

1. La locomotora real

La locomotora 269 era una locomotora de línea eléctrica fabricada en España bajo licencia de Mitsubishi para RENFE. Por tal motivo (y quizá por la forma de las ventanas) se les apodó “japonesas”.

En la foto de Jordi Rallo se ve la 269 327 en Puigcerdà en 1992 (Wikipedia). En la actualidad las 269 están en empresas privadas y no queda ninguna en RENFE.



2. El modelo de Ibertren

El modelo original de Ibertren no estuvo nunca preparado para su digitalización y sólo funcionaba en analógico. Su par de lámparas sólo permitía que saliera la luz por el foco superior y por las ventanas de la cabina.



Como se puede ver en la foto los faros inferiores están sólo pintados de plata y rojo, que es más de lo que tuvo la misma locomotora en N, que tenía ambos pintados de plata.

3. Antes de empezar

Esta es una reforma integral del interior de la locomotora, por lo que sólo vale para la digitalización de la misma y no podrá revertirse el cambio.

La carrocería está sujeta al chasis mediante 2 pestañas, de las cuales una se rompió, por lo que también añadido una pieza para sujetar la carrocería por ese lado fabricada en 3D.

También he realizado en 3D el receptáculo para el condensador y el descodificador y la placa de sujección de Doehler&Haass de 22 pines.

4. Agujerear los faros inferiores

La primera acción es señalar con un punzón el sitio dónde agujerear el faro. La idea es hacer dos agujeros de 1,8 mm para los LED blancos y dos algo más pequeños de 1,5 mm para los LED rojos, que son los diodos de los que disponía en ese momento.



Con un taladro manual realizo varios agujeros de 1, 1,5 y finalmente 1,8 mm. El motivo es sencillo, el plástico en el que está realizada la carrocería es muy blando, y por tanto bastante grueso y con posibilidad de que deslice la broca.



El resultado de los agujeros se puede ver tanto por delante en la foto izquierda como por detrás en la derecha.



A partir de aquí ahora hay que llegar esos agujeros de contenido. Los dos agujeros centrales tendrán unos LED de baja intensidad de color rojo de 1,5 mm de bola, mientras los extremos tendrán dos de alta intensidad de 1,8 mm de bola de color blanco cálido.

5. Posicionar los LED en la carrocería

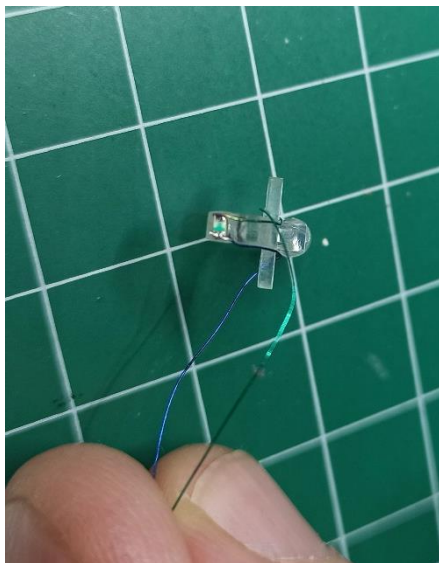
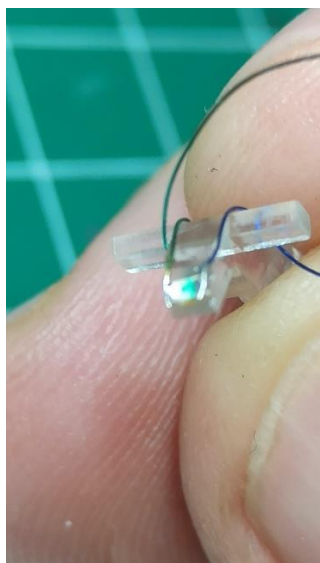


En la foto siguiente se pueden ver los dos LED rojos presentados en sus agujeros para que una vez que entren en su lugar de forma correcta se puedan pegar a la carrocería. Antes de ello tenemos que tener en cuenta que la carrocería ofrece un desnivel y además en los lados externos (LED blancos) y se tiene que retocar la carrocería. Para este tipo de faena de recorte se puede utilizar incluso un cúter o

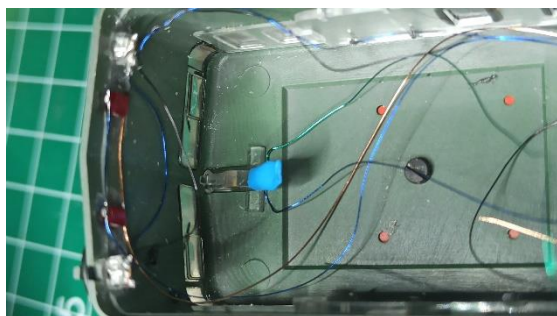
una dremel con una fresa suave. El retoque de los agujeros se puede incluso hacer con la misma broca utilizada haciendo de lima debido a la blandura del plástico.

