

Digitalización de la locomotora Glaskasten de ROCO

En este documento se explica el proceso de digitalización de una locomotora antigua de Roco para incorporar tanto descodificador como luces en los faroles.

Pasos previos

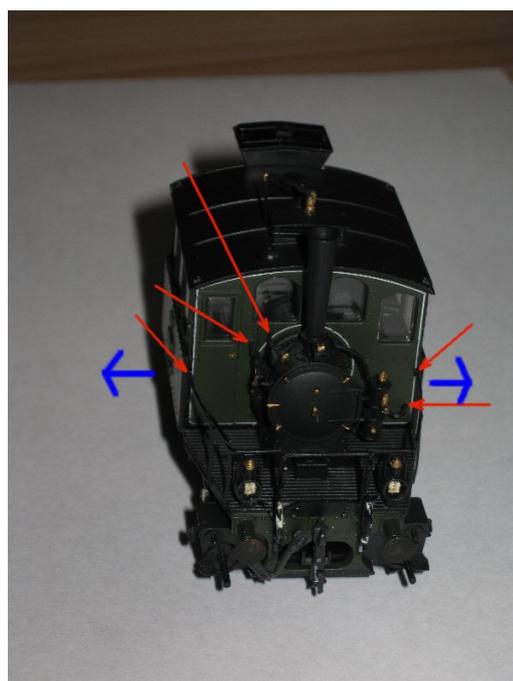
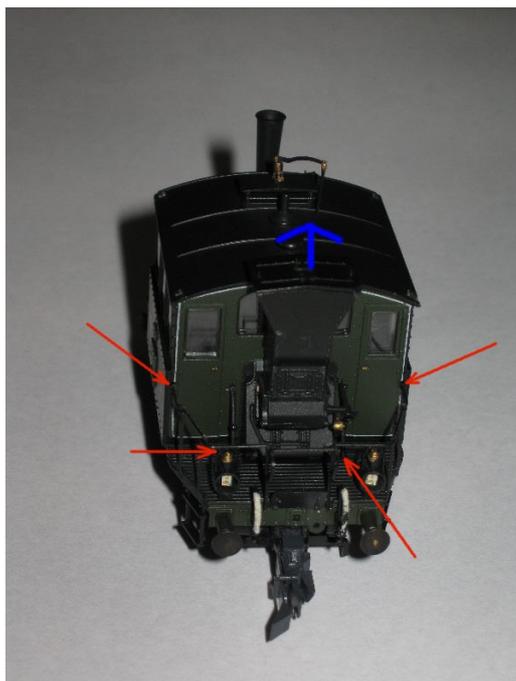
En principio se debe hacer lo que manda el manual de Roco, antes que nada la locomotora tiene que rodar perfectamente en analógico. Para ello debemos limpiar cuidadosamente las ruedas, comprobar los contactos de las rudas que vayan bien y engrasar la locomotora para que el funcionamiento sea lo más suave posible.

En segundo lugar se tiene que revisar el motor, limpiar bien la zona de contacto de las escobillas y/o cambiar las escobillas del motor si es conveniente.

Con esto aseguramos un perfecto estado de la locomotora en analógico y esto debe repercutir de forma positiva en su funcionamiento digital.

Desmontar la locomotora

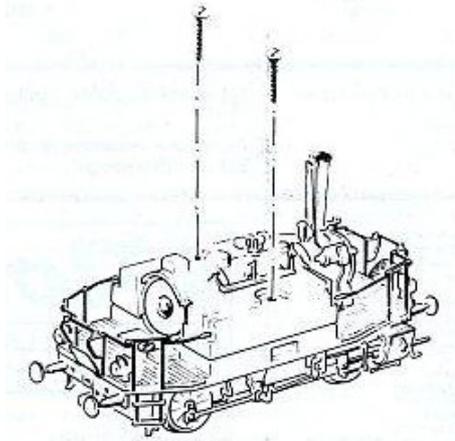
1. Para desmontar esta locomotora se han de quitar previamente todas las piezas que están encastradas en la cabina, las barandillas, un tubo por delante a la izquierda y dos tubos por delante a la derecha.



