espacio disponible y llega a tocar con la patilla positiva del led. Si lo hace bajo tensión es posible que se averíe el decodificador, por supuesto, al alimentarse directamente con la tensión de la vía se quema el led.

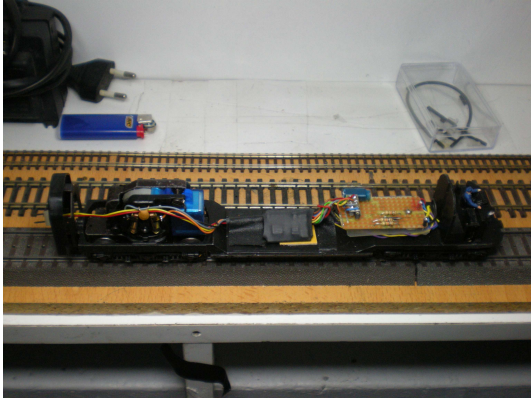
Esa pieza es necesaria para que la luz roja no ilumine solamente los dos focos de abajo, pero siempre se cuele algo de luz por cualquier rendija, es un modelo muy antiguo....

Los cables de los ledes deben pasar al interior de la locomotora por el agujero previsto debajo del asiento del conductor.



Probamos los ledes conectándolos directamente a una fuente de CC de 3 voltios y si todo va bien ya los podemos conectar a la placa base.

Este trabajo lo hacemos antes de atornillar la placa en su sitio, de otro modo no podríamos soldar los cables por debajo de la placa.



Pinchamos el descodificador, configuramos la dirección y los parámetros de la compensación de carga, tensión de arranque, velocidad máxima y media y retardo de aceleración y frenado, y ya tenemos el trabajo acabado.

Hemos cableado nuestra locomotora para que con F1 se ilumine su interior y con F2 lo haga el interior del remolque.

Si instalamos un decoder con F1 solamente en el coche piloto, o conectamos solo esta salida en su descodificador, tendremos que pulsar F1 y F2 a la vez para que las tres unidades se iluminen, pero si no queremos iluminar la locomotora tampoco se iluminará el coche piloto.

Como instalamos un descodificador Lokpilot 52610 V3.0 simplemente alteramos el valor de las CVs correspondientes a F1 poniéndolos en 8 y los de las correspondientes a F2 en 4.

CV 02 = 6 Tensión de arranque

CV 53 = 50 Regulación del efecto de la FCEM en la compensación de carga.

CV 54 = 16 Parámetro K de la compensación de carga.

CV 55 = 12 Parámetro I de la compensación de carga.

CV 147 = 8

CV 150 = 8 Ambas controlan el botón F1 para que active la función F2.

CV 153 = 4

CV 156 = 4 Ambas controlan el botón F2 para que active la función F1.

Ahora F1 encenderá el interior del coche central y el interior del coche piloto mientras que F2 solo encenderá la locomotora.

Ya hemos acabado con la locomotora, ahora tenemos que intervenir en el coche central.

En este coche tenemos ya instalada una tira de iluminación, pero las conexiones están hechas sobre masa y uno de los polos del conector original.

Retiramos el cable que va de extremo a extremo del coche ya que no vamos a conectarlo al coche piloto, este llevará su propio descodificador, desoldamos el cable que estaba soldado a masa y lo soldamos al punto del conector que nos ha quedado libre.

