

## Poner descodificador en una locomotora con dos motores

En este documento se explica la fórmula para digitalizar una locomotora de dos motores.

### Antecedentes

En casi todas las escalas hay locomotoras que portan dos motores, los cuales son difíciles de calibrar para que funcionen al unísono.

El problema lo tienen sobre todo las escalas grandes, en las que si los motores no están compenetrados debidamente dan problemas de tracción.

Aparte de soluciones mecánicas más o menos complejas explico aquí como hacer que funcione una locomotora con el control de sus motores por descodificador.

### Principales problemas

1. Los motores, independientemente de ser iguales y tener un par motor muy parecido, no suelen estar calibrados para ir a determinada velocidad con un suministro igual de tensión.
2. Por su fabricación los motores suelen ir algo más finos en un sentido que en otro. Por lo tanto aquellas locomotoras con los motores contrapuestos harán que uno de los motores sea el que arrastre al otro en un sentido y que el segundo arrastre al primero en el sentido contrario.
3. Los motores se tienen que montar en paralelo para poder funcionar para su voltaje nominal.
4. La digitalización no se soluciona con la conexión de los dos motores a un sólo descodificador. La mayoría de ellos lleva compensación de carga, y el descodificador no puede realizar una buena medición de la carga en dos motores a la vez.

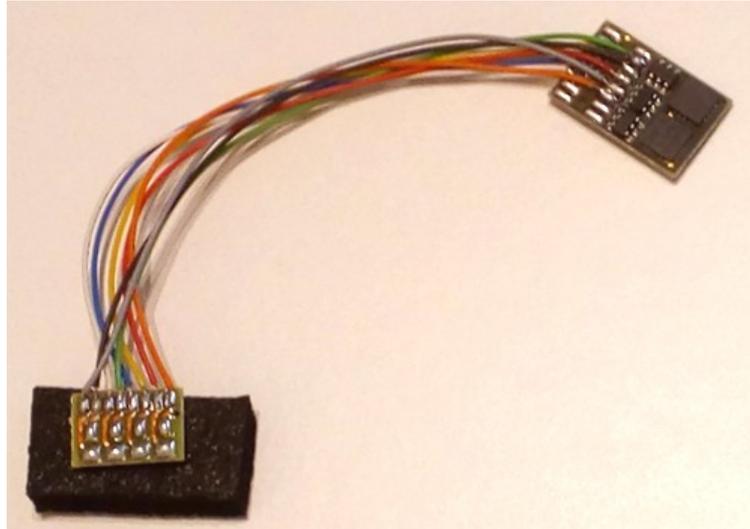
### Preparación del montaje

Para el montaje he utilizado una locomotora Bemo de doble motor que me dió problemas nada más comprarla, y ahora entiendo el cambio de dos motores a motor central que se realizó en ese modelo concreto.



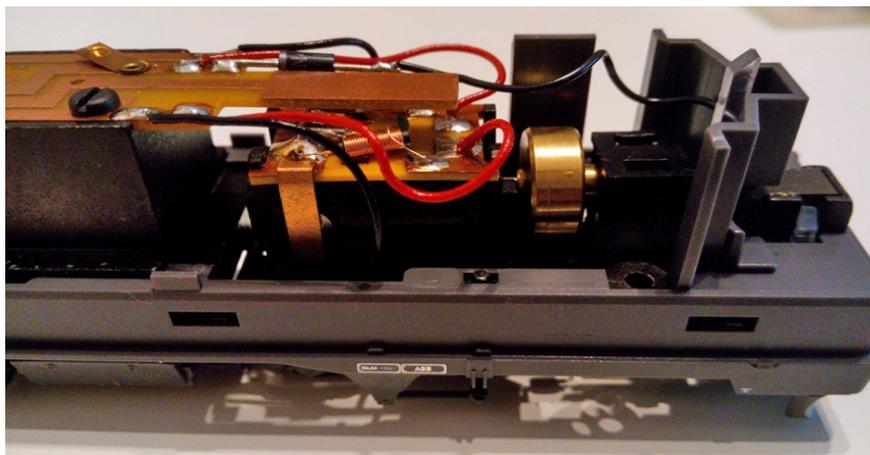
En la preparación he realizado vueltas en analógico a la locomotora para ver los fallos que comportaba su funcionamiento, resultando que a velocidades bajas un motor tendía a arrastrar al otro haciendo chirriar las ruedas incluso en recta, y en velocidades altas uno de los motores hacía un ruido diferente, señal de que iba forzado.

También he utilizado dos descodificadores de la marca Doehler & Haas de tamaño estrecho para poder ponerlos sobre el motor directamente. El modelo elegido es el DH12A con cables.

