Baureihe 151

Manual de instrucciones

Primera edición, junio 2011

Engineering Edition

Contenido

1. Declaración de conformidad.....2

2. El modelo real.....3

3. El modelo H0.....12
3.1. Consejos importantes. Leer antes de nada.....12
3.2. Desembalaje de la locomotora.....12
3.2.1. RailComPlus®.....12
3.2.1.1. Condiciones para RailComPlus®.....12
3.2.2. Montaje y desmontaje del Patín.....13
3.3. Particularidades externas e internas de la BR151.....13

4. Técnica del modelo ESU.....14
4.1. Modos de explotación posibles de la 151.....14
4.1.1. Modo analógico.....14
4.1.2. Modo digital 15
4.2. Primera prueba.....16
4.2.1. Funciones de iluminación.....16
4.2.2. Funciones de sonido.....16
4.2.3. Detector de curvas y desvíos.....16
4.2.4. Pantógrafo controlado a distancia.....16
4.2.5. PowerPack, reserva de energía.....17

5. Modificar los parámetros del descodificador.....17
5.1. Variables de configuración (CV).....17
5.1.1. Estandarización de la NMRA 17
5.1.2. Bits y Bytes.....18
5.2. Programación del decodificador.....18
5.2.1. Programación con sistemas DCC.....18
5.2.2. Programación con Märklin® 6021.....18
5.2.2.1. Pasar al modo de programación.....18
5.2.2.2. Modo corto.....19
5.2.2.3. Modo largo.....19
5.2.3. Reglajes con Märklin® Mobile Station®.....19
5.2.4. Programación con LokProgrammer de ESU.....20
5.3. Reglajes de las direcciones..... 20
5.3.1. Direcciones cortas en modo DCC.....20
5.3.2. Direcciones largas en modo DCC.....20
5.3.3. Direcciones Motorola.....20
5.4. Ajustar las características de rodaje.....20
5.4.1. Tiempo de inercia en aceleración y frenado.....20
5.4.1.1. Modo maniobras.....20
5.4.2. Tensión de arranque. Velocidad máxima y media.....20
5.4.3. Curva de aceleración.....21
5.5. Tramos de frenado.....21
5.5.1. Modo de frenado DC.....21
5.5.2. Modo de frenado Märklin®.....21
5.5.3. Modo de frenado Lenz® ABC.....21
5.6. Regulación de volumen.....22
5.6.1. Volumen global.....22
5.6.2. Regulación individual de los sonidos.....22
5.6.3. Sonido del motor.....22
5.6.4. Sonidos adicionales.....22
5.7. Altura final del pantógrafo.....22
5.8. PowerPack.....22
5.9. Reinicio del descodificador (Reset) 22
5.10. Regulación de la intensidad de la iluminación.....23

6. Mantenimiento.....23
6.1. Desmontaje de la carrocería.....23
6.2. Lubricación..... 23
6.3. Cambio de los ejes con aros de adherencia.....23
6.4. Cambio y colocación de los aros de adherencia.....24

7. Accesorios complementarios.....24

8. Soporte técnico.....24

9. Piezas de recambio.....24

10. Lista de las principales CVs y su valor.....25

11. Garantía.....27

1. Declaración de conformidad

Nosotros, ESU electronic ulm solutions GmbH & Co KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, declaramos, bajo nuestra responsabilidad, que el producto ESU locomotora H0 eléctrica BR 151, tipos 31030, 31031, 31032, cumple todas las disposiciones de las directivas sobre compatibilidad electromagnética (2004/108/CE).
Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:
EN 55014-1:2006 + A1: 2009: Compatibilidad electromagnética – Exigencias para los aparatos electrodomésticos, útiles eléctricos y aparatos análogos - Parte 1: Emisión
EN 55014-2:1997 + A1: 2001 + A2: 2008: Compatibilidad electromagnética - Exigencias para los aparatos electrodomésticos, útiles eléctricos y aparatos análogos - Parte 2: Inmunidad.

Copyright 1998-2010 par ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG. Bajo reserva de errores, modificaciones de cara a una mejora técnica, de disponibilidad, de retrasos de entrega. Todos los derechos reservados. Características mecánicas y eléctricas así como las ilustraciones están reservadas. ESU no puede ser tenido por responsable de los desgastes y sus consecuencias en una utilización inapropiadas, o por no observar este manual de usuario y por modificaciones no autorizadas.
¡¡ Modelo de colección !! No conviene a niños menores de 14 años. Existe riesgo de daños personales por una utilización inapropiada.
Märklin es una marca registrada de la socidad Gebr. Märklin und Cie. GmbH, Göppingen. RailCom es una marca registrada de la sociedad Lenz Elektronik GmbH, Giessen. RailComPlus es una marca registrada de la firma Lenz
Elektronik GmbH, Giessen.
ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG continua el desarrollo de sus productor según su política. ESU se reserva el derecho de aportar, sin advertencia previa, los cambios y mejoras a todos los productor descritos en este manual. Toda duplicación o reproducción de esta documentación de cualquier forma necesita el acuerdo escrito de la firma ESU.

2. El modelo real

Desarrollo de la serie 151

Durante más de 40 años, la Deutsche Bundesbahn (DB) y más tarde la DB AG han utilizado la serie 151 para el tráfico de mercancías rápido. Desde los primeros ensayos hasta su baja definitiva, estas locomotoras de 6 ejes se han distinguido siempre por su fiabilidad. Este éxito es debido a varios factores.
Por una parte, la 151 pertenece a la vasta familia (más de 1800 ejemplares) de locomotoras eléctricas unificadas de la DB, en la que los primeros prototipos se construyeron allá por 1952. Por otra parte, la 151 comparte diversos componentes con las locomotoras express de la época, las ultramodernas E03/103 y las locomotoras multi-tensión 181 y 184.
En el momento del desarrollo de la 151, estas series tenían entre tres y cinco años. Era suficiente para reconocer, analizar y eliminar problemas de juventud técnica pero sin superar esta tecnología.
La historia de las locomotoras de mercancías comienza en realidad en 1949. En esta época, la joven DB quería modernizar la tracción eléctrica mediante una locomotora unificada siguiendo el ejemplo de los Ferrocarriles Federales Suizos (CFF/SBB) que habían desarrollado la Re 4/4 I.
Los ensayos con locomotoras de pre-serie E 10 001 a E 10 005, entregadas a partir de 1953, mostraron que el modelo suizo no podía ser transferido tal cual debido a unas exigencias operativas diferentes.
Es por eso que la DB abandona la idea de una locomotora universal e hizo desarrollar series muy estandarizadas de locomotoras destinadas a diferentes usos.

Foto: Rolf Wiemann

La 151 081 atraviesa Rheinhausen en cabeza de un tren de mercancías digno de una maqueta en minatura. Esta locomotora aún rodaba con librea azul océano-beige en el 2000. (30 de junio 1995)

	E10	111	E10.12	E40/E40.11	E41	E50	151
Utilización	Tráfico de viejeros rápido	Tráfico de viejeros rápido	Tráfico TEE	Tráfico de mercancias en llano	Tráfico ligero de viajeros y mercancías	Tráfico pesado de mercancías en media montaña	Tráfico pesado rápido de mercancías
Potencia horaria kW en kmh	3620/105	3620/123	3620/135,5	3620/87,6	2310/101,8	4410/79	5400/102
Esfuerzo de tracción KN	275	274	275	275	206	441	441
V máx. km/h	150	160	160	110	120	100	120
Peso Tm	86,4	83	86	83	66,4	128	118
Carga máxima por eje	21,6	20,7	21,5	20,7	16,6	21,3	19,7
Número	379	227	31	879	451	194	170
Años de construcción	1957-1970	1975-1984	1962-1968	1957-1973	1956-1970	1958-1973	1972-1977

Las tres locomotoras E320 01, 11 y 21 no han sido inventariadas.

Figura 1: las locomotoras unificads de la DB

Desde 1961, los trenes TEEM (Trans-Europ-Express-Mercancías) circulaban por los circuitos europeos. Estaban compuestos por vagones con una velocidad máxima de al menos 100 km/h.
Los puntos fuertes eran, además de la velocidad máxima del tren, la carga de máximo 1.000 Tm (100 ejes), una velocidad de crucero de 45 km/h así como paradas más cortas en las fronteras. En el lado de la aceleración del tráfico de mercancías, la política y el ferrocarril crecieron también con el aumento de la velocidad de los trenes de pasajeros.
Los trenes de mercancías que, en líneas principales, no podían rodar a la misma rapidez que los trenes de viajeros se tenían que desviar para ser rebasados en las estaciones. Era evidente que la velocidad de los trenes de mercancías no estaba adaptada. Desde 1957, las rápidas E40 traccionaban el grueso de las mercancías rápidas a 100 km/h.
El chasis, idéntico al de las locomotoras rápidas de la serie E10, con excepción de la transmisión, no estaba aún muy al final de su vida útil, la DB vuelve a elevar la velocidad máxima autorizada a 110 km/h. El régimen motor estaba siguiendo el mismo rango que en la E10, lo que provocaba ocasionalmente problemas en el colector. Con 110 km/h, las E40 convenían también muy bien para el tráfico de pasajeros, por lo que han sido frecuentemente utilizadas en los trenes de cercanías.

Foto: Jochen Frickel

La 151 145 y una 150 esperan una próxima misión por mal tiempo en Kornwestheim en febrero del 2001. A pesar de las numerosas diferencias, las dos pertenecen a la misma familia de locomotoras eléctricas unificadas.

Las locomotoras construidas desde 1970, a partir del número 140 757 eran aún más polivalentes. Estaban equipadas de serie con un control reversible y en mando múltiple. Las E40 siguientes, que formaron la serie E40.11, fueron equipadas con un freno reostático eléctrico parecido al de la E10 de cara a utilizarlas en tramos accidentados como por ejemplo en la Selva Negra. Estas locomotoras entregadas a partir de 1968 como la serie 139 aseguraron en los años 90 el 50% de la tracción de los trenes de pasajeros y mercancías. Vista la gran flexibilidad de la serie 139, le pareció oportuno a la DB equipar a las nuevas 151 con un control reversible y en mando múltiple.

La DB efectuó, en las 150, algunos ensayos en los motores de tracción modificando el aislado de los bobinados, lo que permitió poner en ruta trenes de mercancías rápidos de 1200 Tm a 100 km/h. Sin embargo esto no fue más que una utilidad limitada para el resto del programa, ya que desde entoces no se cambiaron los motores. A finales de los años 60, la DB reconoció que la aceleración necesaria para el transporte de mercancías no era posible con las locomotoras eléctricas existentes. Las 140 de cuatro ejes eran muy débiles en el rango de velocidades superiores, las 150 más potentes limitadas a 100 km/h muy lentas. Estas últimas daban una potencia unihoraria de 4500 kW a una velocidad de 79 km/h. Para los trenes de mercancías directos, que se componían entonces con frecuencia de vagones con una velocidad máxima de 80 km/h, estas características eran suficientes.

Durante el periodo de desarrollo relativamente corto de dos años entre la asignación del mercado y la entrega de las primeras doce locomotoras de pre-serie de la BR-151, las firmas Krupp y Henschel, encargadas de su producción volvieron a la probada tecnología de la concepción de locomotoras eléctricas unificadas.