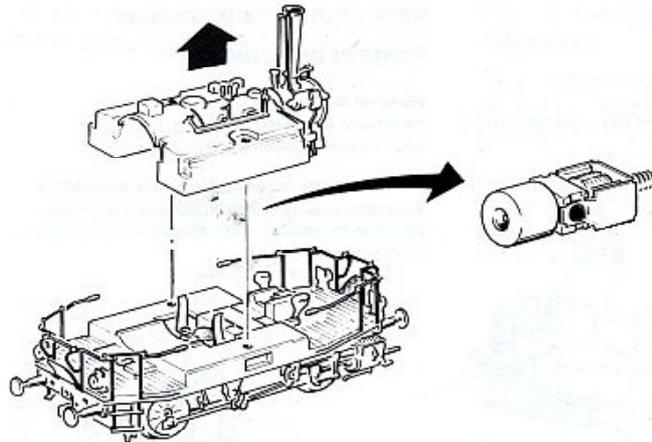
En las fotos se muestran los lugares dónde se tiene que extraer los pivotes de plástico de los accesorios. Los plásticos de los tubos y barandillas son flexibles, pero son sumamente estrechos y dados a romperse, las flechas rojas indican los lugares de dónde deben extraerse.

2. Una vez hecho esto ya se puede intentar con todo el cuidado del mundo sacar la cabina. Se tiene que sacar la carbonera hacia arriba, como se muestra con las flechas de color azul. El segundo paso es sacar la cabina que tiene sendos encastramientos que al forzar hacia fuera se desprenden de su emplazamiento en el chasis metálico. Esto se ha de hacer con relativa fuerza, por lo que se recomienda que antes se hayan quitado todas aquellas piezas que puedan romperse inadvertidamente. En mi caso fueron todos los añadidos de plástico (chimenea, barandillas, faroles, mangas de freno, pasarelas, ejes de los émbolos, y todas aquellas piezas de detallado).

3. Una vez sacada la cabina o “caja de cristal”, nos encontramos con el chasis, que está dividido en dos piezas. Sacando los tornillos laterales, tal como se indica en la imagen se puede sacar la parte superior.



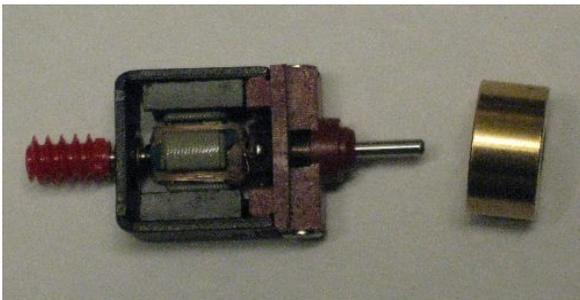
4. Ahora queda separar ambas piezas, teniendo en cuenta que el motor se sujeta con ambas, por lo que quedará liberado totalmente al levantar la pieza superior. Esto hay que tenerlo en cuenta al cerrar, ya que en esta pieza superior hay un perfil que “empuja” el motor hacia adelante, y si no se ayuda empujándolo con alguna herramienta no suele cerrar bien.



Nos quedan por un lado el bajo-chasis y el motor, sobre los que tenemos que actuar para realizar la digitalización. El primero porque tiene la placa de circuito impreso que lleva todos los contactos al motor y a las ruedas. El segundo porque tendremos que actuar sobre él quitando el volante de inercia.

Preparación del motor

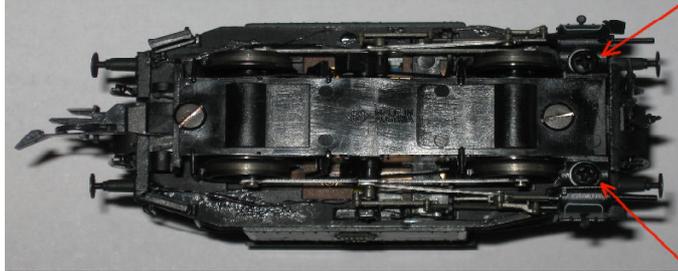
Para el montaje, y dado que no hay sitio en dónde se pueda insertar un descodificador con garantías y sin necesidad de hacer mucho mecanizado se opta por la opción que en su día tomó [Hans-Peter Pfeiffer](#).