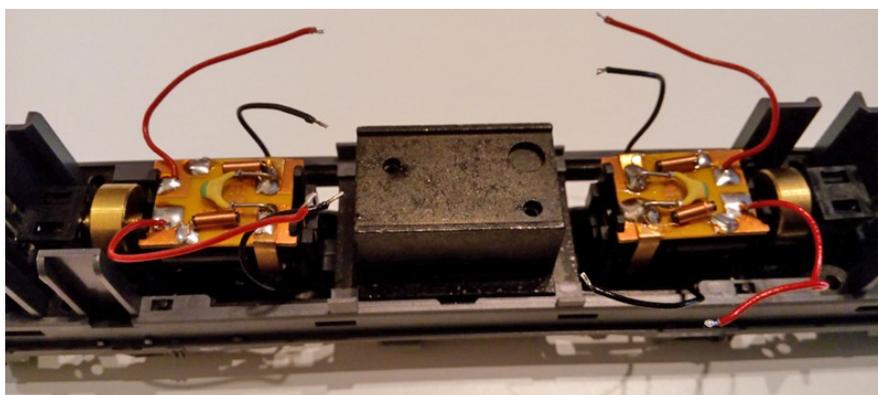


### Desmontaje de la locomotora

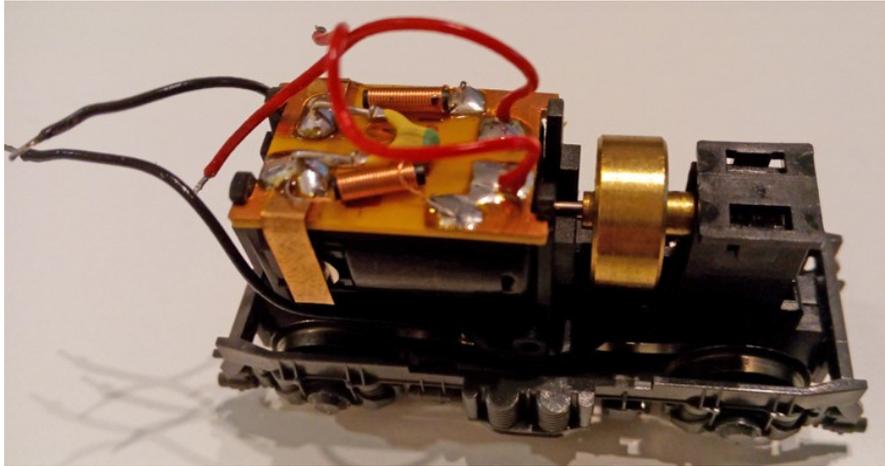
En principio no ha habido más problema que desoldar cada uno de los cables de los frotadores a la placa central (cables negros) y de ésta a los motores (cables rojos), y los dos cables de alimentación de las lámparas para cada sentido de circulación (blanco).



En esta primera imagen se puede ver aún las conexiones entre la placa y los boges o carretones.



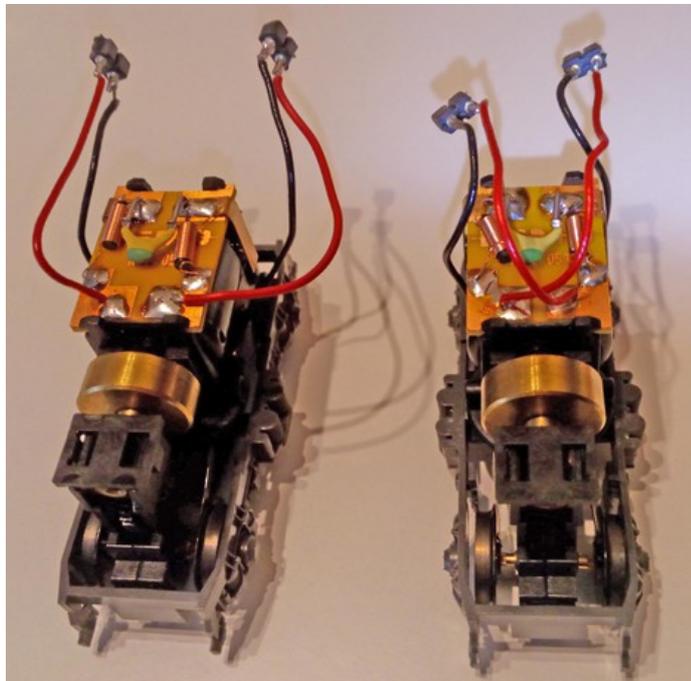
En la segunda imagen ya se puede ver fuera la placa principal.