6. Alambrar los LED con hilo esmaltado

En el foco superior, dado que tiene una pared plana al final, y para evitar recortarlo he optado por poner un LED SMD de color blanco cálido pegado al reflector y luego envuelto en tubo termo-retráctil que asegura que si se despegas no pueda caerse de su soporte. Los hilos que anudé a las aletas los vuelvo a dejar sueltos una vez que he calentado el tubo y se ha “pegado” al reflector.



Los otros LED irán por grupos de dos con los cables esmaltados soldados a las patillas respetando la polaridad, el cable azul es el positivo común.

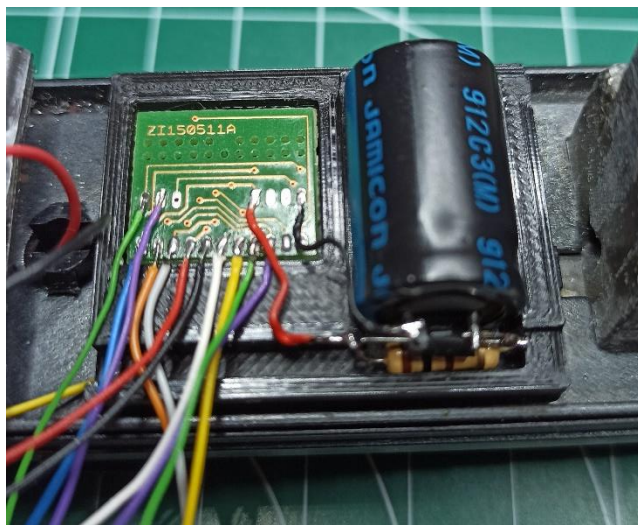


En las fotos podemos ver la diferencia entre los LED rojos con patillas planas a los lados y más pequeños y los LED blanco con patillas traseras y más abultados. No poder disponer de LED blancos de 1,5 mm perjudicará el ensamblaje entre la carrocería y el chasis, por lo que se tendrán que retocar la parte plástica del chasis para que puedan entrar bien los LED, también la cabina que es solidaria al chasis.

Los cableados de hilo esmaltado va a una pequeña placa fabricada con un trozo de placa de circuito impreso de tiras. Excepto el azul común en el resto se han partido las tiras para poner una resistencia soldada en la placa. Por un lado entran los cables esmaltados y por otro salen cables de descodificador normales que se introducen en un tubo para llevarlos a la parte central de la locomotora.

7. Fabricación de la placa del descodificador

Como ya he dicho antes he fabricado una placa de soporte en 3D para albergar el soporte del descodificador, un accesorio de 22 pines descatalogado de Doehler&Haass y un condensador electrolítico de 2200 μ F con diodo y resistencia para evitar las típicas “paradiñas” que realizaba esta locomotora debido a su toma de corriente por un bogie y el poco peso en esa zona.

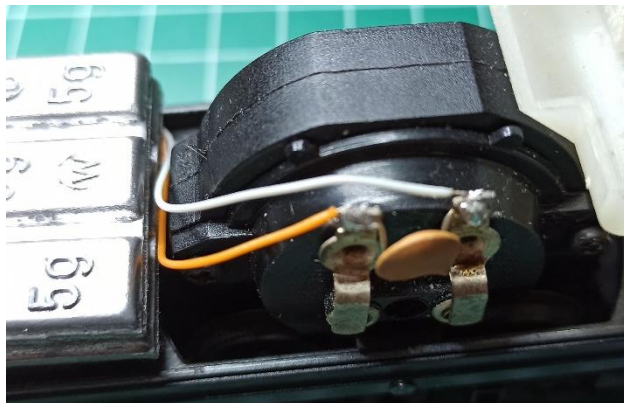


En la foto se puede ver que ya está montado el condensador con el diodo 1N4007 y la resistencia en paralelo de 100 Ω y ½W que están conectando el polo positivo del condensador a la salida de SUSI del adaptador (cable rojo corto), mientras que el cable del polo negativo va directo a la masa (GND) del adaptador.

Recordar que la posición del diodo debe ser con el cátodo hacia el adaptador.

