

Digitalización de la locomotora BR 65 de Fleischmann

En este documento se explica el proceso de digitalización de una locomotora antigua de Fleischmann, referencia 1324 (más de 30 años) para ponerle un descodificador digital DCC con cables.

Esta locomotora es un regalo recibido por un amigo en el mercadillo de Massadas y a él se lo dedico.



Pasos previos

Esta locomotora es de la serie antigua de Fleischmann y por lo tanto muy difícil de digitalizar. Para ello acudí a los recambios, que no encontré debido a la actual coyuntura de los fabricantes de tren eléctrico, por lo que tuve que ingeniármelas para conseguir mis objetivos prescindiendo del recambio y de forma totalmente artesanal.

La locomotora me llegó sin piñon de ataque del motor y sin varios tornillos, además de sin contrapeso. Tornillería y contrapeso no me preocuparon en exceso y lo fui resolviendo sin problemas, pero lo que más me preocupaba era que la tapa de motor, totalmente metálica, no me dejaba que la toma de contacto y la escobilla del motor fueran del todo independientes. Por tal motivo había dos maneras distintas de actuar:

1ª una más radical: Cambiar el motor entero. En el mercado alemán de modelismo existen unos motores de 5 polos para embutir o cambiar los motores Fleischmann. La solución es bastante onerosa y depende de un tercero que no sabemos si va a responder nuestras expectativas.

2ª una más conservadora: Cambiar la tapa del motor. Fleischmann tiene recambio para esta tapa en la que la escobilla está aislada de la toma de contacto de la rueda, el problema es que la excesiva demanda nos ha dejado sin ellas antes de tiempo, y no se sabe cuando volverán a fabricarlas.

Pués en este caso hemos optado por fabricarnosla nosotros con una placa de circuito impreso de electrónica compuesto de fibra de vidrio y cobre.

Desmontaje de la locomotora

Aunque yo la recibí sin montar, creo que debo explicar el particular desmontaje de esta locomotora. Para desmontarla se tiene que quitar el tornillo que une el chasis y la carrocería, está situado en el domo central de la carrocería (parte superior).



Una vez desprendida la carrocería metálica se puede quitar el contrapeso intermedio y quitar el cable de las luces, solidario a una especie de diodo que va alojado en la parte trasera del motor sujeto por una pletina que se sujeta en dos ranuras al chasis.

Como dicha pieza no la vamos a necesitar en lo sucesivo, la acabamos eliminando y nos quedamos sólo con el chasis de la locomotora.



Desgraciadamente no caí en hacer fotos previas al desmontaje de la locomotora y no tengo ninguna anterior al cambio que le realicé, por tal motivo, pongo una reciente en este capítulo, aunque no corresponda, para ver la ubicación del motor.

Llegados hasta este punto se puede ver en el lado derecho de la locomotora como se sujeta el motor y la tapa con tres tornillos al chasis.

Son dos tornillos iguales y uno algo más largo, que además alberga una arandela plástica que sirve de aislante para el cable rojo que viene de las ruedas. Se tiene que cortar el cable o alambre que va desde esta pieza aislada a la escobilla derecha del motor. Son dos tornillos iguales y uno algo más largo, que además alberga una arandela plástica que sirve de aislante para el cable rojo que viene de las ruedas. Se tiene que cortar el cable o alambre que va desde esta pieza aislada a la escobilla derecha del motor. Se tiene que cortar el cable o alambre que va desde esta pieza aislada a la escobilla derecha del motor. Se tiene que cortar el cable o alambre que va desde esta pieza aislada a la escobilla derecha del motor.

Antes de sacar la tapa sacamos los tapones de las escobillas y los guardamos, hacemos lo mismo con los dos muelles y los carbones de las escobillas que igualmente guardaremos.



A partir de ahora desmontamos la tapa del motor desatornillandola y guardando también los tornillos.

La tapa original metálica tiene que ser totalmente desposeída de los dos elementos electrónicos sujetos a ella y queda de la manera que se ilustra en la imagen de al lado.

Como se puede observar, los cilindros que albergan las escobillas están embutidos en la tapa, uno con un aislante, el de la parte derecha, y el izquierdo sin aislante con lo que queda solidario a la tapa.