En la tercera se puede ver la uno de los boges desmontado.

### Pruebas de vía en analógico

En el mismo sentido que se han desmontado de la locomotora, se ponen los dos boges en la vía con los cables de motor y vía unidos, y se comprueba el funcionamiento de los mismos de forma independiente. Así pude observar que ambos funcionaban mejor hacia el lado en que se encontraba el volante de inercia y algo más brusco en sentido contrario. Por tal motivo pasaba que cuando los dos motores circulaban hacia un lado, uno se distanciaba del otro y llegaba a dar una vuelta al óvalo de vía de prueba hasta alcanzar al otro. Pero en sentido contrario pasaba lo contrario, era el segundo motor el que "pillaba" al primero. La solución técnica hubiera sido montar ambos motores con el volante de inercia hacia el mismo lado, pero el problema era que hacer esto no era posible porque los tornillos que sujetaban la carrocería al chasis ocupaban espacio y no dejaban dar la vuelta al boga.



Como se puede ver en la imagen se pusieron dos conectores del tipo pin que luego servirían para hacer la misma prueba con el decodificador encima. Para las pruebas en analógico simplemente se cruzaron las patillas y se pusieron a funcionar sobre la vía.

## Pruebas de vía en digital

Aprovechando esos dos mismos conectores, y teniendo todo el cuidado del mundo para no cruzar las salidas de motor del descodificador con los cables de vía (recomiendo no hacerlo si no se está verdaderamente seguro del cableado, ya que puede dañar irreversiblemente el descodificador), dejo sobre el mismo bloque sujeto el descodificador y comienzo las pruebas.

Para evitar tener que pasar por vía de programación todo el rato, en vez de utilizar mi central Lenz LZ100+LV101+LH100, utilicé el decoder programmer desde un ordenador portátil.

Sin cambiar la dirección (03) comienzo a hacer pasadas para ver la forma de trabajar con los descodificadores. El resultado es el mismo que en analógico.

Por tal motivo, y viendo que el paso de velocidad más lento los motores se quedan parados, subo la velocidad mínima en 4 para que se note el arranque de los motores. Aún con eso, como es una locomotora de cremallera compruebo que el arranque es muy suave dada su gran desmultiplicación.

Como a 28 pasos de velocidad el ruido de los motores es muy grande, considero la posibilidad de bajar la velocidad máxima de 92 (configuración del descodificador por defecto) a 80, dejando la velocidad máxima algo rebajada.

Una vez que ya tengo velocidad mínima y máxima rebajadas considero tocar la velocidad media, pero me encuentro que los descodificadores de Doehler & Haas no tienen CV6, sino que operan con un control de 7 curvas de velocidad en la CV48. Por ese motivo miro de dejar el motor más rápido con la curva logarítmica que viene de fábrica (5) y al más lento le bajo una curva de velocidad (4).

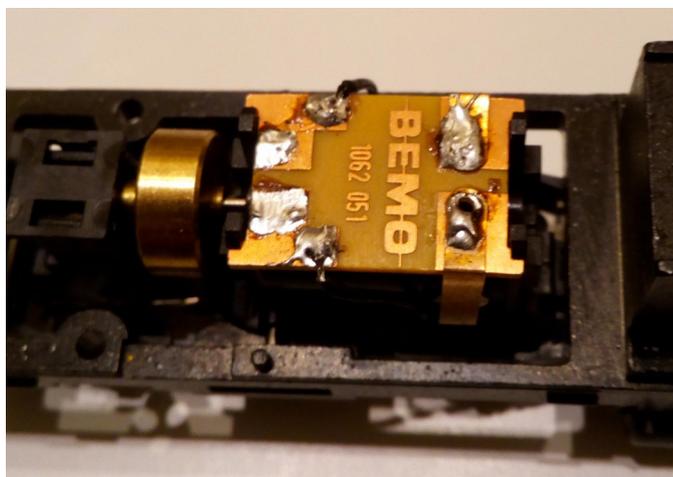
Visto el buen funcionamiento de los motores los dejo programados tal cual y los dejo rodando por espacio de 50 vueltas en cada sentido al óvalo de vía. La prueba sale satisfactoria con un pequeño margen de error difícil de corregir en uno de los motores.

## Montaje de los motores

Como he dicho antes los motores estaban circulando libres por la vía, por lo que los monto de nuevo en el chasis y vuelvo a probar el funcionamiento del conjunto. No se observa nada anormal. El conjunto funciona sin tirones y sin que ninguno de los motores patine sobre la vía. Visto esto le vuelvo a dar varias vueltas para dejar que los motores se vayan soltando, realizo una lubricación de los engranajes y la rueda dentada de cremallera para cerrar ya la locomotora.