Foto: Jochen Frickel

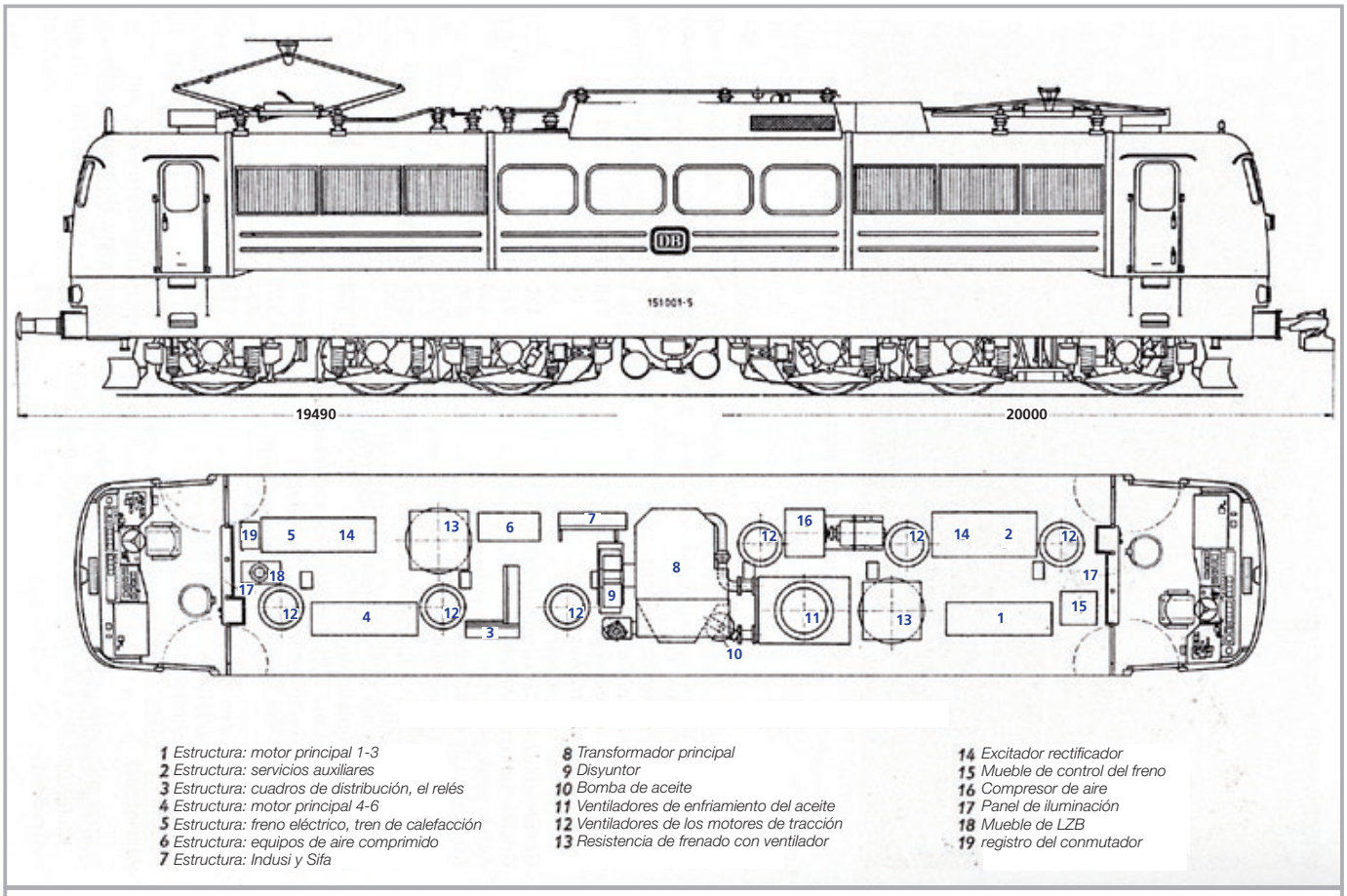

Abb.: DB, Slg. Frickel

Figura 2: vista lateral y cenital de la locomotora BR 151

El chasis derivaba principalmente de la estrella de las locomotoras eléctricas: la 103, los motores de tracción del tipo WB 372-22 había mostrado su fiabilidad en las serie 112, 139 y 140 hacía un decenio.
Gracias a una mejora de los materiales aislantes, la potencia de los motores pudo ser aumentada un 20 %. La reserva fue tan grande que los motores habrían podido permitir un aumento de la velocidad máxima a 140 km/h. La DB no escogió nunca esta opción ya que los motores hubieran tenido un acoplado desfavorable en la tracción de trenes de mercancías largos.
Se ve, a primera vista, que los bogies se parecen a los de la 103. Las 151 presentaban el mismo guiado de ejes con los brazos oscilantes Lemnis así como la misma suspensión de la carrocería por medio de muelles Flexicoil. El punto de aplicación de la fuerza más bajo con respecto a la 150 debía oponerse al deslastrado del eje situado más adelante en el bogie, por eso se renuncio a un acoplamiento entre los bogies. Los conductores que conocían las dos series, protestaban por tanto cuando se trataba de la pretendida superioridad de tracción de la 151 en malas condiciones atmosféricas. Al contrario, en vías deslizantes, las 150 001 a 025 equipadas de motores suspendidos por la nariz eran superiores a las 151. Con esto, se habría ya mencionado la ventaja de la antigua con respecto a la nueva. Las razones eran la suspensión relativamente suave debida a los muelles Flexicoil y al guiado de los ejes en los bogies así como el poco peso adherente. La carga máxima admisible en el arranque debía ser reducida en un 10% con respecto a la 150, lo que se debió también al mal escalonado del regulador de velocidad que fue corregido solamente a partir de la 151 076. Una modificación posterior fue la concepción de ejes centrales con desplazamiento lateral para reducir la fuera ejercida por el eje central contra la vía (de origen a partir de la 151 085, adaptación para las locomotoras antiguas).

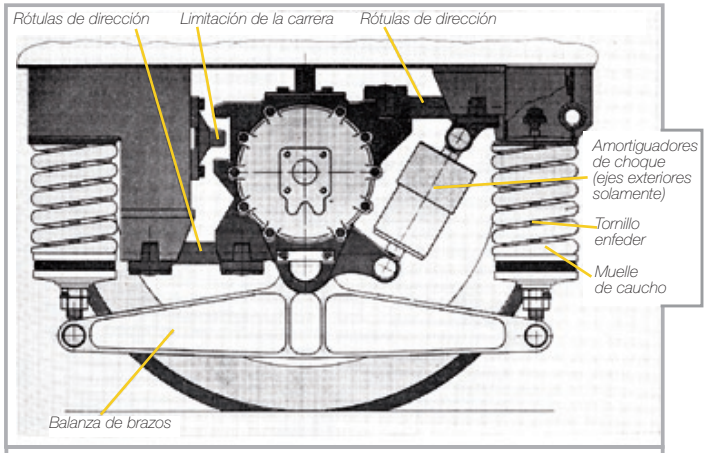

Figura 3: Caja del eje con jaula y suspensión

Foto: David Hruza

Desde el punto de vista del chasis, las 151 y 103 tienen puntos comunes. Aquí la 151 083 con su largo convoy de vagones contenedores se ha apartado a un lado para dejar pasar al Rheingold express con sus cuatro coches.

El pantógrafo modelo DBS 54 fue el tipo estándar de la familia de locomotoras eléctricas unificadas. Desde el 2000, en las grandes revisiones, la mayoría de las locomotoras recibieron un pantógrafo de un solo brazo del tipo SBS 65 o DSA 200. Los primeros provenían en gran parte de 103 que habían sido eliminados.

Las modificaciones visibles en el exterior fueron la eliminación de los areneros centrales situados en los bogies, el cambio de topes redondos por rectangulares. Además, algunas locomotoras de serie construidas por Krupp llevaban también claraboyas con nervios longitudinales. En la revisión de locomotoras de otras series fueron igualmente equipadas con claraboyas nervadas. A partir de la 151 013, las 151 poseyeron un claxon el lugar de un silbato de aire comprimido. En 1976, la DB hizo equipar a las nuevas 151 090 a 095 con un enganche central del tipo Unicupler AK69e.

Estas 6 locomotoras fueron seguidas, a partir de 1978, de las 151 096 a 099, 114 a 116 así como la 151 089 y de la 117 a la 122 que fueron igualmente equipadas con un enganche central. Estas 20 locomtoras equipadas con un enganche automático traccionaban, en unidad múltiple, largos trenes de mineral de 5400 toneladas compuestos por 28 vagones de 6 ejes de descarga automática, por ejemplo entre Duisburg y Dillinger Hütte en el Sarre. En 1998, la DB hizo equipar a otras locomotoras ya sea en los dos extremos o sólo en uno con este sistema. Gracias a un sistema de enganche mixto (GZK, Gemischtzugkupplung), las locomotoras que tenían un enganche automático en cada extremidad, podían también ser acopladas a convoyes con enganche tradicional de tornillo. Así estas locomotoras pudieron también ser utilizadas en la tracción de otros trenes.

Foto: Rolf Wiemann

Locomotoras de la serie 152, equipadas con enganche automático, pasan por Troisdorf, encabezan un tren de mineral compuesto de Tolvas de 6 ejes y descarga automática.

Para asegurar las posibilidades de utilización lo más universalmente posible, todas las 151 fueron equipadas de una conducción en mando reversible y mando múltiple. Hasta mediados de los años 90, se encuentra así, en los planes de servicio, varias locomotoras asegurando la tracción de trenes reversibles. Sólo la 182, perteneciente a la familia Eurosprinter muestra una polivalencia igual. Las modernas locomotoras trifásicas compensan con la electrónica inteligente su poco peso adherente con respecto a la 151.

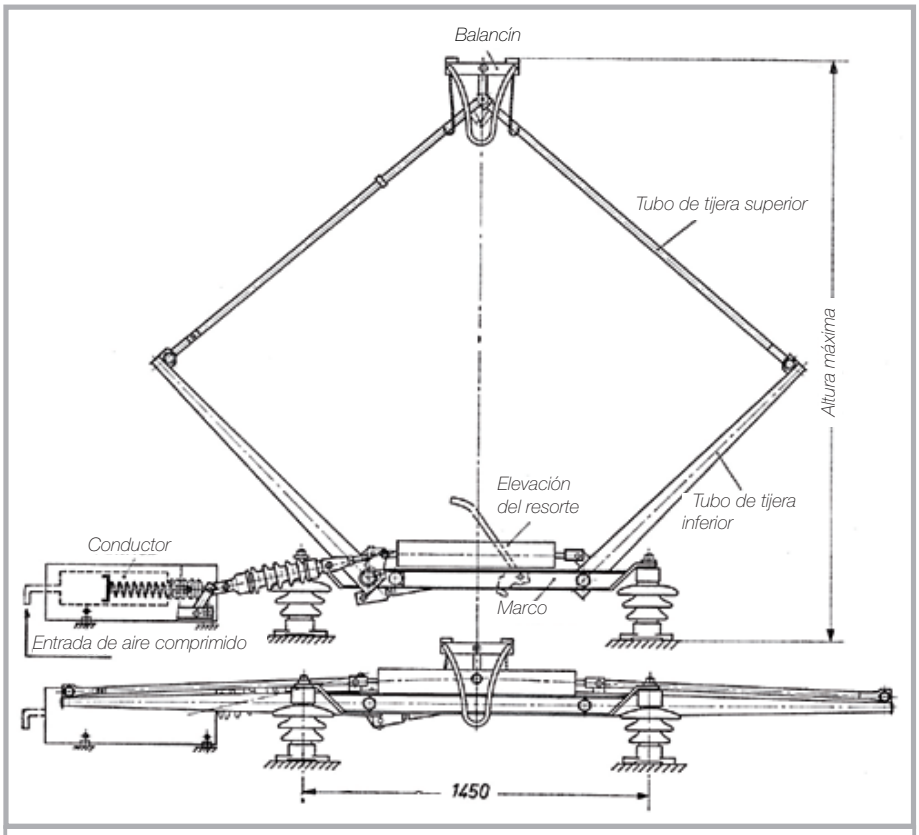

Abb.: DB, Slg. Frickel

Figura 4: Pantógrafo DBS 54

	150	151	152	155	182
Potencia por hora kW/kmh	4500/79	6300/92	6400	5400/102	6400
Potencia de arranque KN	441	441	300	380	300
V/max kmh	100	120	140	125	230

Figura 5: datos de potencia de las BR 150, 151, 152, 155, 182

Librea e inscripciones

Contrariamente a las locomotoras de la serie 111, las 151 no sirvieron de cobayas para los ensayos de color. Las 151 001 a 072 así como las 151 074 y 075 dejaron las fábricas en verde óxido cromo.