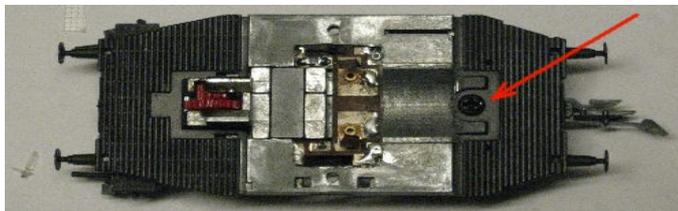
Para ello tomaremos el motor y le retiraremos el volante de inercia. Es preferible utilizar un extractor que hacerlo con martillo y punzón. Normalmente con la fuerza suele pasar que se doble o rompa el eje del motor (con el consiguiente problema de búsqueda de recambios que eso conllevará).

Preparación del chasis bajo y subchasis

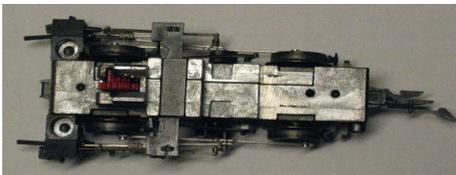
Entre el chasis y subchasis está la placa de circuito impreso que tiene los contactos de las ruedas y motor. Para separar ambos se tienen que quitar tres tornillos del tipo philips que están ubicados dos en la parte inferior de los cilindros y el otro en el lado opuesto en la parte superior del chasis.



En la foto de arriba se puede ver la parte inferior de la locomotora. Como se puede ver, hay dos tornillos de cabeza plana ranurados que son los que aguantan la tapa de plástico de los bajos y los enganches. Sólo se tienen que sacar cuando se vayan a lubricar los engranajes. Los que se tienen que sacar son los indicados por las flechas.

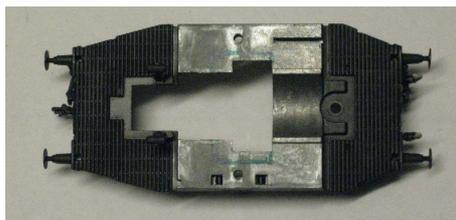


El tornillo que sujeta por arriba está en la parte de la carbonera, y se puede ver en la foto de encima con una flecha roja.

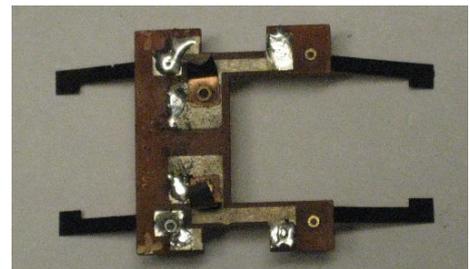


Nos quedarán tres partes, en dos de ellas tendremos que trabajar, y dejaremos la tercera, el subchasis, que contiene las ruedas, bielas y enganches sin tocar (por no ser necesario).

Debajo tenemos la parte inferior del chasis, que como se ve en la foto tiene marcas que indican que se tiene que ensanchar el hueco interior.



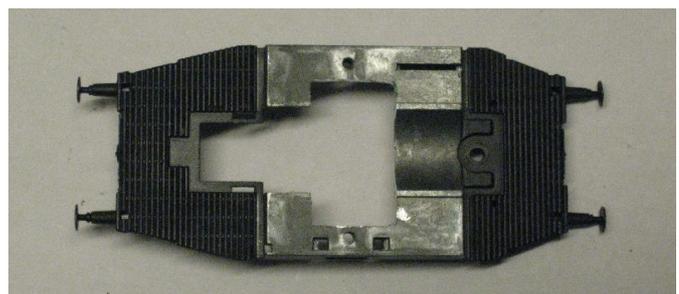
En la parte de la derecha podemos ver la placa de circuito impreso que contiene los contactos a las



ruedas que sobresalen por los lados y los contactos al motor que están en la parte central.