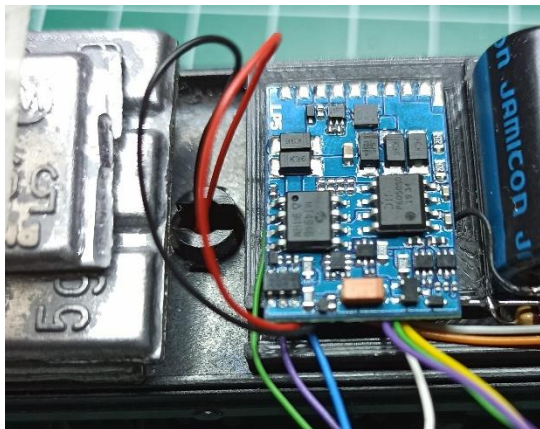
Una vez que tenemos todo cableado con sus cables definitivos, procedemos a cambiar los cables más gruesos que llevaba la locomotora desoldando los terminales del motor y de los frotadores de las ruedas y soldando los nuevos.

El orden de los cables es rojo carril derecho y naranja toma anterior del motor, negro carril izquierdo y gris la toma posterior del motor (más cercana a la cabina), como se puede ver en la foto de la derecha. Aunque podría haber quitado el condensador antiparasitario entre los terminales



del motor, no lo he hecho porque es un símbolo saber el emplazamiento del motor a través de la ventanilla.

8. Contrapesos



Como se puede ver en esta foto y en todas las de la locomotora abierta he lastrado la locomotora con alrededor de 150 gramos más para hacerla algo más pesada. Las tabletas que se pegan de 5 gramos las compré en su día en un comercio especializado en maquetas y se pegan casi en cualquier lado. A día de hoy no las encuentro.

Hoy día seguro que fabricaría el contrapeso a medida para aprovechar mejor el espacio

y bajar el centro de gravedad.

9. Conectores

En las foto se pueden ver los conectores que he utilizado para conectar los dos grupos de cables provenientes de cada cabina: 1 común + blanco = luz foco + amarillo = luces frontales + verde (violeta)= luces rojas rojas.



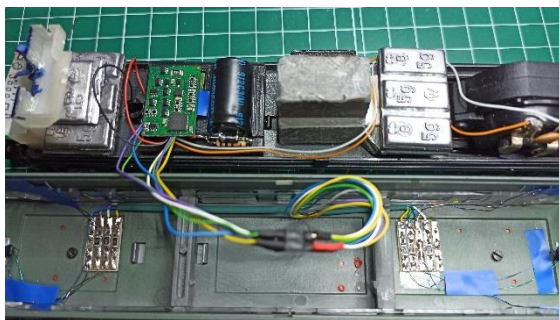
Por otro lado el conector de los cables que salen de la placa adaptadora del decodificador, de 8 pines, de los cuales dos están conectados al mismo cable y hacen de índice, que es el cable común o azul.



El paso de los conectores es la mitad del habitual en electrónica, siendo tanto los machos de hilera única de 1,27mm y la hembra de hilera doble, también de 1,27 mm.

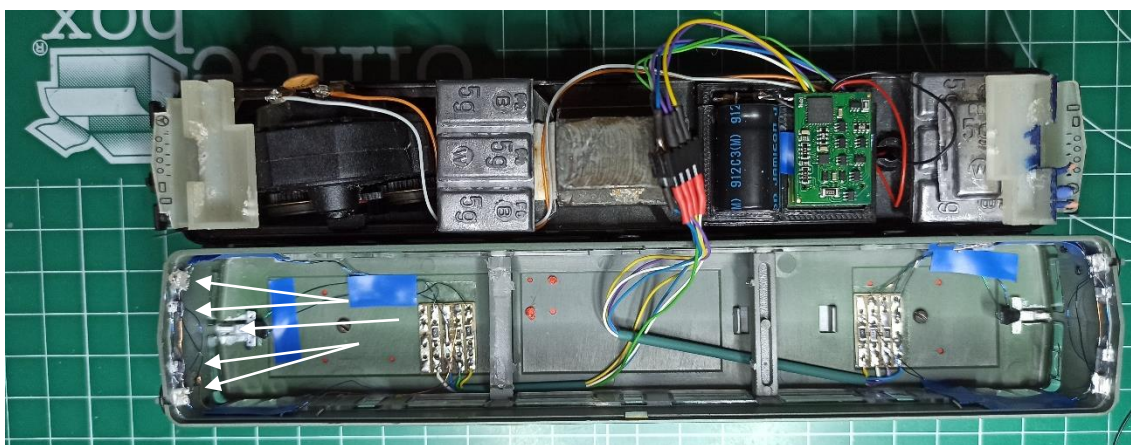
Las soldaduras las he protegido con tubo termo-retráctil para evitar cruces con los contrapesos que he puesto por toda la locomotora.

10. Conexión definitiva



Abierta, la locomotora debe tener los cables conectados y poder poner la carrocería al lado del chasis como se puede ver en las fotos. Como en su interior hay sitio suficiente he optado por dejar bastante cable. Eso sí, he recortado los dos largueros que hay entre los travesaños que ajustan las ventanillas de

la carrocería. Finalmente, todo queda bien posicionado. La cinta aislante azul protege los hilos esmaltado para que no se muevan o enganchen.