Llegados a este punto volvemos a tener varias opciones:

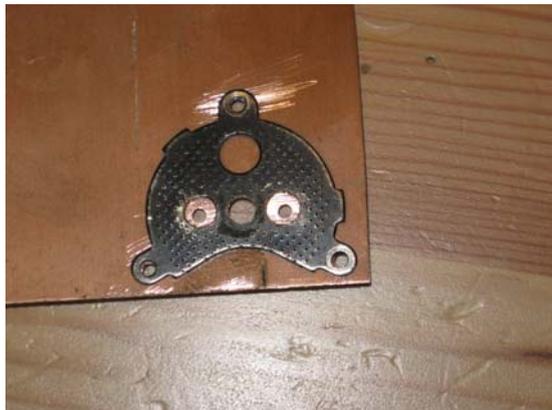
La opción más fácil es desembutir el cilindro de la izquierda mediante un leve fresado, quitarlo y hacer un agujero más grande. Una vez hecho el agujero lo suficientemente grande como para que no toque el cilindro con la tapa se vuelve a poner en su sitio y pegarlo con pegamento de dos componentes del tipo araldit.

La segunda opción (que yo elegí) es rehacer totalmente la tapa mediante una plancha de circuito impreso virgen de 1 milímetro de espesor, taladrarla y fresarla para que albergue los dos cilindros portaescobillas y el cojinete del eje motor.

Fabricación de la tapa

Para poder trabajar con la tapa antigua y sacar sus medidas tenemos que liberar los dos cilindros y del cojinete de esa tapa metálica mediante una broca o fresa. Lo hice de forma manual para provocar el menor desgaste posible tanto a la tapa (que era lo menos importante) como a los otros tres componentes, que posteriormente tenía que reutilizar.

Una vez retirados los componentes procedí a juntar la placa metálica con la plancha de circuito impreso virgen. Las sujeté (aunque en la imagen no se pueda ver) e hice los primeros agujeros, los tres agujeros de los tornillos.



Sujetando entonces con los tornillos ambas piezas hice el agujero central en la misma medida que tiene la tapa. A ambos lados del agujero central se hacen los dos agujeros de los cilindros portaescobillas. En mi caso los hice de pequeño tamaño y luego fue comiendo lentamente con la lima hasta llegar al tamaño ideal del agujero.

En la parte izquierda se puede ver la foto de la placa de circuito impreso con los agujeros y con el casquillo del eje ya montado sobre la misma. El casquillo tiene un rebaje que entra en el agujero que hemos hecho antes y se queda relativamente plano con la cara interior de la placa.

Para hacer los agujeros de los portaescobillas de la manera más rudimentaria, fácil y nada complicada, puse la pieza de plástico que sirve de aislante de las escobillas encima del cojinete, a partir de ahí comencé a limar poco a poco hasta que entraron los cilindros. De esta manera me servía de guía para hacer los agujeros.

En la foto de la derecha se puede ver la utilización de esta pieza y el mecanizado manual de la misma. El agujero ya terminado en la mano izquierda y el derecho aún no está comenzado.



Una vez terminado esto ya podemos comenzar a soldar en la placa las tres piezas que van en esos agujeros. La primera, por ser de latón tendría que ser el cojinete del eje del motor. Con ésta es especialmente significativo que se ponga totalmente plana, y se verifique la perpendicularidad del eje del motor. Posteriormente se sueldan los dos cilindros de cobre, que tienen un resalte que ha de apoyar en la placa.

En la foto de la izquierda podemos ver cómo quedan los tres una vez soldados. Incluso la soldadura abarca por proximidad las tres piezas, aunque se han realizado por separado.

Una vez que tenemos la pieza con el cojinete y los dos cilindros ya fría, se comienza el mecanizado de las pistas de la tapa antes de darle forma. En una primera intervención separamos el cojinete de los dos cilindros mediante un seccionamiento del cobre de la placa, dejando la fibra al descubierto, que se puede hacer con un limatón plano.

Es necesario comprobar que no haya continuidad eléctrica entre las tres piezas, además de que están en el sitio correcto. En la foto de la derecha se puede comprobar con la pieza aislante antes aludida que verdaderamente están alineadas. Y como se puede ver ya se están realizando los primeros trabajos para separar las tres piezas.



En la foto de la izquierda se ve la tapa por el lado contrario. En este caso hemos puesto la placa metálica que llevaba anteriormente el motor para reproducir la forma exterior de la misma. Como no se puede hacer por el lado de las pistas se ha de hacer por el otro lado.