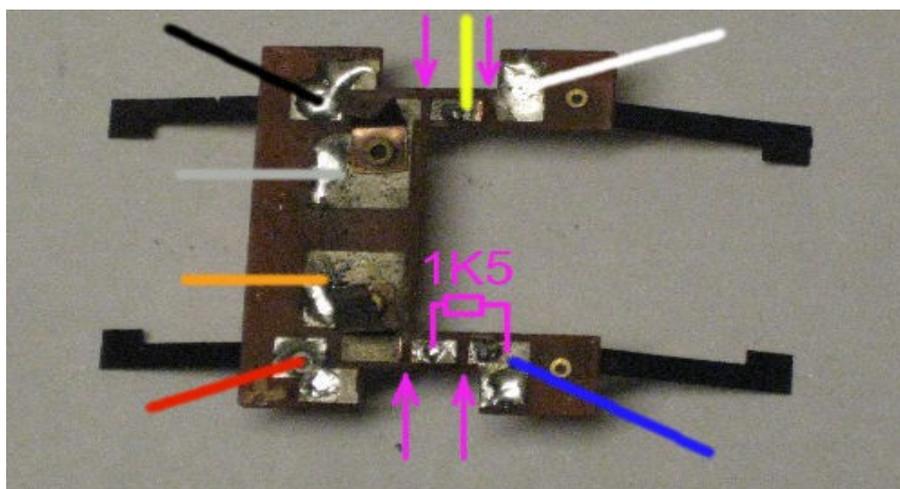
Mecanizado del chasis

El propósito de ensanchar el hueco central del chasis es debido a que se tiene que soldar por encima la placa del circuito impreso, y la única manera de meter el soldador con garantía es que el chasis no nos moleste el paso. Para ello se tiene que fresar el chasis bajo con una fresa de metal (si disponemos de fresadora o minitaladro) o un limatón plano si lo vamos a hacer manualmente. Quedará de la manera que se muestra en la foto.



Mecanizado de la placa de circuito impreso

Para digitalizar esta locomotora hemos optado por un decodificador Lenz Gold mini con cables. Esto nos permite trabajar directamente sobre el circuito impreso de la locomotora para soldar directamente los cables del decodificador. Para ello quitamos los componentes que hay en el circuito con un soldador, un par de bobinas y un condensador cerámico. Una vez limpia la placa nos quedan sólo los contactos de las ruedas y los del motor. A partir de aquí, y con cuidado de no doblar las láminas de cobre antes mencionadas (contactos), limamos las pistas del circuito impreso de la manera que se muestra en la foto. Por un lado tenemos que añadir un contacto para el cable azul y por el otro dos para los cables blanco y amarillo.



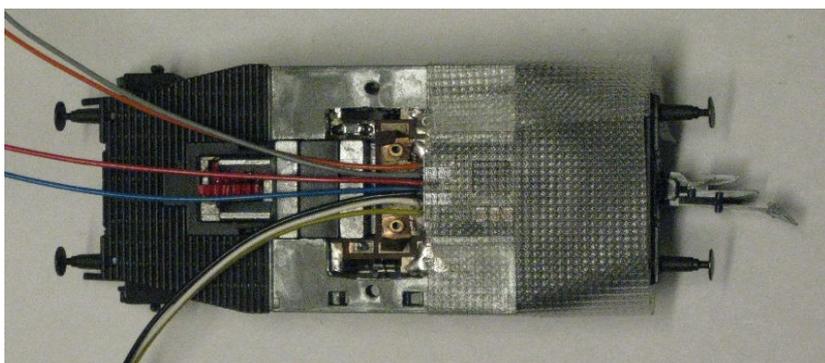
Como se puede ver, al quitar las bobinas hemos cortado la conductividad entre los contactos de las vías y los contactos del motor. A partir de aquí sólo tenemos que hacer dos cortes en la pista que va al motor seccionando totalmente la pista de cobre (pero sin estropear la parte de fibra o baquelita del circuito impreso). Se indica esto con las flechas de color violeta que indican la zona cortada.

Como las luces no van a funcionar a la vez hemos pensado en poner una resistencia de $1,5\text{ K}\Omega$ en el común positivo del decodificador (cable azul), y la ponemos entre las pistas como se indica en el dibujo (se tiene que utilizar una resistencia de 1/16 o mejor SMD).

A partir de aquí las conexiones del decodificador a la placa se tiene que hacer de la forma que se indica en la figura de encima, pero antes se tiene que volver a montar el conjunto de las tres piezas antes mencionadas.