En la 151 073 entregada por Henschel en 1973, se ensayó la librea marfil-azul océano (RAL 1014 et RAL 5020). Fue sólo a partir de la 151 076 entregada por Krupp que la librea llamada turquesa-beige devino el sistema de color estándar.

Todas las locomotoras siguientes recibieron esta librea en fábrica. Las dos libreas se conservaron en gran número hasta finales de los 90. El rojo oriente (RAL 3031), designado irónicamente rojo frambuesa, apareció la primera vez en la 151 021 en 1990. Aunque fue muy difícil habituarse a esta librea en muchas locomotoras, por ejemplo la 103, no le quitó elegancia de la 151. La pintura a base de agua tenía tendencia a desteñir fuertemente en razón de la pigmentación, un cambio que era aún reforzado por el repintado en las revisiones. A partir de 1997, apareció el rojo-tráfico que aún se encuentra en la actualidad y que conviene muy bien a las locomotoras.

En tanto que locomotoras de la época IV, las 151 habían sido etiquetadas desde siempre informáticamente. Las primeras simplificaciones tuvieron lugar en los años 1980, cuando el adhesivo decolorado con el logo del constructor al lado de la puerta izquierda en el sentido de marcha no se reemplazó. La creación de la DB AG en 1994 sólo tuvo influencia sobre las inscripciones con la librea rojo tráfico. Como locomotoras de mercancías, las 151 fueron asignadas a la división de mercancías DB Cargo, recibiendo en el lateral un gran logo DB y la inscripción 'Cargo' y a cada testero el conocido logo de la DB. En el año 2000, la DB AG fundó con los ferrocarriles de los Paises Bajos (NS) la sociedad Railion GmbH. Enseguida, las locomotoras que recibían una gran revisión, rodaron o sólo con el logo DB o con la inscripción Railion y un cuadrado azul o con la inscripción Railion-DB-Logistics (a la vez en los lados y testeros).

Desde 2009, la división de mercancías es explotada por DB Schenker Rail. Algunas de las 151 que pasaron una revisión general hasta el día de hoy, llevan aún un logo DB en los testeros, las paredes laterales no llevan inscripción, lo que no oscurece la elegancia de la locomotora.

Asignación

Durante mucho tiempo las 170 locomotoras de la serie 151 sólo estacionaron en Núremberg y Hage-Eckesey. Desde allí eran utilizadas en toda Alemania. Tuvieron como misión la tracción de mercantes directos (Dg) hasta hoy día. Los dos depósitos han sido igualmente la estación de referenciaq de la serie precedente, la 150. Hubo, por ejemplo, en 1982 un intercambio de locomotoras, las 151, 154 a 162 cambiaron a Nurember, las 150 053 a 060 lo hicieron a Hage. La razón fue la introducción de trenes de mercancías más rápidos.

Las locomtoras de Núremberg se empleaban más frecuentemente que sus hermanas de Hagen con trenes de mercancías ligeros directos pero que efectuaban un mayor recorrido que los trenes más largos arrastrados por las locomotoras de Hagen. Principalmente en la Cuenca del Ruhr,

Cuando se introdujo el billete "Fin de semana de viajes de gran belleza", se utilizaron potentes locomotoras para arrastrar los largos convoyes en las líneas de la Selva Negra. (Aquí la 151 042 en Hinterzarten).

Foto: Rolf Wiemann

Foto: Rolf Wiemann

Trenes de mercancías, largos, cortos y variados, circulaban para entregar las materias primas y las agregadas a la industria siderúrgica, así como para expedir los productos acabados. (151 079 cerca de Porz-Wahn)

para el transporte de acero, se podía ver las locomotoras con trenes completos relativamente cortos o muy largos. La tracción de los trenes KLV (Kombinierte Ladungsverkehr, transporte intermodal de mercancías) era parte de sus misiones. Se las veía en unidad múltiple, casi si excepción, en cabeza de largos trenes de minerales de cargón. Los trenes completos de 5700 toneladas yde más de 600 metros de largo fueron durante más de 30 años fueron el reinado de las 151 con enganche automático. Los convoyes de componían de 40 vagones de 6 ejes con descaga automática Faals y hacían la travesía entre Salzgitter y Hamburgo Hansaport. Una vez que se descargaba el convoy, una sola 151 habría podido arrastrar el conjunto sin esfuerzo. Al volver de Hamburgo, se arrastraban largos trenes de mineral de ultramar que partían para Dillingen en el Sarre. De Hamburgo Hansaport otro destino fue Ziltendorf en La Alta Lusacia (Oberlausitz).

Estos convoyes de 4000 Tm estaban compuesto habitualmente por vagones de 4 ejes de descarga automática. Como no se tenía necesidad constantemente de locomotoras con enganche automático, fueron igualmente utilizadas para trenes de mercancías normales. Para esto, las locomotoras portaban, en el lado derecho, en medio de la locomotora, una cabeza de enganche que se ponía en la cabeza del enganche automático y enganchaba enseguida el gancho de tracción. Así, la locomotora podía arrastar cualquier convoy sin necesidad de vagón de transición intermedio. Gracias al montaje del equipo LZB 80/l 80 (Linienzugbeeinflussung) en las 151 001 a 085 así como su sistema perfeccionado después CIR-ELKE instalado en las 151 123 a 156, estas locomotoras pudieron ser utilizadas para el tráfico de mercancías en los tramos rápidos.

Depósito	Locomotoras en servicio	Prestación diaria en km		Media/día	Carga traccionada
		La más baja	La más elevada		
Nurnberg Rbf	54 a 76 = 71 %	372	1244	853	790 t
Hagen Eckesey	60 a 94 = 63 %	396	1185	680	1051 t

Figura 6: prestación diaria de la 151 en el año 1979

D 300 München (22.25)—Augsburg—Nürnberg—Ludwigsstadt (2.18/23)—Berlin Stadtbahn (8.10)

ϟ ** 148% 500 t, ab NN * 125% 550 t

max 15, MH 13, MA 14, NN 12, ab NN max 13, NLF 12, NPR 12

▲ ab München

①	Bcm	252	(Stuttgart—) Nürnberg—Berlin	2853	301	29041	2016
	ABm	253	. . .	.	.	DR	.
	Bm	254	. . .	.	.	.	.
a)	Postmrz		München—Nürnberg	14151	14151[1])	826	
aa)	Bm	47+	. .	3009	301	20471	
	ABm	48+	. .	.	.	.	
	Bm	49+	. .	.	.	20256	
b)	WLABm	255/655	. —Berlin	301[2])	.	DR	2015
	WLABm	256	. .	.	.	.	.
②	Bcm	257	. .	.	.	20328	.
③	Dms		. .	.	.	.	.
c)	Bm	260	. .	.	342	20326	.
④	Bm	261	. .	.	.	.	.
	Am	262	. .	.	.	.	.
	Bm	263	. .	.	.	.	.
	Bm	264	. .	.	.	.	.

Figura 7: composición del expreso D300 (1982)

Lo que también puede interesar perfectamente al modelista es la utilización de la 151 para trenes de pasajeros. El tren vedette de la 151 fue durante largos años el par de trenes Interregio D300/301 Munich – Berlin Stadtbahn, en el que la tracción estaba asegurada entre Munich y Probstzella de 1978 a 1990. En los años 80, el par de trenes D1402/1403 (Nuremberg-Leipzig) formaba parte de las misiones de las 151 de Nuremberg. Algunos Interregios que habían reemplazado desde finales de los 80 a los viejos trenes D, fueron arrastrados por las 151 en Franconia. En 1984, las locomotoras de Hagen debían, por ejemplo, arrastrar el E2325 en la salida de Hagen. El convoy, procedente de Amsterdam debía invertir el sentido de marcha en Hagen. La 151 debía maniobrar y enganchar varios vagones postales al mismo tiempo. En 1982, las locomtoras de Núremberg arrastraron, como misión complementaria, el N6045 compuesto de vagones modernizados. En 1993, la introducción de los billetes 'Schöne-Wochenend' (buen fin de semana) dió problemas a la DB en muchas regiones de veraneo. El aumento sustancial de los porcentajes de ocupación de los trenes locales sorprendió a las ferrocarriles que tuvieron que alargar los trenes, pero en el caso del Höllentalbahn no era posible con las locomotoras de la serie 139 que tenía estacionadas.

6045 W [Sa] 1.2. 250 t	Byg	Pforzheim-Bietigheim	6043	5838 / 5182	14671
	Byg, AByg, Byg, BDyg	" "	6043	5838 / 5182	29528

Figura 8: composición de N6045 (1982)

Foto: David Hruza

La legendaria misión inicial de las 151 de Nurember era el direccionamiento del par de trenes Interzonas D300/301

E 2325 1. 2. Amsterdam CS (17.16)–Utrecht CS–Arnheim–Emmerich (18.43/52)–Oberhausen–Essen–Bochum–Hagen–Siegen (22.07)

ϟ ** 126%, ab Hagen * 91% 200t, ab Hagen 250 t

♠ an/ab Emmerich

a) Mo–Fr	Bn	172	Emmerich–Hagen	2314	3154	10675	
	ABn	173	Amsterdam–Emmerich	1852	32008	10671	1097
					2303		
b)	ABn	175	" –Emmerich	"	2303	"	1097
			Hagen		3154		1093
					32008		
So	Bn	175	Emmerich–Siegen	5030	2324	10675	
	Bn	174	" "	2314	"	"	
				2324			
Mo–Fr	Bn	174	Amsterdam– "	1852	"	"	1093
1)	Bm	187	" "	"	"	15802	"
	ABm	186	" "	"	"	"	"
	Bm	185	" "	"	"	"	"
Sa	Bn	174	" "	"	"	10673	1097
S	Habiqss		Hagen– "	14142	14142	597	
				3337	3337		
Bd [Sa]	Goss-uv		" "	–	–	5189	
	Habiqs		" "	–	–	5190	

♠ ab Hagen

Figura 9: composición del E 2325 (1986)

Así pués, el fin de semana, las 151, gracias a su freno reostático fueron asignadas a la Selva Negra. Las locomotoras de los dos depósitos debieron así rodar para simples trenes de cercanías en el que el conjunto de los coches era a penas más largo que la 151.

La adquisión cruzada del ICE y el desplazamiento de numerosas 143 de la exDR en los antiguos Länder han permitido liberar, a mediados de los 90, muchas locomotoras de las series 110, 111 y 141 que suplantaron a las 151 para el tráfico de pasajeros. En 1998, el reparto de locomotoras según su potencia entre las diferentes divisiones hizo que no arrastrara más trenes de pasajeros en las misiones de la 151. Desde entonces, sea DB Regio, ni DB REise un Touristik no alquilaron más locomotoras de la división de mercancías sin necesidad.

En 2010 y 2011 (situación abril de 2011) las 151 004, 015, 016, 062, 083 y recientemente la 147 han sufrido una gran resión en el taller de Dessau. A partir del momento de la revisión, pueden ser utilizadas aún durante un tiempo de 8 años. Se podrá aún ver, al menos hasta el 2014, las otras 87 locomotoras en la red alemana. Cerca de la mitad de los 170 ejemplares de antaño aún ruedan. La 151 no está pués, al menos en los tres próximos años, amenazada con la desaparición, también porque la DB ha considerado como prácticamente clausurada la adquisición de nuevas locomotoras eléctricas para el tráfico de mercancías con la 185 399. Además, la situación del servicio de mercancías se está mejorando continuamente desde la crisis económica del 2009 de manera que, a mediados del 2010, se dejó sentir por momentos una falta de locomotoras, lo que explicó las grandes revisiones de la 151 mencionadas pero también el alquiler de locomotoras a las sociedades de leasing.