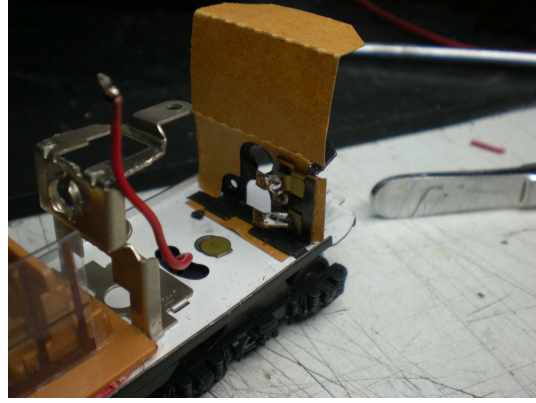
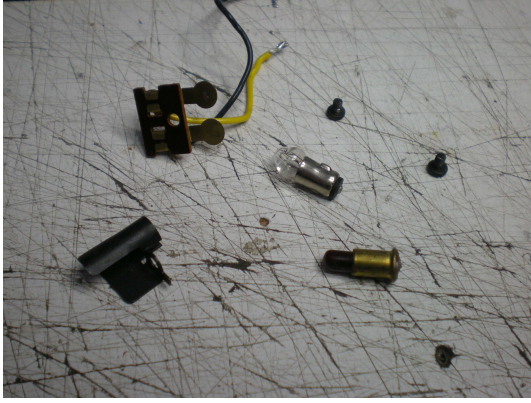
Como la tira de iluminación que lleva instalada funciona perfectamente, no tenemos que hacer nada más en este vehículo, ni siquiera tenemos que preocuparnos por establecer correctamente la polaridad de la alimentación ya que esta tira lleva su propio rectificador de onda completa.

Comprobamos que enciende correctamente, cerramos el coche y ya hemos acabado.

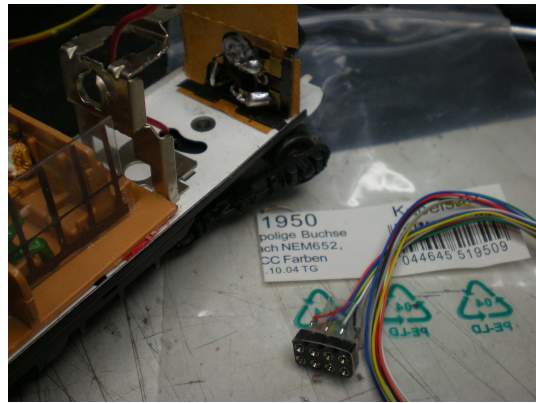
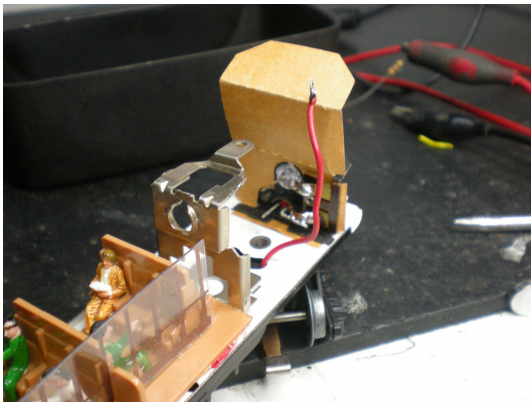
Vamos ahora con el coche piloto.

Este vehículo lleva en el bogie delantero un patín central que vamos a mantener.

Retiramos la carrocería y accedemos a las lámparas originales, desmontamos los soportes y el protector de la lámpara roja y retiramos las dos lamparitas.



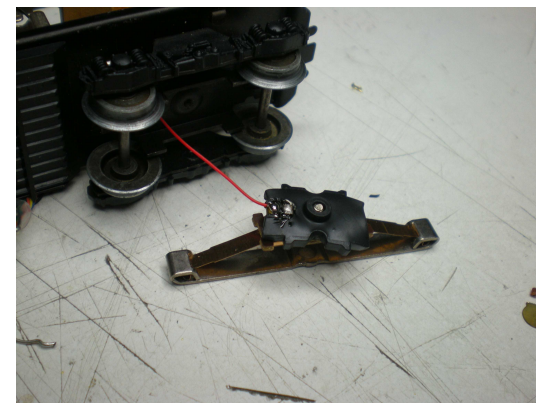
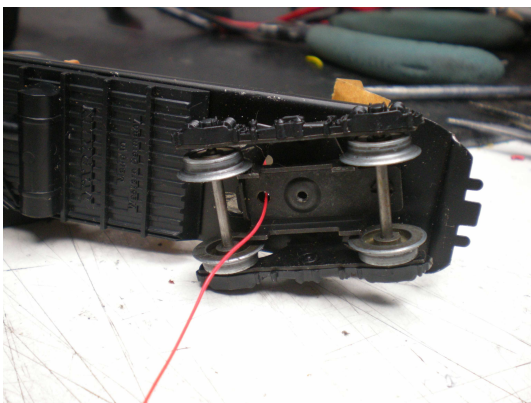
Hacemos el mismo trabajo que hicimos en la locomotora, pero ahora es más fácil porque tenemos que acceder a las pletinas desde el interior del coche y hay mucho más sitio para trabajar.