Una vez que ya vuelve a estar montado el conjunto con sus tres tornillos ponemos el decodificador en la parte que antes estaba dedicada al volante motor, que quedará libre, y de la cual utilizaremos la parte inferior (hay que tener en cuenta que aún queda el eje o vástago del motor, el cual puede rozar partes del decodificador). Se puede mecanizar esta parte y dejarla plana o bien pegar el decodificador directamente sobre la zona redondeada con una tira adhesiva de poco espesor. Si utilizamos la que viene con el decodificador puede ser que quede muy justo con el eje motor.

Llegados hasta aquí viene el momento más delicado de la intervención, el soldado de los cables a la placa de circuito impreso. Para ello sujetaremos el decodificador en el lugar dónde quedará ubicado (sin sobresalir del chasis por detrás) y lo encintamos con una cinta adhesiva de pegado débil para que no nos deje restos en el decodificador.

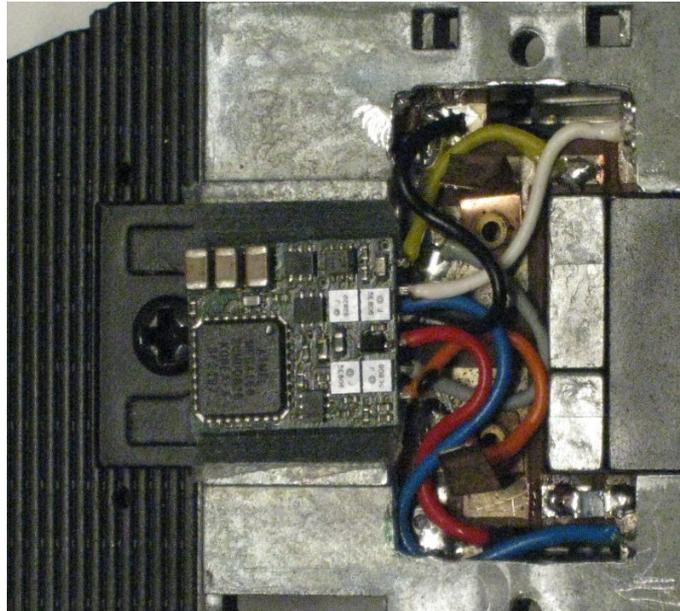


Soldado de los cables del decodificador

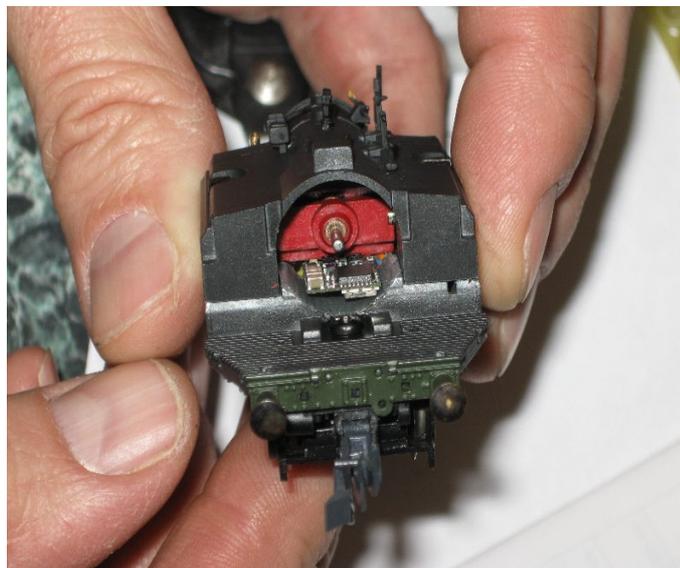
Para ello utilizaremos un soldador de punta fina, de 17W o de 30W, que podamos manejar sin tocar ni chasis (que haría que el calor se disipara por él y quitaría potencia al soldador) ni las partes más delicadas del decodificador ni de la placa de circuito impreso.

Recordamos ahora que la placa de circuito impreso ya tiene soldada una resistencia de 1K5 en el lado dónde va alojado el cable azul.