Bibliografia.

- Bäzold/Fiebig: Deutsches Lok-Archiv; Elektrische Lokomotiven. Transpress, 1992. ISBN 3-344- 70717-5.
- Koschinski: Baureihe 151. Eisenbahn-Journal Special 2/2010. ISBN 978-3-89610-332-1.
- Joachimsthaler: Die elektrischen Einheitslokomotiven der Deutschen Bundesbahn. Hrsg. Gewerkschaft Deutscher Lokomotivführer. 4. Aufl. 1976.
- Modelleisenbahner: Zwischenstufe. Ausgabe 04/2002, S. 14 - 23

Foto: Rolf Wiemann

La 151 001 deja el taller de reparaciones de Opladen el 6 de diciembre de 1995 pintada en rojo oriente.

Las locomtoras BR 151 continuan sufriendo las revisiones completas en Dessau. La 151 096 está siendo revisada en el taller en el 2005.

Foto: Jochen Frickel

3. El modelo

3.1. Consejos importantes. Leer antes de nada.

Le felicitamos por la compra de la locomotora eléctrica HO BR 151 de la Deutsche Bundesbahn. Su modelo HO presenta algunas nuevas funciones. Este manual de usuario le permitirá familiarizarse paso a paso con las posibilidades de la 151. Es por lo que le pedimos que se estudie el manual a fondo antes de poner la locomotora en la vía.

Aunque este modelo a escala sea de construcción robusta, una mala manipulación puede provocar heridas al usuario u ocasionar daños en la locomotora. Si tiene dudas renuncie a una 'costosa' experimentación

- La locomotora no es un juguete, no debe hacerla funcionar sin vigilancia.
- Este descodificador LokSound debe ser utilizado exclusivamente con la serie 151 de ESU.
- No saque nunca la locomotora cogiéndola por el pantógrafo. No suba ni baje el pantógrafo nanualmente.
- Protéjala de la humedad.
- Cuando trabaje en la locomotora, ésta no debe estar nunca alimentada con tensión. Ponga la carrocería de nuevo antes de hacerla correr.
- Ningún cable puede tocar con las partes metálicas de la locomotora, incluso inadvertidamente. Vigile que ningún cable haya sido aplastado y que no haya cortocircuitos.
- Manipule el altavoz con mucha precaución, no ejerza ninguna presión sobre él y no toque nunca la membrana del altavoz.

3.2. Desembalaje de la locomotora.

Con las dos manos, quite del habitáculo de pórex el soporte plástico en el que está atornillada la locomotora. En la parte inferior del soporte plástico, hay alojada una llave hexagonal. Ponga la locomotora de lado, con una mano aguante la locomotora y el soporte, y con la otra desatornille el tornillo del tipo allen.

En el fondo del soporte del plástico hay previstos dos espárragos para conservar la llave hexagonal tipo allen. Conserve todos los elementos del embalaje y estas instrucciones para usos futuros. Sólo el embalaje de origen asegura una protección contra daños durante el transporte. Para un envio postal, vuelva a atornillar la locomotora en su soporte y póngalo en el habitáculo blando. Embale la caja cuidadosamente.

Ahora tiene que adaptar su 151 en función del tipo de alimentación del circuito. Si es marklinista, es necesaria una locomotora con patín, puede poner la 151 en la vía, introducir la dirección 03 y hacerla rodar inmediatamente.

El patín sólo sirve para tomar la corriente de los tacos de contacto sino que también activa, con su inserción, el enlace eléctrico entre los dos carriles de manera que las doce ruedas toman la tensión.

Si tiene un circuito de dos carriles, debe quitar el patín. Para el desmonte del mismo, consulte el capítulo 3.2.2.

3.2.1. RailComPlus®

Una primicia mundia se esconde tras la función RailComPlus® desarrollada por Lenz® en colaboración con ESU, y que con la que cada descodificador Loksound está equipado.

Los descodificadores equipados con RailComPlus® se anuncian automáticamente a las centrales apropiadas preparadas para RailComPlus®. No deberá nunca modificar la dirección de una nueva locomotora manualmente.

Ponga simplemente la locomotora en la vía y se reconocerá automáticamente. Además del nombre de la locomotora, se transferirán los iconos de las teclas de función y la naturaleza de las funciones (permanente y temporal). Y todo esto ¡pasa en unos segundos sin necesidad de estar atento!

3.2.1.1. Condiciones para RailComPlus®

RailComPlus® necesita una central digital con el quipamiento apropiado. La central ECos de ESU soporta a partir de la versión 3.4 de firmware los descodificadores equipados con la tecnología RailComPlus®. No debe cambiar nada en su descodificador. Se re conocerá automáticamente.

Puede, por supuesto, modificar a voluntad el nombre de las locomotoras, todos los iconos de los botones de función y los símbolos de locomotoras y reintroducirlos enseguida en su descodificador.

Todo esto se hace automáticamente en segundo plano. Si no desea la detección automática, puede anular esta función desactivando el bit 7 de la CV28.

3.2.2. Montaje y desmontaje del patín

Desmontaje: en primer lugar, poner la locomotora boca arriba sobre una base blanda protegiendo los pantógrafos. Coloque el útil de tal forma que las cuatro puntas de la herramienta especial encajen en los cuatro orificios debajo del patín. Observe que entren con facilidad. Presionar simultáneamente. Apalanque de un lado y sáquelo con un ligero tirón.

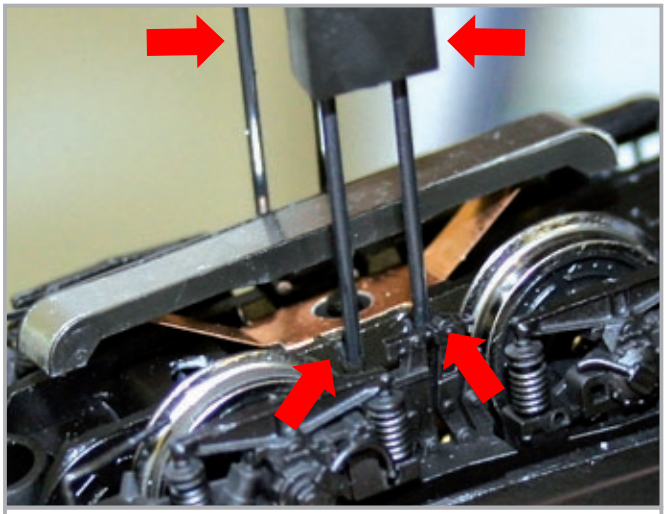

Figura 10: desmontaje del patín

Montaje: para un funcionamiento en tres carriles, tome el patín entre el pulgar y el dedo índice e insértelo en su alojamiento. Tenga en cuenta que sólo un bogie está dispuesto para el patín. A continuación, imprima una pequeña presión hasta que sienta un clic. ¡Y ya está listo!

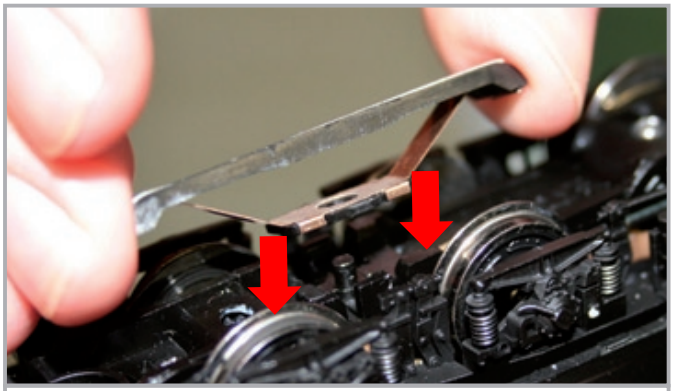

Figura 11: montaje del patín

3.3. Particularidades externas e internas de la BR 151

Con su nueva 151, su maqueta funcionará con un realismo nunca antes alcanzado. En la carrocería y el chasis se han montado pequeños elementos de latón y plástico diferentes en función del número de locomotora y de la época elegida.

Los estribos de las cabinas de conducción son de latón. Todas los pasamanos son de plástico resistente y están puestos de forma individual. En los laterales de los bogies encontrará conductos de plástico y muelles de metal.

Figura 12: Detalles del bogie

El gran altavoz, alimentado por el descodificador Lok-Sound resuena particularmente bien hacia el exterior a través de las rejillas perforadas de los ventiladores.

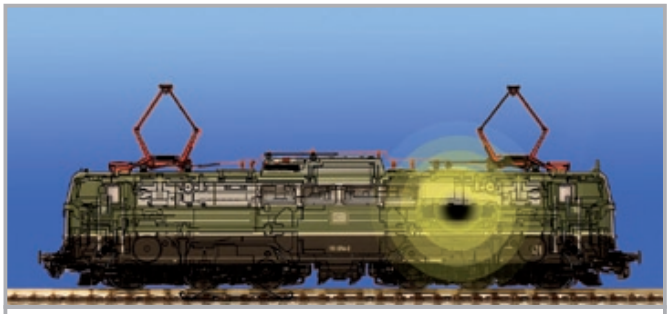

Figura 13: Altavoz

El altavoz dirigido hacia abajo restituye muy bien los sonidos agudos. Una novedad, es el detector de curvas y desvíos que, a bajas velocidades, activa el chirrido típico cuando se conduce por las curvas.

Con dos volantes de inercia equilibrados electrónicamente y su conmutador optimizado para el sonido, el motor ESU de altas prestaciones y 5 polos permite un gran desarrollo de potencia y un rodaje silencioso.

Cuatro aros de adherencia aseguran una elevada potencia de tracción. Los modelistas que no deseen la presencia de los aros, pueden reemplazar estos dos ejes por dos ejes sin aros que se adjuntan. Una reserva de energía 'PowerPack' está montado en la locomotora para que sea un placer ver rodar y escuchar su locomotora y no sea interrumpido al pasar por vías sucias.

Un enganche normalizado con cajetín (NEM 362) asegura siempre un enlace corto entre la locomotora y su convoy.
En lo relativo a la iluminación en su 151 es igual a la real con numerosos puntos de vista. La locomotora posee una inversión de la iluminación en función del sentido de marcha, iluminación asegurada por diodos luminosos blanco cálido. Según las necesidades, se puede apagar la iluminación frontal del testero del convoy. ¿Y en las maniobras? Sólo se ilumina una lámpara frontal en cada extremo. Una iluminación de la cabina y del tablero de a bordo según sentido de marcha completan las funciones de iluminación.

El cambio entre el modo de dos carriles y el de tres carriles, se hace simplemente enchufando (a mano) o retirando el patín (con el útil suministrado).

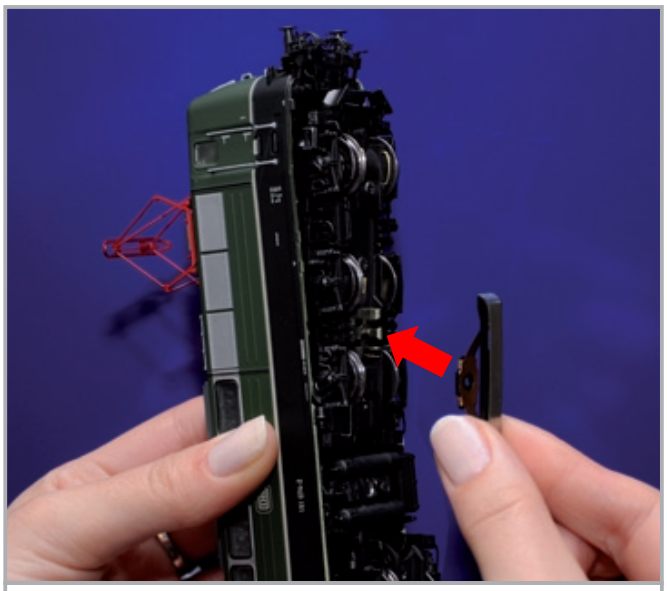

Figura 14: ¡Un Click! Y el patín en su sitio.