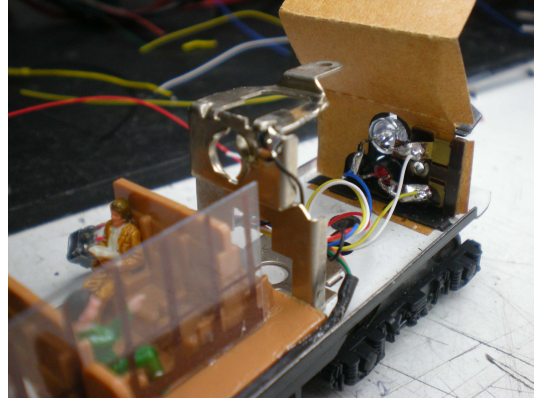
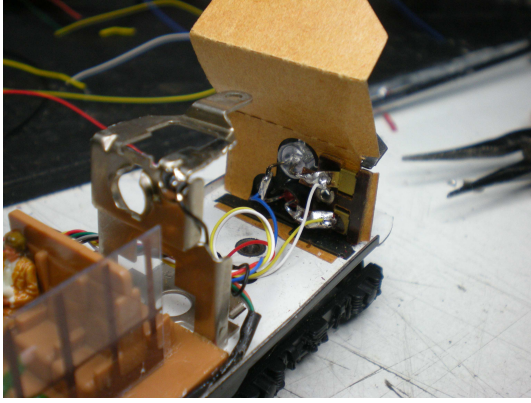
Cortamos la parte redonda de los soportes y soldamos a las pletinas resultantes los negativos de los dos ledes, el blanco de 5 Mm. y el rojo de 3 Mm.

Unimos las dos patillas de los positivos de ambos ledes ya que irán al mismo cable del zócalo.

Vamos a utilizar un arnés de cables y zócalo ESU 51950 que ya viene preparado para conectarlo directamente, sobre ese zócalo pincharemos el conector NEM652 del descodificador.



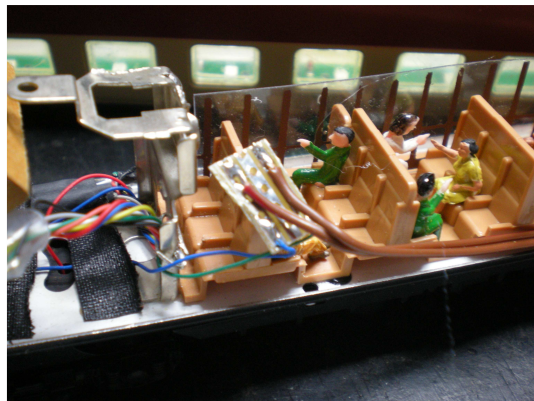
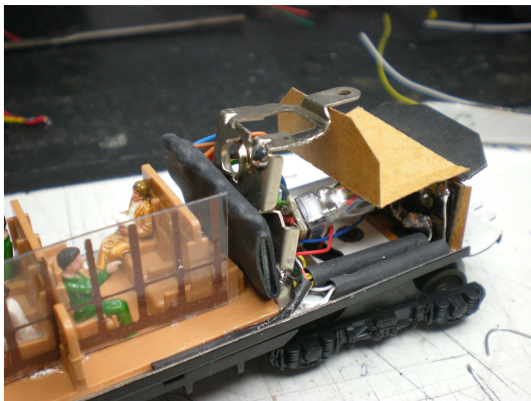
Por el mismo sitio en que sale el cable del patín, insertamos el cable rojo del arnés, lo cortamos dejando cable suficiente para el giro del bogie y lo soldamos a su pieza de contacto con el patín.