En la foto de encima mostramos los sitios dónde primero he pintado de color plateado y posteriormente de color negro una segunda capa. Si se utiliza pintura de Vallejo o acrílicas hay que asegurarse de que los cables esmaltados no estén muy juntos porque nos podría hacer algún tipo de cruce resistivo que haría que los LED parpadearan o no se encendieran. Aunque he marcado una cabina se debe hacer en las dos. Especial atención merece el foco superior, ya que refleja en el interior de la cabina.

11. Configuración de la locomotora

Una vez puesto el decodificador de 6 salidas de función, en este caso un Lenz Silver+ de 22 pines, configuré las salidas de función para que se puedan utilizar las luces de determinadas maneras, si bien es verdad que Lenz no ofrece tantas posibilidades de iluminación como otros decodificadores como DH, ESU o Zimo.

Lo explico todo en una tabla de iluminación que incluyo en una tabla en la siguiente página. Los efectos se conjugan en una o las dos cabinas dependiendo de la función empleada.



F0

Luces frontales a máximo rendimiento.
Cambia de testero según el sentido de marcha.
CV33 = 5, CV34 = 10



F0 + F8

Luz frontal atenuada (sólo el foco superior)
Cambia de testero según el sentido de marcha.
CV57 = 8 → Función de atenuación
CV55 + CV56 = 50 → atenuación de foco



F1

Luces de cola rojas.
Cambia de cabina según el sentido de marcha. Si F0 está encendida se alternan las luces blancas y rojas en el testero.
CV 35 = 8, CV47 = 16



F3

Luces de maniobras.
Se enciende en los dos testeros. Si se activa F0 se puede saber el sentido de la locomotora.
CV 37 = 12



F2

Luces de estacionamiento.
Se enciende en los dos testeros.
CV36 = 48



Es inevitable que se filtre por algún lado luz del foco principal, pero lo he atenuado mucho con relación a la luz ambiental.

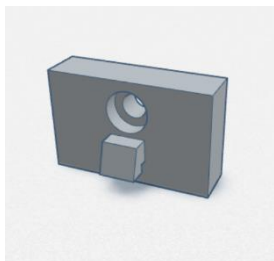


Regulación de motor

En el bit 4 el control motor ofrece menos ruido de motor.
CV50 = 8

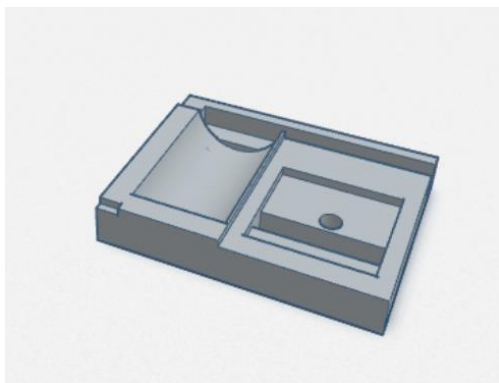
12. Pestaña rota

Por desgracia, y debido a que es una locomotora con más de 40 años, la pestaña de cierre de uno de los lados se rompió y a pesar de haberla pegado en varias ocasiones se ha despegado y finalmente se ha perdido. En su lugar he ideado una pieza que se añade directamente contra el contrapeso (y se atornilla al mismo) fabricada en 3D.



El diseño es el que se puede ver en la imagen, y se puede encontrar en la parte 3D de mi página web, además de la cuna para el descodificador y condensador. El agujero por encima de la pestaña es para atornillar al contrapeso. Por anchura va tan justo que dependiendo de la locomotora puede no ser necesario porque se queda totalmente encajado.

13. Cuna del descodificador



Para evitar cualquier posible cortocircuito con la placa metálica del chasis, y para integrar un condensador y una placa adaptadora, he ideado una pieza de PLA del mismo ancho que la locomotora para ir pegada al suelo de la misma entre el contrapeso central y el pivote del bogie delantero. La pieza ya se ha visto en fotos ya instalada, pero el diseño de la misma es el que se puede ver en la imagen 3D.

14. Nota del autor

Este es un montaje complejo que puede no ser realizable por modelistas sin experiencia en soldadura de la interfaz del descodificador no cableada. El propósito de este artículo es dar información sobre un montaje que he realizado. No observar los fundamentos básicos de soldadura, cableado o posición de los componentes (especialmente de aquellos que tienen posición como condensador electrolítico o diodo) puede llevar a efectos dramáticos sobre el descodificador o la placa base, por lo que declino la responsabilidad de fallos o daños producidos por el seguimiento de este documento sin el cuidado pertinente. Antes de acometer un cambio debería estar seguro del mismo.