Una vez realizado el conexionado y soldado de los cables a la placa de circuito impreso queda de la siguiente manera:



Casi todos los cables se cruzan en la parte interna de los contactos al motor, y se tiene que tener la precaución de que no sobresalgan en altura a la parte del subchasis que hay en la parte derecha que es el que sujeta el motor. Sobre esta parte quedarán ubicadas las escobillas del motor en su protección plástica, y sobre el decodificador quedará el eje o vástago. A pesar de que no se aprecia en la foto, entre la placa de circuito impreso y la parte inferior del chasis queda un espacio de alrededor de 1 mm., lo que nos permite cierta manejabilidad de cables (el cable azul se oculta parcialmente debajo del chasis) que se puede aprovechar. Es importante que los cables no estén demasiado tensados, ya que si por lo que sea nos sale mal la soldadura o se rompe ya no tendremos opción de re-soldar sin tener que hacer un injerto (harto difícil cuando tenemos tan poco espacio).



En la foto anterior se puede ver cómo queda todo montado una vez que se ha realizado la digitalización de la locomotora. A partir de aquí el poner la iluminación es opcional. Claro está que si no se quiere iluminar la locomotora no nos valen los cables blanco, amarillo y azul, que en vez de soldar podemos cortar. O, podemos dejar para mejor ocasión el poner luz a los faroles...

Preparación e iluminación

A diferencia de nuestro ejemplo alemán realizado por [Hans-Peter Pfeiffer](#) preferimos realizar un montaje novedoso con los leds. Para que quepan en los faroles utilizamos leds SMD de paso 0603.



En los contactos de los leds se sueldan cables esmaltados de escaso grosor (0,15 mm) de color negro. El problema para realizar este tipo de actuación es que se tiene que saber soldar material SMD y utilizar gafas graduadas o lupas para poder ver lo que tenemos entre manos. El soldador tendría que ser de 17W con punta muy fina mejor que otro superior, que por su potencia nos puede quemar el led.

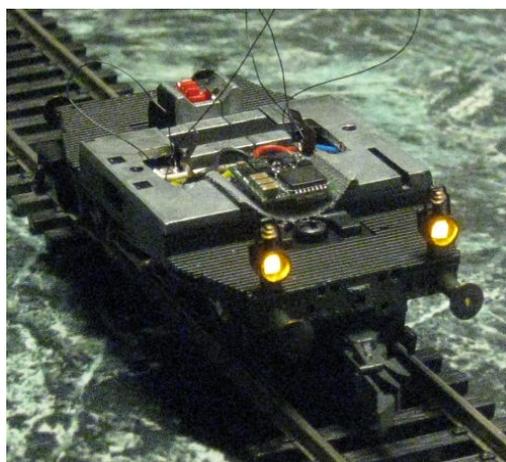
En la foto de la izquierda podemos observar un led de color amarillo (nos ha parecido más apropiado, dado que la locomotora es de la época I-II). El hilo esmaltado, aparte de ser muy delgado, nos permite, dado que es rígido a poder doblarlo como si de un alambre se tratara (siempre teniendo en cuenta que al hacer el doble no quitamos el esmalte, posteriormente podríamos tener el problema de que al tocar chasis pudiera hacer cortocircuito con el chasis o entre los cables).

Para introducir el led en el farol tenemos que despojarlo del plástico transparente que tiene incrustado, y para ello con una broca taladramos un agujero de 0,30 o 0,40 mm en la parte posterior central del farol. Posteriormente empujamos hacia adelante y sacamos la pieza transparente. Una vez hecho esto, el led va ubicado en el interior del farol de forma que la parte más larga va en el eje vertical del farol.

En el montaje los leds de ambos faroles van montados en serie entre ellos, por lo que hay un cable que unirá ambos faroles directamente, y los otros dos se soldarán en la placa de circuito impreso del motor.

En nuestro montaje hemos hecho dos pruebas, la primera llevar todos los cables al interior, por lo tanto los dos cables de los faroles pasan por el agujero de éstos a la parte inferior del chasis y por allí ocultos pasan al interior, donde se sueldan entre ellos y a la placa.