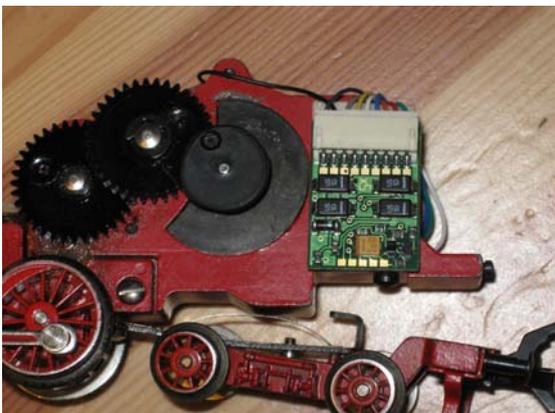
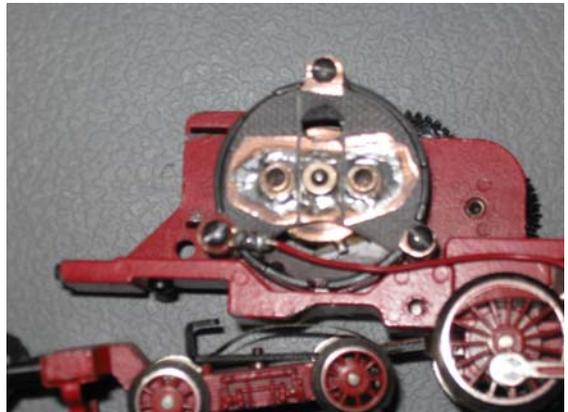
Resaltar aquí que en esta foto se ven los avellanados realizados a mano para desembutir los cilindros y el cojinete de su tapa original.

Con limatones o limas de diferentes tamaños y perfiles se realizan las curvas y formas necesarias para que las dos tapas tengan la misma forma.

Una vez que está hecha la tapa se tiene que probar que quepa en su ubicación. Si está bien hecha la curva tiene que entrar en los rebajes del motor sin problema. Cuando ya está realizado el perfil exterior tenemos que dejar bien plana la parte interior de la pieza, la que no tiene cobre en la superficie.

Cuando ya está hecho eso se puede ya atornillar y probar en su lugar, tal y como se muestra en la foto de la derecha.

En este estado tenemos totalmente separados los dos contactos de las ruedas de los cilindros de las escobillas.



Ha llegado el momento de poner el decodificador. El de la foto es un Lenz LE-1025, que cabe demasiado justo por el conector de los cables.

Los cables se pueden pasar por la parte superior del chasis al otro lado y soldar gris y naranja a la tapa en los cilindros de las escobillas. Si seguimos el orden preestablecido, en la escobilla trasera (según el sentido de la locomotora) tiene que ir soldado el cable gris, y el naranja en la delantera.

En alguno de los dos tornillos que tocan al chasis se puede poner una arandela de soldar o bien soldar el cable negro a la parte de la tapa que toca a los

tornillos (en la foto de la derecha está soldado a la tapa en la parte superior, junto al tornillo).

Se suelda el cable rojo a la arandela embornada a dónde van los contactos de las ruedas derechas y el resto de los cables a sus respectivas pistas en una placa que he realizado al respecto.

Esto no es crítico porque se puede cortar el cable azul y violeta y enlazar el blanco a la luz delantera y el amarillo a la luz trasera. De esta manera junto con la masa lucen las bombillas pero hacen menos luz.

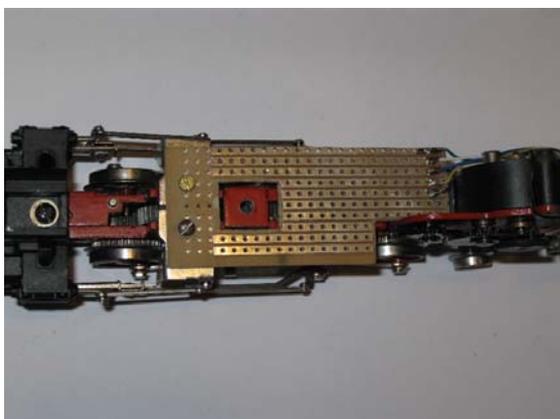
Llegados a este punto se montan las escobillas en su lugar y se ponen las tapas con cuidado de que los muelles no queden aprisionados o fuera de sitio.

Ahora viene ya el momento de probar si funciona. El error que se comete frecuentemente es que se pone directamente la locomotora en la vía. Eso es un error. Las pruebas comienzan con un tester, probar que no haya continuidad entre escobillas, entre contactos de ruedas, entre escobillas y contactos, y cuando ya se haya comprobado del todo, entonces probamos a saber el número del descodificador poniendo la locomotora en la vía de programación. De esta manera la central nos dice mostrando el número que el descodificador está bien conectado al motor y éste funciona.