4. La técnica del modelo ESU

Operación Digital

El elemento central de su 151 adquirida recientemente, es el nuevo descodificador LokSound. La electrónica LokSound es la responsable de la configuración y pilotaje de todas las funciones de conducción y especiales de la 151:

- Marcha adelante y marcha atrás.
- Funciones de iluminación
- Funciones de sonido

El descodificador LokSound puede controlar su locomotora con los modos de explotación más corrientes: explotación analógica en corriente contínua o alterna, explotación digital con el formato Motorola® (Märklin® Digital) o los sistemas DCC. El descodificador LokSound reconoce automáticamente el modo de explotación. No debe regular nada usted mismo. En explotación analógica las funciones disponibles, sin embargo, están limitadas.

Si 151 se anuncia automáticamente si la central está equipada con RailComPlus®.

En el caso que desee modificar los parámetros por defecto de la locomotora (por ejemplo su dirección o el volumen de sonido), le recomendamos urgentemente que se lea el capítulo 5. Aprenderá de qué parámetros dispone el descodificador LokSound y como modificarlos en función de las centrales digitales disponibles en el mercado. Se explica además como volver a los reglajes por defecto.

4.1. Modos de explotacón posibles de la 151

4.1.1. Explotación analógica

La 151 puede también ser utilizada en circuitos convencionales (analógicos) de corriente contínua y alterna. El número de funciones disponibles es, sin embargo, muy limitado:

- Marcha adelante - parada - marcha atrás.
- inversión de la iluminación.
- Sonido del motor (automático)

La función pantógrafo no está disponible en modo analógico. A partir de una tensión de 6,5V, el sonido motor se pone a trabajar. Cuando el transformador entrega una tensión de alrededor de 8,5V, la locomotora arranca dulcemente. Convienen para la explotación analógica transformadores de corriente contínua (por ejemplo ROCO®) o de corriente alterna (por ejemplo Märklin®, Titan).

No se puede garantizar una explotación sin problemas con los reguladores electrónicos (explotación PWM) debido a la gran diversidad de sistemas que hay disponibles en el mercado.

¡¡Atención!! : ¡la 151 debe estar parada antes de enviar una órden de inversión! No invierta nunca una locomotora que está rodando.

4.1.2. Explotación Digital

Para obtener características de rodaje realistas, recomendamos el empleo de un sistema digital. En modo digital, el descodificador LokSound pone a su disposición no sólo las funciones especiales sino que asegura un funcionamiento silencioso, regulado en función de la carga.

Dirección por defecto de fábrica:

"03" (DCC y Märklin® Motorola®)

14 pasos de velocidad con Märklin® Motorola®.

En explotación DCC el descodificador reconoce automáticamente el número de pasos de velocidad fijados por la central.

El descodificador LokSound 'comprende' también el protocolo extendido Motorola® con el cual trabaja la central 6021 de Märklin® como el protocolo normalizado NMRA-DCC en el cual se basan, entre otros los sistemas de ESU, Lenz®, Uhlenbrock® y Zimo®. Poco importa el sistema que utilice, el descodificador LokSound reconoce el mismo el protocolo y lo utiliza (auto-detect).

Explotación digital con sistemas DCC

La utilización del descodificador LokSound es possible con cualquier sistema conforme DCC. El reconocimiento automático de los pasos de velocidad ha sido probado con los siguientes aparatos: ROCO® Lokmaus2, Uhlenbrock® Intellibox®, Lenz® Digital plus V2.3, ZIMO® MX1.

El reconocimiento no funciona con Lenz® Digital plus V3.0 si tiene configurados 14 pasos de velocidad. Utilice 28 o 128 pasos de velocidad.

Cada vez que el descodificador LokSound recibe corriente (por ejemplo en la puesta en marcha de su circuito) y la luz está activada, intenta reconocer el número de pasos de velocidad.

Si modifica los pasos de velocidad durante el proceso, deberá poner el descodificador brevemente sin tensión con la finalidad que el mecanismo funcione como debería. El reconocimiento puede durar hasta 30 segundos. Puede controlar el sonido y las funciones de la 151 por medio de las teclas de función F0 a F21.

Asignación de las teclas de función:

Tecla	Función:
F0	Cambio de iluminación en función del sentido de marcha
F1	Sonido de rodaje (on/off)
F2	Bocina larga
F3	Pantógrafo (subir/bajar)
F4	Iluminación del puesto de conducción en función del sentido de marcha
F5	Apaga las luces del testero 1
F6	Apaga las luces del testero 2
F7	Iluminación del tablero de a bordo en función del sentido de marcha*
F8	Iluminación en modo maniobras
F9	Iluminación del compartimento motor
F10	Compresor
F11	Megafonía de estación .
F12	Detector de curvas y desvíos desactivado
F13	Ruido de acoplamiento de topes
F14	Ventilador enfriador de aceite
F15	Escape de aire
F16	Silbido del Jefe de estación
F17	Ventilador de los motores de tracción
F18	Bocina corta
F19	Ventiladores de las resistencias del freno reostático
F20	Arenero
F21	Velocidad de maniobras
	*Controlado por dirección 04 para Motorola®.

Explotación digital con Märklin® Digital (6021)

La utilización de la 151 con la central 6021 de Märklin® no supone ningún problema. El descodificador LokSound presenta una particularidad: además de la dirección normal de la locomotora (por defecto la 03), el descodificador 'comprende' también los requerimientos de la dirección 04 (dirección por defecto 03 + 1).

Usted activa el funcionamiento de la segunda dirección activando el bit 3 de la CV 49. Cuando llama a esta dirección con la 6021, puede, con las teclas F1 a F4, controlar las funciones F5 a F8. Además de la iluminación, también son posibles ocho funciones con la 6021. Para la programación consulte el capítulo 5. En la operación (o funcionamiento, o trabajo) con la 6021, son posibles por lo tanto 8 funciones más la luz. Sobre detalles de programación, por favor, consulte la sección 5.

4.2. Su primer ensayo

Ciertamente desea comprobar su locomotora inmediatamente. Le recomendamos que lo haga paso a paso. Ponga la locomotora en la vía y llámela desde su central.

4.2.1. Funciones de iluminación

Active ahora la function de iluminación por medio de la tecla de luces. Se deberían iluminar tres focos blancos hacia delante de su 151 en el sentido de marcha así como los dos focos rojos en la parte trasera.
Si lo desea, puede iluminar la cabina con la tecla F4 y así descubrir el interior.

Cuando los faros se iluminan (!) y además activa la función F7, el tablero de mandos se ilumina igualmente. Puede observarlo por las ventanas laterales del puesto de conducción.

Con las teclas F5 y F6, puede apagar los pilotos (rojos) de las extremidades de la locomotora. Si su convoy está enganchado al puesto de conducción 1 presione entonces la tecla F5.

En modo de maniobras, sin convoy, la tecla F8 activará una iluminación correcta.

Cuatro LEDs montados en los bogies se activan cuando hay frenada y simulan las chispas producidas por las zapatas de freno en la banda de rodadura de las ruedas como se puede ver en las locomtoras cuando se frena un tren largo.

4.2.2. funciones de sonido

Presionando la tecla F1 (conmutación del interruptor principal de baterías), su 151 se despierta. Enseguida se oye el continuo sonido del ondulador. Después oirá el compresor alimentado por las baterías, compresor que alimenta del circuito de aire para levantar el pantógrafo. Enseguido se oye el conmutador principal y el ruido del ondulador se hace más intenso.

Cuando Vd. active el primer paso de velocidad, verá, en los compartimentos motores, un destello de luz y oirá el ruido del conmutador de etapas de velocidad. Si acelera rápidamente, el mecanismo de conmutación hace que se oigan las etapas de velocidad.

Si vuelve atrás, no se oirá el paso de las etapas de velocidad como si fuera un conductor experimentado. Poco antes de parar, se oirá el chirrido de los frenos.

Puede, en el inicio, desde su central, activar diferentes sonidos suplementarios (ver la tabla).

El volumen de cada sonido puede ser adaptado individualmente según sus deseos. Consulte la sección 5.6 sobre la forma de proceder.

4.2.3. Detector de curvas y desvíos.

La 151 está equipada con un gran número de captadores con la finalidad de reproducir un sonido más realista en curva y en los desvíos. Tenga en cuenta las observaciones siguientes:

• El detector de curvas y desvíos sólo funciona a velocidad reducida. Si la locomotora está parada o supera el paso de velocidad 7 (de 28), el chirrido desaparece.

• El sonido de rodaje debe estar activado, de otra manera no hay reproducción de los chirridos en curva, ni los del paso sobre los desvíos.

• El detector de curvas funciona a partir de un radio de alrededor de 80 cm. Con radios más ámplios se entiende que no detecta el desplazamiento del bogie. Es posible evitar una cierta tolerancia mecánica.

• Las horquillas de contacto para los detectores de desvíos están colocadas debajo de los ejes 1 y 6 (los que están situados en las extremidades, ver la ilustración 10). No es necesario en ningún caso apoyar debajo o plegarlos. Trate estas horquillas de contacto con mucha precaución.

• Pasando sobre los desvíos, se pueden producir chispas en las horquillas de contacto.

• Los detectores de curvas han sido comprobados con los sistemas de AC y DC más habituales. Durante el paso sobre los desvíos, puede suceder que los bogies se eleven ligeramente.

Si no desea oir el sonido del paso de curvas o sobre los desvíos, puede desactivar la función por medio de la tecla F12.

4.2.4. Control a distancia del pantógrafo

La BR 151 está equipada con dos pantógrafos telecomandados desde la central. No debe nunca coger la locomotora por los pantógrafos. Esto rompería el mecanismo de accionamiento. Cuando presione sobre el botón F3, el pantógrafo de detrás según el sentido de marcha, se despliega. Si invierte el sentido de marcha se realiza una inversión automática de los pantógrafos. La altura máxima a la que se eleva el pantógrafo está regulada por una CV (vea igualmente la sección 5.7). Entre la posición bajado y la altura máxima pre-regulada, el pantógrafo puede oscilar sin daños y así adaptarse a la altura de la catenaria.

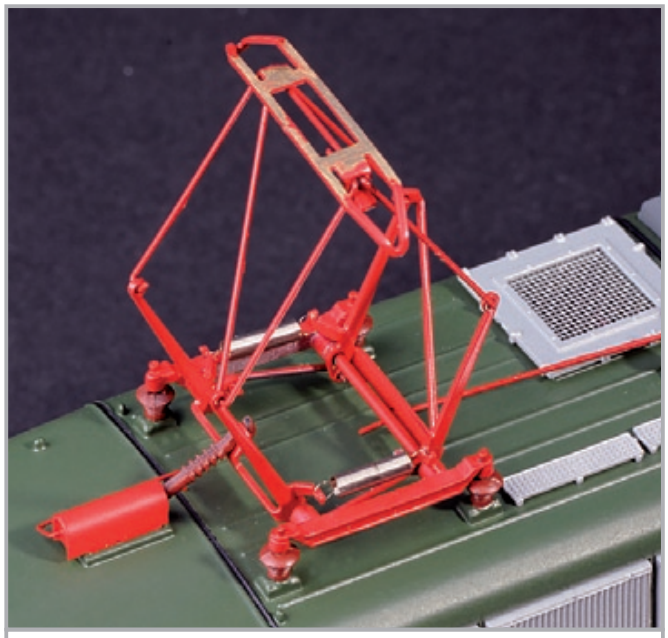

Figura 7: pantógrafo

4.2.5. Reserva de energía. PowerPack

La BR 151 está equipada con un reservorio de energía 'PowerPack' que no necesita ningún mantenimiento. Permite una alimentación ininterrumpida incluso si las vías están sucias. El PowerPack sólo está activo en funcionamiento digital, se desactiva automáticamente en funcionamiento analógico.