Para evitar sorpresas, un paso intermedio que hemos dado es el que se muestra en la imagen, soldar los cables, comprobar que no haya ningún cruce con el chasis o entre ellos (para eso utilizaremos un téster) y luego poner en la vía para ver que en su dirección tienen que iluminarse. En este caso, hay que recordar que los leds tienen polaridad, y también que el cable común del descodificador es positivo, no masa.



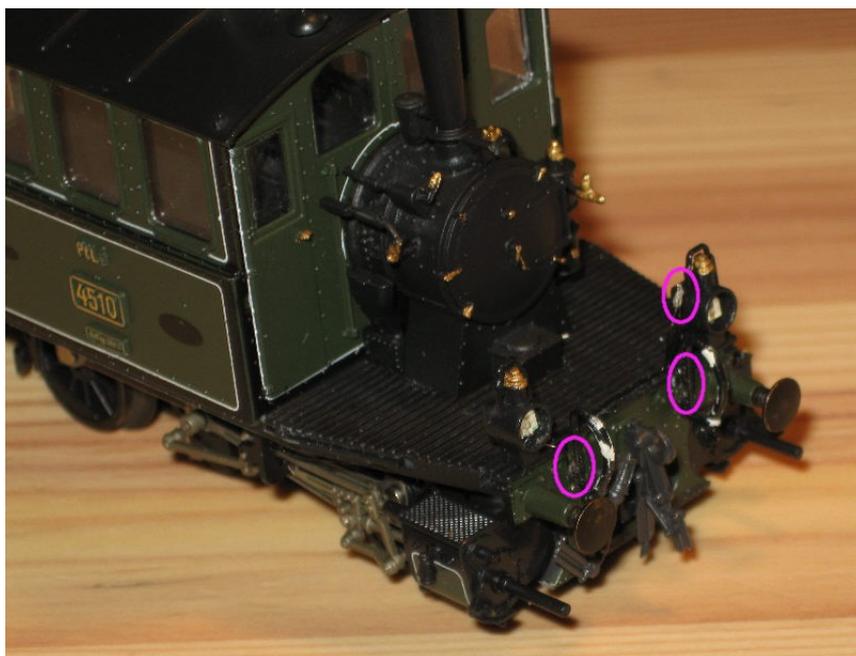
Como se ve en la foto, los faroles de cola ya están preparados y lucen perfectamente. A partir de entonces se recorta el cable esmaltado, se rasca el extremo y se suelda a la pista correspondiente, al cable amarillo y a la resistencia.

En este montaje los faroles de cola no ofrecen problema alguno debido a que el agujero hacia abajo es diáfano y nos permite hacer una acanaladura en la pieza de plástico del farol y pasar los cables por detrás del mismo hacia abajo. Comprobar después de puestos los faroles que los cables en el roce de introducción en el agujero no se hayan pelado y tengan continuidad eléctrica con el chasis o entre ellos.

Desgraciadamente, debido a que el macro de nuestra cámara no es lo suficientemente eficaz no podemos mostrar foto de lo realizado en el farol.

En el segundo montaje, los leds delanteros se montan de diferente manera. El motivo es que debajo están los cilindros del motor a vapor, y por lo tanto por el agujero del farol ya no podemos bajar el cable a la parte inferior. El sitio por dónde podrá pasar es el agujero más cercano, el de las mangas de aire. Para juntar los cables que van entre los leds se ha optado por una solución novedosa: ocultarlo tras la barandilla, por eso se tiene que quitar la barandilla del lado delantero y las mangas de aire de dicho lado. A las mangas hay que hacerles una acanaladura para que pueda pasar el cable hacia el interior, luego se sueldan los dos cables entre los leds (recordamos que tienen que ser el ánodo de un led con el cátodo del otro) en la forma que se indica en la foto y en el lugar dónde posteriormente irá la barandilla (se sabe porque hay un encaje en la parte inferior del chasis).

Para mostrar con más claridad esto se puede consultar la foto (dentro de los círculos se encuentran los dos agujeros y la soldadura). Para pasar el cable de un lado a otro se ha aprovechado el acanalado del chasis que imita el ondulado de la locomotora real.