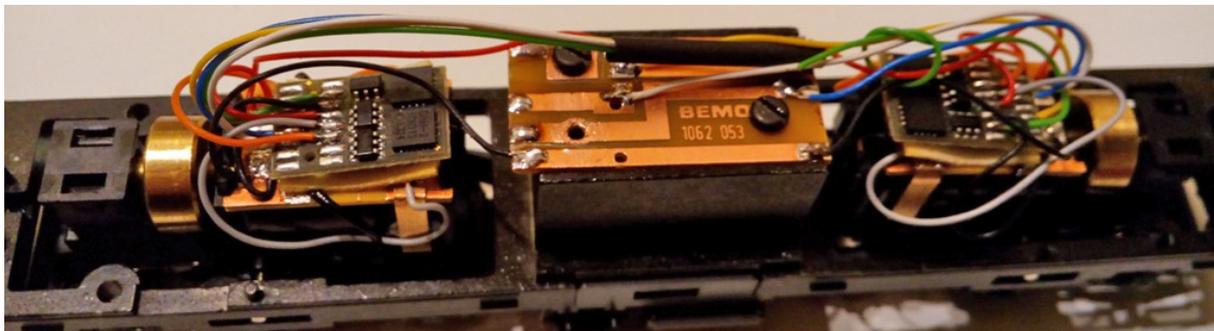
## Montaje final y cerrado de la locomotora

Una vez terminadas las pruebas viene decidir dónde van a ir alojados los descodificadores. En este caso, como el techo de la locomotora es bajo, decido alojarlos sobre las placas de circuito impreso de los motores, así cada motor lleva su propio descodificador montado encima.



Para ello tengo que quitar todos los componentes discretos que lleva la placa. El condensador y los dos choques pasan a mejor vida. La placa se queda totalmente vacía, como se puede observar en la imagen de la pagina anterior.

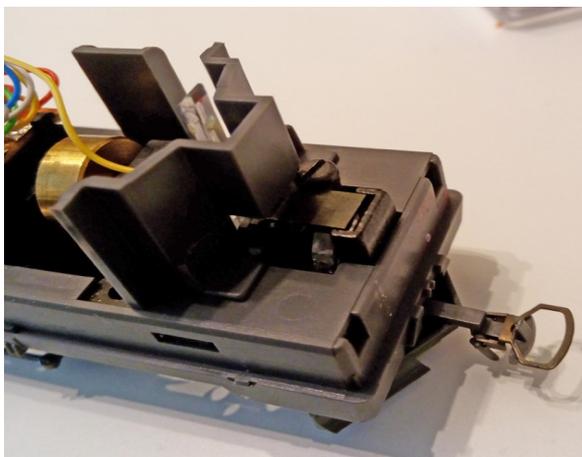
Uno de los descodificadores está totalmente dedicado a su motor (delantero) y los cables (que se ven entubados) no están conectados a nada. El otro descodificador conecta los cables azul, blanco y amarillo a la placa para las luces.



Se comunican mediante las dos pistas de la placa central las ruedas de ambos bogies para que no haya pérdida de tensión de ninguna manera para cualquiera de los dos motores (si se tienen que parar, que sean ambos a la vez por fallo de conexión).

En la foto se pueden ver todos los cables ya puestos en su sitio, soldados el naranja y gris a cada uno de los pads motores y el negro y rojo al pad de vía y la placa intermedia.

Por último, y comprobado el funcionamiento de los motores en el mismo sentido, se sueldan los cables de las bombillas. Como las bombillas estaban comunicadas con el chasis y no sería bueno poner el cable azul a chasis, considero comunicar el chasis con el carril derecho de la vía (cable rojo del descodificador) y pruebo el funcionamiento de la luminaria. El resultado es bastante bueno ya que las bombillas son del tipo antiguo de 12-14 voltios.