Después de poner en marcha su circuito, el PowerPack se tiene que cargar. Esto puede durar hasta 60 segundos. Sólo después de este retardo está disponible toda la capacidad de retención. El sistema alimenta con energía la iluminación, el motor y las funciones de sonido.
La duración durante la cual el sistema shunta puede ser regulada. Ver la sección 5.8.

5. Modificar los parámetros del descodificador

5. Modificar los parámetros del descodificador.

El capítulo 5 trata sobre la modificación de los reglajes más importantes del descodificador LokSound. El descodificador de su BR 151 ha sido especialmente adaptado a la locomotora y posee numerosas características que no pueden ser presentadas en su totalidad aquí. Nos limitaremos a las cuestiones más habituales.

Para cada una de las características ajustables, hay, en el interior del descodificador, uno o varios espacios de memoria para guardar en ellos números o caracteres. Cada espacio de memoria se presenta como una ficha que se conserva en un gran fichero. Con el fin de encontrar cada ficha, ésta tiene un número o una descripción con su característica, por ejemplo 'dirección de la locomotora' o 'velocidad máxima'.

Imagine ahora que se puede escribir en estas fichas por medio de un lápiz. Son posibles modificaciones en todo momento borrando y volviendo a escribir. No se puede escribir en todas las fichas, ciertas informaciones están codificadas permanentemente como por ejemplo el código del fabricante ESU.

Puede determinar usted mismo el contenido de los espacio s de memoria, lo que se lee y se toma en consideración por parte del descodificador durante su funcionamiento. Mediante un procedimiento llamado 'programación' puede introducir los valores deseados en los espacios de memoria.

5.1. Variables de configuración (CV)

El descodificador se ajusta al concepto de las CV creado en los EEUU. El nombre CV (configuration variable) proviene del hecho que los espacios de memoria descritos más arriba no son sólo variables sino que configuran el comportamiento del descodificador.

5.1.1. La normalización del NMRA

La NMRA (National Model Railroad Association) decidió qué CV está destinada a qué característica del descodificador. La norma DCC asigna los números a las CV, las más importantes son obligatorias. Para el usuario esto simplifica la manipulación de las CV por el hecho que los diversos fabricantes sigan esta norma y que se pueda aprovechar la experiencia adquirida.

Con el concepto CV DCC, se pueden poner los valores de 0 a 255 en las CV. Cada CV contiene precisamente un número.

Mientras que la posición (n° de CV) está predeterminado, el rango de valores puede diferir. Todas las CV sólo pueden aceptar los valores de 0 a 255.
Los valores permitidos por el descodificador LokSound se mencionan en la lista de las CV, en el capítulo 10.

5.1.2. Bits y Bytes

La mayoría de las CV contienen números, por ejemplo la CV1 contiene la dirección de la locomotora, que va de 1 a 127.
Mientras que la mayoría de las CV contienen un número, otras CV se consideran como el 'depósito central' de diferentes 'interruptores' que gestionan a la vez diversas funciones (habitualmente activar o desactivar). La CV29 es un buen ejemplo. Para tales CV es necesario calcular el valor a introducir. Esto depende de los reglajes deseados.

Lea las explicaciones relativas a la CV29 en la tabla del capítulo 10. Decida entonces que opciones deben ser activadas o desactivadas. En la columna valor hay dos números para cada opción. Cuando la opción está desactivada el valor es 0, en caso contrario se sitúa entre 1 y 32.

Añadiendo los números correspondientes a cada opción que quiera activar, obtendrá el número a inscribir en la CV. Ejemplo: supongamos que desea correr con 128 pasos de velocidad con la ECoS DCC y que el reconocimiento del modo analógico esté activo (para que su locomotora ruede en modo analógico). Todas las demás opciones estarán desactivadas.
Pondrá el valor 6 en la CV 29 (0+2+4+0=6).

5.2. Programación del decodificador

Esta sección describe como programar la locomotora con los sistemas más habituales.

5.2.1. Programación con sistemas DCC

Los descodificadores LokSound reconocen todos los métodos de programación de la NMRA, tanto en la vía de programación (Direct Mode, Register Mode, Page Mode) como en la vía principal ('POM' Programing on Main).

Con la programación en la vía principal puede programar fácilmente su descodificador sin necesidad de quitar su locomotora del circuito de vías, la central debe dirigirse al descodificador referido utilizando la dirección de la locomotora, por ejemplo: '¡Loco nº 50, escriba el valor 7 en la CV 3!'. La dirección de la locomotora debe ser reconocida.

La lectura de las CV en la vía principal es posible con RailCom®. Esta función está activada por defecto (CV28 = 3).

Con la condición de tener un sistema DCC apropiado, el valor de las CV puede ser leído y controlador en una vía de programación. Además, en una vía de programación, puede reprogramar un descodificador sin conocer la dirección de la locomotora ya que se sobreentiende que la central envía una órden '¡escriba el valor 7 en la CV3!'. Cada descodificador que reciba la órden la ejecutará.

ESU cuenta los bits de 0 a 7 siguiendo la norma DCC mientras que algunos constructores (Lenz® por ejemplo) cuentan los bits de 1 a 8.

5.2.2. Programación con Märklin® 6021

La central Märklin® 6021 tiene una particularidad: como no es compatible con la norma NMRA- DCC, los descodificadores ESU ponen en funcionamiento un procedimiento especial que debe ser observado con precisión. La lectura de los valores no es posible.

Hay dos modos disponibles:

1. en modo corto, los parámetros sólo pueden ser ajustados con números inferiores a 80, y por lo tanto el valor deseado debe ser inferior a 80.

2. en modo largo, se pueden ajustar todos los parámetros con valores de 0 a 255. Como la pantalla de la 6020/6021 no permite más que número de dos cifras, los valores a codificar deben ser repartidos e introducidos en dos veces.

5.2.2.1. Pasar al modo de programación

Para pasar al modo de programación con la 6020/6021 :

1. El regulador debe estar a 0. No puede haber otras locomotoras en el circuito. Observe el parpadeo de los faros.

2. Mantenga presionadas al mismo tiempo las teclas 'Stop' y 'Go' de la 6021 para provocar un 'reset'. (o quite el enchufe del transformador brevemente). Presione la tecla 'Stop' con el fin de cortar la alimentación de las vías. Introduzca la dirección del descodificador presente.
   Si no la conoce introduzca 80.

3. Gire el regulador a la izquierda como para provocar una inversión del sentido de marcha (se debe oir un 'clic'), manténgalo en esta posición y presione entonces sobre la tecla 'Go'.

Tenga en cuenta que la 6020/6021 sólo le permite introducir valores entre 01 y 80. Falta el valor 0. En lugar de 0 es necesario introducir siempre 80.

5.2.2.2. Modo corto.

El descodificador está entonces en modo corto, parpadeo breve, periódico de los faros de la locomotora.

1. Introduzca ahora el número de CV que quiera modificar, por ejemplo 01, siempre un número de dos cifras.

2. Confirme girando de nuevo el regulador hacia la izquierda como para invertir el sentido de marcha, los faros parpadean brevemente dos veces.

3. Introduzca ahora el nuevo valor para la CV, por ejemplo 15.

4. Confirme girando de nuevo el regulador hacia la izquierda como para invertir el sentido de marcha, los faros se iluminarán durante casi un segundo para dar confirmación.

5. Puede continuar introduciendo las otras CV que quiera modificar.

Se sale del modo de programación eligiendo la CV 80 o cortando y restableciendo la tensión en la vía (presionar la tecla 'Stop' de la 6021 y enseguida la tecla 'Go').

5.2.2.3. Modo largo

Para obtener el modo largo, ponga, en modo corto, el valor 07 en la CV 07. El descodificador confirma el modo largo mediante un parpadeo de los faros.

1. Introduzca la cifra de las centenas y las decenas de la CV que desea modificar. Ejemplo : quiere cambiar la CV 124, pués usted introducirá 12.

2. Confirme girando de nuevo el regulador hacia la izquierda como para invertir el sentido de marcha, los faros parpadean siguiendo el ritmo: largo, breve, largo, breve.

3. Introduzca ahora la cifra de las unidades bajo la forma de un número de dos cifras, en nuestro ejemplo 04.

4. Confirme girando de nuevo el regulador hacia la izquierda como para invertir el sentido de marcha, ritmo de los faros: largo, breve, breve, largo, breve, breve.

5. Introduzca la cifra de las centenas y de las decenas del nuevo valor de la CV. Ejemplo: desea poner el valor 135, introduce 13.

6. Confirme girando de nuevo el regulador hacia la izquierda como para invertir el sentido de marcha, ritmo de los faros: largo, 3x breve, largo, 3x breve.

7. Introduzca ahora la cifra de las unidades del nuevo valor de la CV bajo la forma de número de dos cifras, en nuestro ejemplo 05.

8. Confirme girando de nuevo el regulador hacia la izquierda como para invertir el sentido de marcha, los faros se iluminan alrededor de un segundo para confirmar.

9. Puede proseguir introduciendo las otras CV que desea modificar.

10. Se sale del modo largo cortando y restableciendo la tensión en la vía (presionar la tecla 'Stop' de la 6021 y enseguida la tecla 'Go').

5.2.3. Reglajes con la Märklin® Mobile Station®

Con la Mobile Station® Märklin® se pueden también cambiar algunas CV en los descodificadores. Para esto se utiliza el menú general de programación de registros.

Como para la 6021 solo las CV de 1 a 80 pueden ser modificadas. Los valores posibles están igualmente comprendidos entre 1 y 80.

El menú de programación se encuentra en el menú 'locomotoras' de la Mobile Station® destinado únicamente a las locomotoras introducidas en el banco de datos. Debe tratarse, por supuesto, de una locomotora programable.

Para modificar, proceda de la siguiente manera:

1. Introduzca una nueva locomotora en el banco de datos. Encontrará la forma precisa de proceder en el manual de la Mobile Station®.

2. Elegir la locomotora 36330. En la pantalla se puede ver que la locomotora Ee3/3 está activa (dirección 03).

3. Presionando sobre la tecla 'MENÜ/ESC', submenú 'LOK ÄNDERN' se puede modificar las funciones como el nombre, dirección, etc. Como última función se encuentra la posibilidad de programación del registro (REG). Elija este punto del menú para grabar las CV.

4. Elija enseguida la CV (denominada 'REG' en la Mobile Station®) y después el valor deseado y confirme presionado sobre el botón de inversión.

5. La Mobile Station® inscribirá el nuevo valor en el descodificador.

Antes del proceso de programación, quite del circuito todas las locomotoras que no deben ser programadas.

5.2.4. Programación con LokProgrammer de ESU

El LokProgrammer 53451, vendido separadamente, ofrece la forma más simple y rápida para modificar las CV de los descodificadores: por medio de algunos clics de su ratón en su ordenador con MS-Windows®. Esto le ahorra la búsqueda de los diferentes números de CV y de su valor.

Para la BR 151, mire de utilizar el nuevo programa a partir de la versión 4.1, está preparado para ser descargado en nuestra página de bienvenida.

5.3. Reglaje de las direcciones

Cada descodificador tiene la necesidad de una dirección única a la que se puede dirigir la central. Según el descodificador y la central digital, hay varias maneras de asignar estas direcciones.

5.3.1. Direcciones cortas en modo DCC

Los descodificadores ESU están normalmente controlador por una dirección corta guardada en la CV1. El rango de valores disponibles en DCC va de 1 a 127. Con el fin que el descodificador reciba las direcciones cortas, debe neutralizar el bit 5 en la CV 29.
Ciertos sistemas digitales (por ejemplo ROCO® Lokmaus2, Lenz® digital plus, Lenz® compact) sólo disponen de los valores 1 a 99 para las direcciones cortas.