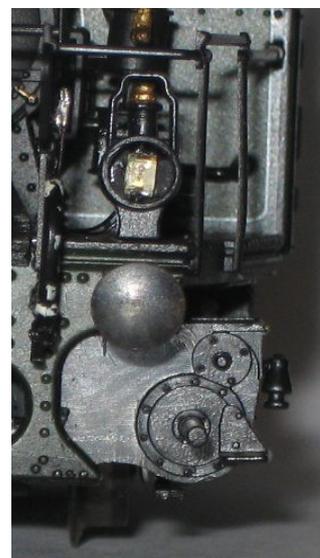


Una vez soldados los cables y comprobado el funcionamiento ya se puede cerrar la carrocería de la locomotora sobre el chasis.

Comprobación digital

Para evitar pasarnos de largo la comprobación digital le vamos a dar número de locomotora en vía de programación. Esto es importante por dos motivos, primero le quitamos el 03 de fábrica para evitar duplicidad con otra locomotora, pero segundo y más importante es que de esta manera se comprueba por parte de la central digital que no hay ningún cruce en el circuito y / o descodificador, cosa que evita daños irreparables en el descodificador en caso de ponerlo directamente sobre la vía a rodar. Hay descodificadores actuales que vienen protegidos contra cortocircuitos, pero es mejor no probarlo por si acaso.

Recuerdo aquí que es importante, cada vez que se saca la carrocería o se cambia algún componente electrónico, o se toca el chasis o motor, volver a comprobar que no hay cortocircuito. Lo mejor, aparte de la utilización de un téster, es poner la locomotora en la vía de programación. Esto lo he hecho todas las veces que he cambiado el cableado del motor y de los faroles, o seá como unas 10 veces más o menos.



Una vez que la central no ha dado ninguna señal de alerta en modo fallo del sistema o cortocircuito, le podemos dar la dirección (dependiendo de la central que tenga el usuario se introducirá el número de una manera u otra –para ello hay que consultar el manual de la central), la locomotora hará un leve movimiento y un ruido casi imperceptible nos apercibirá que ya ha sido grabado en el descodificador.

Solo ahora se puede poner la locomotora en la vía normal, y probar que funcione correctamente. Si la flecha de la central digital indica adelante o arriba la locomotora tiene que correr en ese sentido, si no es así hay dos posibilidades, la primera, cambiar el “hardware”, hacer un pequeño cambio de los cables naranja y gris en la parte del motor (mejor no tocar la placa), la segunda es un cambio mediante “software” que consiste en cambiar el bit 1 (0) de la CV 29 y activarlo (tener en cuenta que esto se puede hacer en casi todos los descodificadores modernos, pero puede ser que haya alguno que no lo incluya en sus especificaciones, aquí es de obligada referencia consultar el manual del descodificador).

Otro de los cambios que hemos realizado en el descodificador es tocar la CV50 para cambiar el tipo de motor de 0 a 2 para que el motor no ronronee de forma extraña a baja velocidad.

Si todo ha salido bien, al hacer lo explicado arriba tienen que funcionar las luces, se puede acabar de montar lo que aún no esté montado y probarla en la vía principal con su composición de vagones de época.

Es importante que tras cada revisión que se haga, por nimia que parezca se debe comprobar en vía de programación que no hay problemas en la locomotora, normalmente las salidas de iluminación no están protegidas y pueden llegar que quemarse por algún cortocircuito (tener en cuenta que en esta locomotora todos los cables están sumamente juntos y el cable lacado puede dar problemas si se rasca con alguna arista. Mejor pecar de demasiado prudente que tener que mandar a arreglar un descodificador.



Este artículo ha sido realizado por Isaac Guadix y JosÉp Callarisa sin ánimo de lucro. Se han utilizado dos imágenes pertenecientes al manual de la locomotora, de Roco modelo 43256 para poder ilustrar en perfecta medida el desmontaje del chasis y del motor, el resto son propias realizadas en casa de ambos.

Se declina cualquier responsabilidad debida a que por un seguimiento no acertado de lo expresado en el artículo se produzcan daños personales o materiales. Este artículo no pretende ir más allá que la mera actualización por parte del usuario de una locomotora que se fabricó hace ya años.

Roco es una marca registrada de Modelleisenbahn GmbH.

En caso de ser necesario, o encontrar algún problema en el artículo se puede contactar con nosotros en www.iguadix.eu.