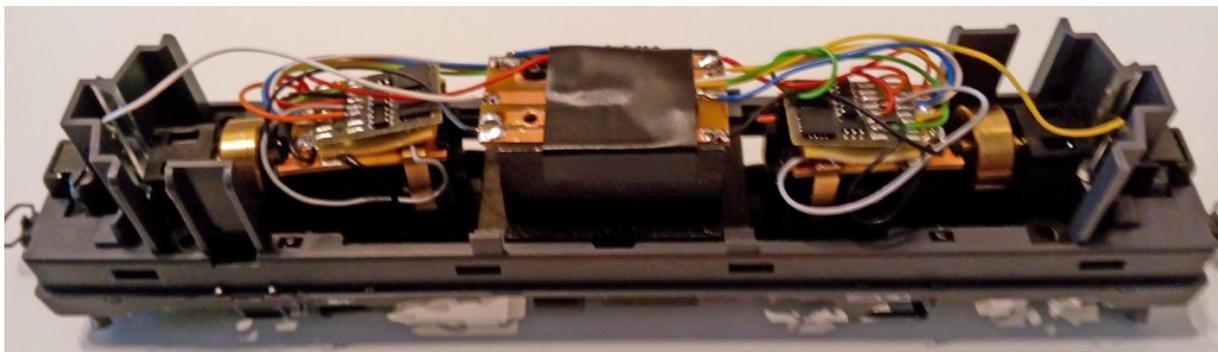


Como se puede ver en la foto, el tornillo que ajusta la bombilla comunica el polo del casquillo con el chasis, y es difícil poder poner el cable positivo con garantías.

En la página siguiente se puede ver el resultado de todo una vez montado, aislado y probado.

Sólo nos queda hacer un último cambio dado que pudo comprobar que los motores (de 5 polos) ronronean bastante a alta velocidad. Cambio la CV50, Variante de regulación de motor a 0. Es decir la pongo en modo definida por el usuario.

Voy probando con las CV56, 57, 58 y 59 los parámetros más acertados para que los motores se comporten de la manera más suave posible. Antes probé con la CV50 para ver que configuración era más acertada, resultando la peor la muy suave y la mejor la brusca.



También puedo darme cuenta que los descodificadores tenían una gran inercia, por lo que procedo a regular la misma en las CV 03 y 04.

### **Problema detectado**

Con el conjunto de dos motores he podido comprobar que las inercias de los descodificadores DH12 montados no funcionaban bien si no tenían un mismo valor.

Por tal motivo las he bajado ambas a cero, y la inercia de los volantes de cada motor hace el resto.

Por último sólo queda poner la carrocería y cerrar la locomotora. Probar su funcionamiento de nuevo y finalmente dar por terminada la reparación.



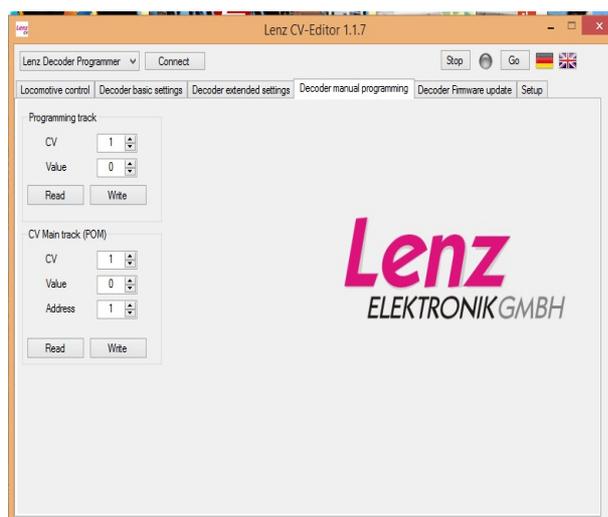
Finalmente le pongo el número de configuración digital (número de loco) que tendrá a partir de ahora (102).

## Epílogo

Hay que decir que la codificación y comprobación del conjunto Decoder programmer y el programa Lenz CV-Editor ha sido perfecta, no he tenido que realizar cambios de vía normal a vía de programación, y he realizado las pruebas de manera muy rápida y fiable.

Como el programa de Lenz da la opción de poder editar las CV manualmente y el aparato tiene la corriente necesaria para hacer funcionar una locomotora desde la vía de programación, el hecho de realizar pruebas que de otra manera hubieran resultado de muchos días a mi me han ocupado dos tardes.

El objetivo era cambiar de pestaña para programar y una vez hecho el cambio se podía realizar la prueba correspondiente en la pestaña de control de la locomotora.



Las pestañas utilizadas han sido Locomotive control, Decoder programming y Decoder basic setup.



Cada cambio que se hacía de programación lo indicaba la luz central que se apagaba. Se puede programar directamente (se apaga la luz y pasa a programación) o en PoM, mientras la locomotora sigue corriendo. La única pega: que el programa no está en castellano o catalán.

---

Este artículo ha sido realizado por Isaac Guadix sin ánimo de lucro.

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 de la explicación de una idea que me ha solucionado muchos quebraderos de cabeza en módulos y maquetas. En caso de encontrar algún problema o inexactitud en el artículo se puede contactar conmigo en [www.iguadix.eu](http://www.iguadix.eu).