5.3.2. Direcciones largas en modo DCC

Los descodificadores ESU pueden igualmente soportar las direcciones largas (de 4 cifras), los valores van de 128 a 10239. La dirección larga se memoriza en las dos CV 17 y 18. Para que el LokSound reaccione a las direcciones largas, es necesario activar el bit 5 en la CV 29.

El bit 5 de la CV 29 permite bascular entre direcciones cortas o largas. El descodificador solo puede reaccionar a uno de los dos tipos de direcciones.

Cuando desea utilizar las direcciones largas para su LokSound, es más práctico programar directamente la dirección deseada mediante el sistema digital: la mayoría de los sistemas digitales modernos (por ejemplo ESU ECoS, Bachmann E-Z Command® Dynamis®) proponen un menú para la codificación de direcciones largas.
No solamente la central programa la CV 29 correctamente pero se ocupa también de la memorización correcta de las direcciones largas en las CV 17 y 18.

5.3.3. Direcciones Motorola®

El descodificador soporta también el formato Motorola®. La dirección está ubicada en la CV 1.
Esta dirección es idéntica a la dirección corta DCC descrita en la sección 5.3.1. El descodificador reacciona a la misma dirección tan bien en modo DCC como en modo Motorola®.

Las centrales digitales Märklin® (6020, 6021, Delta®) sólo utiliza las direcciones 01 a 80. Si pone un valor superior en la CV 1, no podrá controlar su locomotora más con sus centrales.

5.4. Ajustar las características de rodaje

5.4.1. Tiempo de Inercia en aceleración y frenado

El tiempo de inercia en la aceleración y en el frenado pueden ser ajustadas independientemente. Es posible, por ejemplo, programar un tiempo de aceleración corto y un tiempo de deceleración más largo.
La CV 3 sirve para la temporización en la aceleración, la CV 4 para la temporización en la deceleración. Los valores van desde 0 (sin temporización) a 63.
Los valores introducidos en estas dos CV dependen de la velocidad. A mayor velocidad, para un espacio de tiempo dado, la distancia recorrida es naturalmente más larga. Dicho de otra manera, cuanto más rápida vaya la locomotora, más larga es la distancia de frenado.

5.4.1.1. Modo de maniobras

Por defecto, el modo de maniobras puede ser activado con la tecla F21. Reduce la velocidad a la mitad en cada paso de velocidad. Es también posible maniobrar finamiente a muy baja velocidad, especialmente con 14 pasos de velocidad.

5.4.2. Tensión de arranque. Velocidad máxima y media.

Los descodificadores LokSound proponen internamente 256 pasos de velocidad. Pueden ser adaptados a las características de la locomotora y asignados a los pasos de velocidad realmente disponibles (14, 28 o 128). Para ello la NMRA prevee dos posibilidades:
Curva de velocidad mediante las CV 2, 5 y 6 Codifique la tensión de arranque en la CV 2 y la velocidad máxima en la CV 5. La CV 6 corresponde a una velocidad para un paso de velocidad medio. Puede así definir una ‘ruptura’ en la curva. Este modo está activo cuando el bit 4 de la CV 29 está desactivado (= 0).

Los valores de la velocidad mínima, media y máxima se relacionan entre ellos. Si la velocidad media es inferior a la velocidad mínima o superior a la máxima, puede producir unas características de rodaje imprevisibles.
Se debe tener: tensión de arranque inferior a la velocidad media y velocidad media inferior a la velocidad máxima.

5.4.3. Curva de aceleración

Se puede también definir su propia curva poniendo en las CV 67 a 94 los valores deseados. Estos 28 valores se convierten en pasos de velocidad reales. Se puede así adaptar de manera óptima las características de rodaje de la locomotora. Este modo se activa cuando el bit 4 de la CV 29 es igual a 16 (está activado).

Recomendamos el empleo del Lokprogrammer de ESU equipado de un programa que permite el cálculo y la codificación de los datos más fácilmente.
Cuando está activa la curva de velocidad, los reglajes en las CV 2, 5 y 6 no tienen ningún efecto.

5.5. Tramos de frenada

Los tramos de frenada tienen como sentido frenar las locomotoras independientemente de las órdenes enviadas por la central.

Esta función se utiliza principalmente para ralentizar y parar un tren ante una señal en rojo. Cuando el LokSound reconoce una orden de frenada, parará la locomotora siguiendo la curva de deceleración programada.

Después de esta parada forzada, la locomotora vuelve a arrancar siguiendo la curva de aceleración definida en la CV 3.
En función del sistema digital, hay varias formas de influir sobre el descodificador para que active la frenada.

5.5.1. Modo de frenada DC

Para activar el modo de frenada DC, debe estar activado el bit 3 en la CV 27. Si el modo de frenada está activado, el descodificador LokSound comenzará a frenar cuando pase de un tramo digital a un tramo alimentado con corriente contínua y la polaridad de la vía no corresponde con el sentido de marcha actual del descodificador.
Entonces la locomotora se para respetando la curva de deceleración.

5.5.2. Modo de frenada Märklin®

Los módulos Märklin® 72441/72442 aplican a la vía una tensión contínua (DC) en lugar de señal digital. Los descodificadores LokSound reconocen esta tensión y pararán la locomotora, siempre que el reconocimiento esté activado con el bit 3 y 4 en la CV 27 (entonces la CV 27 = valor 24).
La señal generada por estos módulos se parece a la corriente contínua proveniente de un transformador normal. El descodificador podría malinterpretar esta señal y pasar a modo analógico de corriente contínua en lugar de frenar. Si quiere controlar el descodificador LokSound con señales DCC y a pesar de todo, conservar su tramo de frenada Märklin®, es necesario suprimir el modo analógico DC desactivando el bit 1 de la CV 50. El LokSound se parará entonces correctamente.

5.5.3. Modo de frenado Lenz®, ABC

Una función particular del descodificador es la compatibilidad con la técnica de frenada de Lenz® ABC. Para ello un grupo de diodos en anti-paralelo está soldado en una mitad de la vía. Debido a la disminución de tensión en los diodos, resulta una señal DCC asimétrica. El descodificador puede medir esta diferencia de tensión entre la semi-onda de la izquierda y la de la derecha y hacer parar el descodificador a demanda.

Para poder utilizar esta técnica ABC, necesita un descodificador apropiado y también un módulo de frenada apropiado. La técnica ABC solo puede ser utilizada con amplificadores que tengan una salida exactamente simétrica. Todas las centrales ESU y Lenz® garantizan una salida simétrica. La utilización de otros amplificadores no está recomendada para la técnica ABC.

• Si los descodificadores LokSound deben pararse cuando la señal de vía del lado derecho es mayor que la del lado izquierdo (diodos emplazados pués en la izquierda) es necesario programar el bit 0 en la CV 27.

• Si los descodificadores LokSound deben pararse cuando la señal de vía del lado izquierdo es mayor al del lado derecho (diodos emplazado en la derecha) es necesario programar el bit 1 en la CV 27.

• Si si quiere frenar, poco importa la mitad de la vía dónde se encuentren los diodos, es necesario programar el bit 0 y el bit 1 en la CV 27 (CV 27 = 3).

5.6. Regulación de volumen

El nivel sonoro de todos los sonidos de la BR 151 puede ser regulado separadamente. Puede así adaptar, de forma óptima, la locomotora a sus deseos.

5.6.1. Volumen global

Si desa reducir el volumen global, reduzca el valor en la CV 63 (mastervolume). Todos los sonidos se adptarán en unas mejores proporciones.

5.6.2. Reglaje individual de los sonidos

Si desea regular individualmente cada sonido, debe modificar la CV correspondiente. Para que el descodificador pueda grabar correctamente estas CV, debe observar que la 'CV indexada' CV 32 contenga el valor correcto:

Antes de modificar las CV relativas al volumen, asegúrese de que en la **CV 32** está escrito el valor **1.**

Las CV para los sonidos se fijan de la siguiente manera:

CV	Función	Valor de fábrica
259	Motor	96
275	Silbato de advertencia	128
291	Seccionador desactivado	128
299	Compresor de aire	128
307	Megafonía de estación	128
315	Enganches	128
323	Escape de aire	128
331	Silbato jefe de estación	128
339	Arenero	128
347	Enfriador de aceite	128
355	Ventilador motor de tracción	128
363	Paso de los desvíos	128
371	Chirrido en las curvas	128
379	Silbato corto de advertencia	128
387	Ondulador	96
395	Pantógrafo	96
451	Sonido aleatorio	128
459	Frenada	128
467	Sonido de conmutador	128

5.6.3. Sonido del motor

El sonido del motor puede, evidentemente, ser adaptado independientemente.

5.6.4. Sonidos adicionales

Los sonidos adicionales pueden igualmente ser regulados independientemente. Si no desea oir un sonido preciso (por ejemplo el arenado), ponga el valor 0 en la CV correspondiente.

5.7. Altura final del pantógrafo

Puede ajustar la algura a la que se desplegará el pantógrafo. Según la instalación de la catenaria se recomienda que el frotador del pantógrafo no toque la catenaria, que quede un poco más bajo.

La CV 342 permite regular la altura final del pantógrafo del lado de la cabina 1 (parte delantera de la locomotora), la CV 350 permite regular la altura final del pantógrafo del lado de la cabina 2 (parte trasera de la locomotora).

Antes de modificar alguna de las CV, asegúrese de que la **CV 32 tenga el valor 0.**

Después de una modificación del valor de la CV, puede verificar el reglaje bajando y subiendo el pantógrafo (con la tecla F3).

5.8. PowerPack

La reserva de energía 'PowerPack' continúa alimentando el descodificador cuando se produce una interrupción de corriente. Si utiliza tramos aislados ante una señal dónde el corte de corriente es brusca, la locomotora continuará rodando, cosa que puede ser que no se desee.

El tiempo de conmutación puede determinarse por medio de la CV 113 en múltiplos de 0,016384 segundos. El valor por defecto 180 equivale a 2,9 segundos. Para una utilización óptima, el tiempo de debe ser inferior a 0,3 segundos.

5.9. Reinicio del decodificador (reset)

Puede, en todo momento, restablecer los valores por defecto de su descodificador.

Introduzca el valor 08 en la CV 08

5.10. Regulación de la intensidad de la iluminación

La luminosidad de todas las bombillas de la BR 151 puede ajustarse individualmente. Los reglajes van de 31 (más luminoso, valor por defecto) a 0 (luz prácticamente apagada, muy ténue). Puede modificar el valor de las siguientes CV:

Descripción	Salida del decodificador	Índice de CV 32	CV	Valor de fábrica
Faro de Cabina 1 (blanco, abajo a la derecha)	AUX5	0	310	31
Faro de Cabina 1 (blanco, abajo a la izquierda y arriba)	AUX6	0	318	31
Faro de Cabina 1 (rojo)	AUX7	0	326	31
Iluminación interior de Cabina 1	AUX4	0	302	31
Cabina 1, iluminación del pupitre del conductor	AUX8	0	334	31
Faro de Cabina 2 (blanco, abajo a la derecha)	Iluminación adelante [1]	0	262	31
Faro de Cabina 2 (blanco, abajo a la izquierda y arriba)	Iluminación atrás [1]	0	270	31
Faro de Cabina 2 (rojo)	AUX1[1]	0	278	31
Iluminación interior de Cabina 2	AUX3	0	294	31
Cabina 2, iluminación del pupitre del conductor	AUX2[1]	0	286	31

6. Mantenimiento

6.1. Desmontaje del la carrocería

Ponga la locomotora, con el pantógrafo bajado, boca arriba sobre una base de espuma para protegerlos. En el fondo encontrará unos tornillos de estrella. Desenrósquelos y ponga la locomotora sobre sus ruedas. La carrocería se deja elevar fácilmente.