En cualquier punto metálico soldamos el cable negro de masa y **(solo para hacer pruebas)** soldamos los cables amarillo y blanco a las pletinas en que hemos soldado los negativos de los ledes: el amarillo al led rojo y el blanco al led blanco.

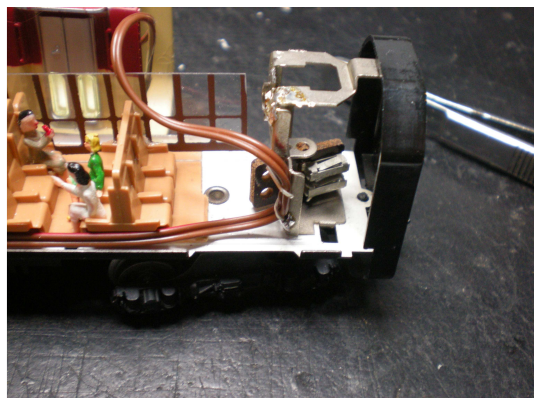
El cable azul lo soldamos a las dos patillas unidas de los ledes para dar retorno a la iluminación. Los cables naranja y gris no los vamos a utilizar, los cortamos a diferente medida, unos milímetros de diferencia, y los enfundamos en tubo termo retráctil para que queden bien aislados, Esta funda la pegamos al piso del coche para que no se mueva.

Probamos ahora los ledes dando corriente a las patillas 2 y 7 para encender el blanco y a las patillas 6 y 7 para el rojo, si encienden correctamente desoldamos los dos cables amarillo y blanco y los volvemos a soldar insertando en cada uno una resistencia de $1K \frac{1}{4}$ de watio.

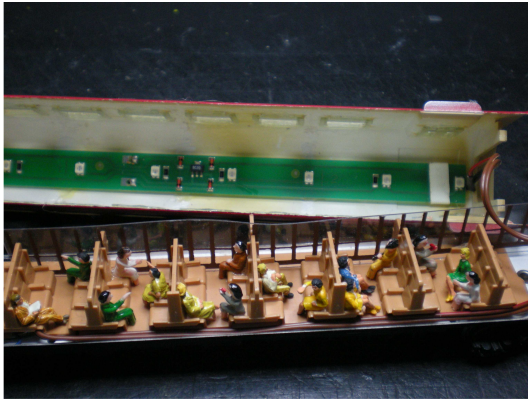


Enfundaremos convenientemente las soldaduras y las resistencias con tubo termo retráctil para evitar cortocircuitos. Soldamos un nuevo cable azul al positivo de los dos ledes y lo llevamos junto con el verde a una plaquita de conexión a la que soldamos también los dos cables que vienen de la tira de iluminación que llevaba este coche.

Escondemos esta plaquita debajo de los asientos y llevamos los dos cables pegados a los asientos hasta el otro extremo del coche para evitar que se vean.



Para evitar que los cables se levanten al poner la carrocería, soldamos una patilla sobrante de cualquier resistencia a la pieza metálica y sujetamos con ella el cable,



Probamos metiendo corriente (3 voltios CC) entre las patillas 3 y 7 del zócalo y si todo va bien ya podemos pinchar el descodificador en el zócalo. Recogemos los cables para evitar que se pellizquen al poner la carrocería y cerramos el coche.

En caso de que al unirlo al resto del TEE las luces enciendan al revés, cambiaremos el valor de CV29 en el coche piloto por un valor impar.

Puesto en la vía luce así de bonito y conmuta la luz blanca por la roja cuando cambia de sentido de circulación.



Texto, fotografías y dibujos, propiedad del autor.
José A. Marcos Marín
Zaragoza 4 de Marzo de 2014.

Märklin, ESU y Lokpilot son marcas registradas.