Repito: Es muy importante que se compruebe antes de nada que funcione el descodificador poniéndolo en la vía de programación y nunca en la vía principal. Una vez en ella preguntamos su número y si no sale mensaje de error la locomotora está bien, si sale es que hay algún error que hay que reparar.



Preparación de la iluminación



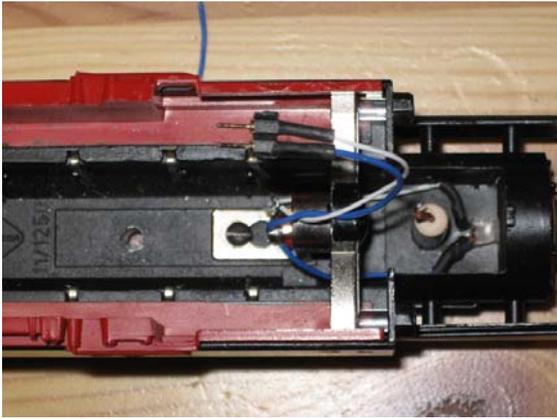
Para que los diferentes cables del descodificador no estuvieran colgando por el interior de la locomotora, se optó por poner un circuito impreso del tipo tiras como el que se ve en la foto, y en el extremo del mismo que pega al motor se han soldados los cables que van al descodificador. De esta manera evitamos contactos no deseados con el chasis.

Entre las tiras del cable azul y amarillo y cable azul y blanco se han puesto sendos conectores en miniatura de electrónica hembras. El motivo es que en el otro lado irán los cables con los conectores tipo macho que están en la carrocería metálica de la locomotora, y que molestarán en el momento de quitar la carrocería del chasis.



En la carrocería hay dos piezas metálicas (como la de la foto de la izquierda) con sendas bombillas que alumbran a los 3 focos por lado que tiene la locomotora. En principio se han cambiado las bombillas por leds blancos de 5 mm. pintados de laca amarilla para evitar que quede la luz algo amarillenta (algunos utilizan Betadine para enmascarar la luz blanca).

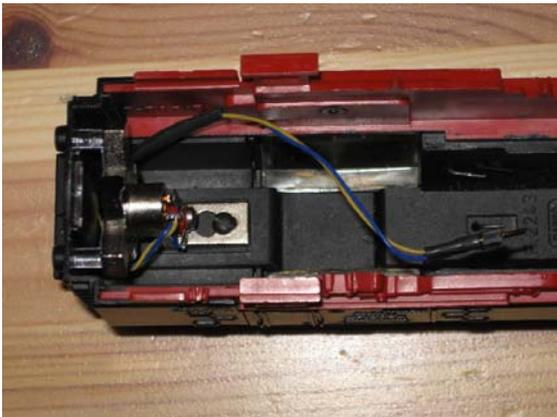
De la pieza de plástico que va hacia delante se ha quitado el foco superior por no hacer demasiada luz, y se ha alojado tras el foco un led blanco de 3 mm, que está conectado eléctricamente con el otro led



blanco. El motivo es que para evitar la chimenea se hace una especie de rombo con el plástico que hace que el foco superior de menos luz que los inferiores.

Una vez preparados, embutidos en las piezas y soldados los cables, se pueden conectar a la placa de circuito impreso.

También se puede conectar la chimenea a uno de los cables de funciones verde o violeta. Yo no lo hago así hasta encontrar un decodificador que aguante más de 1 A, ya que la chimenea gasta unos 200 mA, y con los picos del motor puede ser que llegue a unos 1,1 A.



Ahora sólo queda mecanizar el contrapeso central para que no molesten los conectores que se han añadido y el grueso de la placa de circuito impreso.

Se ponen unas tiras de cinta aislante que tapen las pistas que están soldadas con cables. Una vez que se ha podido comprobar que no va a haber ningún tipo de contacto entre las pistas y la carrocería ni el contrapeso.

Se enchufan las dos clavijas, macho en los cables y hembra en la placa para que queden unidos eléctricamente (tener cuidado porque llevan polaridad, el azul es el positivo), ya se puede cerrar

la locomotora y probar en la vía de programación.

Repito: Es muy importante que se compruebe antes de nada que funcione el decodificador poniéndolo en la vía de programación y nunca en la vía principal. Una vez en ella preguntamos su número y si no sale mensaje de error la locomotora está bien, si sale es que hay algún error que hay que reparar. Se dirá que es pesadez, pero a mí me ha dado buen resultado cada vez que he desmontado una locomotora para lo que fuere volver a pasarla por la vía de programación y asegurarme que no hay problema alguno.