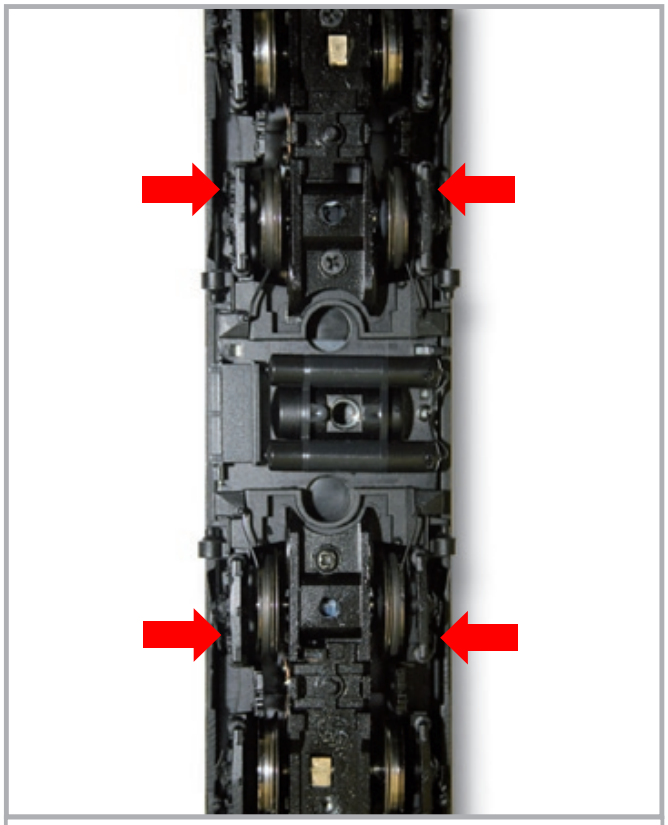

Figura 11: Ubicación de los tornillos

6.2. Lubricación

Hemos equipado a la 151 con componentes mecánicos de larga duración. Todas las partes móviles están lubricadas con grasa y aceite de alta calidad. La lubricación suplementaria de estos componentes no es pués necesaria.

6.3. Cambio de los ejes con aros de adherencia.

Reemplazo de los ejes con aros de adherencia por modelos sin aros de adherencia. Si el patín está montado, retírelo con el útil especial (vea la sección 3.2). Desatornille por medio de un destornillador de estrella los tres tornillos situados en el fondo del bogie y eleve el receptáculo de la transmisión.

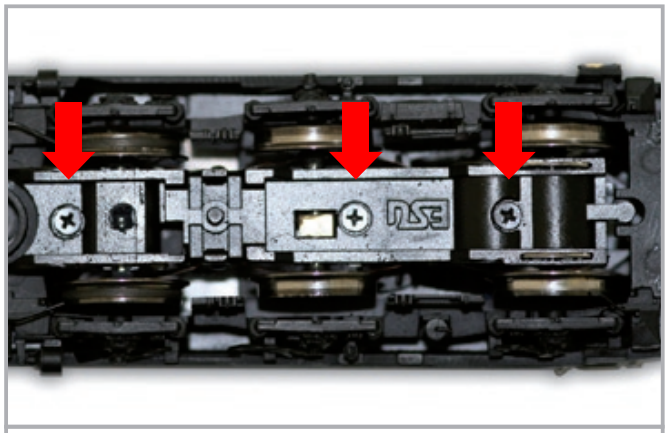

Figura 12: tornillos en el fondo del bogie

Figura 13: Como retirar el receptáculo de la transmisión

Retire ahora el eje equipado con aro de adherencia y reemplácelo por el que no lo lleva que se adjunta con la locomotora. Cuando vuelva a montar el bogie, situe las horquillas de contacto del detector de desvíos en las ranuras alargadas. Para terminar, vuelva a poner el receptáculo de la transmisión y atorníllelo.

6.4. Cambio y colocación los aros de adherencia.

Los aros de adherencia envejecen y deben ser reemplazados a causa del desgaste. ESU proporcioina con cada locomotora aros de adherencia apropiados. Durante el montaje, vigile que los aros se pongan uniformemente sin torsión con el fin de evitar problemas de rodamiento del bogie.
Antes de montarlos, es útil sumergir los aros de adherencia en agua dulce con una gota de detergente líquido.

7. Accesorios complementarios.

ESU conoce los problemas habituales de los modelistas ferroviarios. Frecuentemente pequeños elementos frágiles de la locomotora se rompen.

La 151 está extremadamente detallada y queremos que su 151 le de la satisfacción durante el mayor tiempo posible. Encontrará en cada locomotora, algunas bolsas con pequeñas piezas que pueden romperse o perderse fácilmente. ¡Conserve cuidadosamente estas piezas!

8. Soporte Técnico.

Si tiene preguntas relativas a su 151, a las que no ha podido encontrar respuesta en este manual, consulte primero a su proveedor especializado. Es un compañero competente para todas las cuestiones relacionadas con el modelismo ferroviario.

Si éste último no tiene respuesta, lo mejor es consultar nuestra página web. Encontrará consejos actualizados y las versiones más recientes de nuestra documentación así como nuestra dirección y número de teléfono.

www.esu.eu

9. Piezas de recambio

Visto el gran número de piezas que componen la 151, hemos reagrupado las piezas de recambio por módulos. Ciertos elementos que son parte de un gran grupo están disponibles en forma de pequeños subgrupos.

Recuerde que sólo las piezas que figuran en la lista adjunta como piezas de recambio pueden ser obtenidas de fábrica. Una petición para otras piezas constitutivas es inútil.

Si tiene la necesidad de una pieza separada, debe identificar a que grupo de la lista de despiece pertenece. Puede ser que alguna pieza forme parte de un gran grupo de piezas y deba comprar un gran conjunto. El número ESU del artículo debe ser comunicado a su proveedor al pedir las piezas de repuesto.

10. Lista de las principales CV y su valor

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor fca.
1	Dirección de la locomotora	Dirección corta de la locomotora	1 - 127	3
2	Tensión de arranque	Determina la velocidad mínima	1 - 75	3
3	Aceleración	Este valor, multiplicado por 0.869, es = al tiempo desde la parada hasta velocidad máxima	0 - 255	16
4	Deceleración	Este valor, multiplicado por 0.869, es = al tiempo desde la velocidad máxima hasta la parada	0 - 255	12
5	Velocidad máxima	Velocidad máxima de la locomotora	0 - 255	64
6	Velocidad media	Velocidad de la locomotora en el paso medio de velocidad	0 - 255	22
8	Reinicialización de fabrica. Identificación del fabricante ESU	La escritura de un valor 8 en esta CV provoca la vuelta de todas las CVs a sus valores definidos de fábrica	-	151
17 18	Dirección larga de la locomotora	La CV 17 contiene el byte alto (bit 6 y bit 7 deben estar siempre activos), La CV 18 Contiene el byte bajo. Sólo funciona si se activa la dirección en la CV 29 (ver más abajo).	128 - 9999	128 192
19	Dirección para tracción múltiple	El valor 0 ó 128 significa que la dirección para tracción múltiple está desactivada. 1-127 Dirección para tracción múltiple activa dirección normal. 129-255 Dirección para tracción múltiple activa dirección reversa.	0-255	0
27	Modo de frenada	Modos conocidos de frenada		24
		Bit / Descripción / Valor		
		0 / Frenada ABC, Tensión más alta en el lado derecho / 1		
		1 / Frenada ABC, Tensión más alta en el lado izquierdo / 2		
		2 / Frenada ZIMO HLU activa / 4		
		3 / Frenada DC, si la polaridad es inversa al sentido de la marcha / 8		
		4 / Frenada DC, si la polaridad coincide con el sentido de la marcha / 16		
28	Configuración RailCom®	Ajustes para RailCom®		131
		Bit / Descripción / Valor		
		0 / Canal 1, dirección de broadcast desactivada Canal 1, dirección de broadcast activada / 0 1		
		1 / No hay transmisión de datos en el canal 2 Hay transmisión de datos en el canal 2 / 0 2		
		2 / No hay acuse de recepción de comandos en el canal 1 Hay acuse de recepción de comandos en el canal 1 / 0 4		
		7 / Apagado del inicio de sesión automática de RailCom® Encendido del inicio de sesión automática de RailCom® / 0 128		
29	Registro de configuración	La CV más compleja de las estándar en DCC. Este registro contiene informaciones importantes, alguna de las cuales son relevantes solo en DCC		14
		Bit / Descripción / Valor		
		0 / Sentido normal de marcha Sentido de marcha inverso / 0 1		
		1 / 14 pasos de velocidad en DCC 28 ó 128 pasos de velocidad en DCC / 0 2		
		2 / Desactivar el modo analógico Activar el modo analógico / 0 4		
		3 / Desactivar RailCom® Activar RailCom® / 0 8		
		4 / Curva de velocidad con CV 2, 5 y 6 Curva de velocidad con las CV 67a 96 / 0 16		
		5 / Direcciones cortas(CV1) en modo DCC Direcciones largas (CV17+18) en modo DCC / 0 32		
49	Configuración extendida	Importantes ajustes adicionales para el decodificador	0 - 255	19
		Bit / Descripción / Valor		
		0 / Compensación de carga activada Compensación de carga desactivada / 1 0		
		1 / Frecuencia de control del motor, 20kHz activada. Frecuencia de control del motor, 40 Khz activada. / 0 2		
		2 / Modo Märklin® Delta® desactivado Modo Märklin® Delta® activado / 0 4		
		3 / 2ª dirección Märklin® desactivada 2ª dirección Märklin® activada / 0 8		
		4 / Detección de pasos de velocidad en DCC desactivada Detección de pasos de velocidad en DCC activada / 0 16		
		5 / Teclas de función en modo LGB desactivado Teclas de función en modo LGB activado / 0 32		
		6 / Función manual ZIMO® desactivada Función manual ZIMO® activada / 0 64		
		7 / Reservado		

10. Lista de las principales CV y sus valores

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor fca.
50	Modo analógico	Selección de modos permitidos en analógico Bit / Función / Valor 0 — Modo analógico AC desactivado: 0; Modo analógico AC activado: 1 1 — Modo analógico DC desactivado: 0; Modo analógico DC activado: 2	0 - 3	3
52	Parámetro K de la compensación de carga para velocidad lenta	Parte del parámetro 'K slow' en la compensación de carga para los pasos de velocidad inferiores. Determina la intensidad de la compensación en el paso de velocidad 1. Cuanto más grande es el valor hay mayor regulación del descodificador sobre el motor.	0 - 255	48
53	Referencia para la compensación	Determina el valor de la tensión FCM que el motor debe reenviar a velocidad máxima. Cuando más elevado el rendimiento del motor, más alto puede ser el valor de esta CV.	0 - 255	110
54	Parámetro K de la compensación de carga	Parte del parámetro 'K' en la compensación de carga. Determina la intensidad de la compensación. Cuanto más grande es el valor, más regula el motor el descodificador.	0 - 255	48
55	Parámetro I de la compensación de carga	Parte del parámetro 'I' en la compensación de carga. Determina la inercia del motor. Cuanto más grande es la inercia más pequeño debe ser este valor.	0 - 255	36
56	Alcance de la compensación de carga	De 0 al 100%. Determina hasta que porcentaje la compensación está activa. Con un valor de 128, la compensación se desactiva después de haber llegado a la velocidad media.	0 - 255	255
63	Volumen general	El volumen global del decodificador	0 - 192	192
67-94	Tabla de velocidad	Asigna a los pasos de velocidad una tensión del motor. Los valores intermedios se obtienen por interpolación.	0 - 255	-
113	PowerPack. Interrupción de alimentación	Tiempo que el descodificador conmuta el PowerPack después de una interrupción de corriente. Unidad: múltiplo de 0,016384 segundos	0 - 255	100*
125	Tensión de arranque analógico		0 - 255	40
126	Velocidad máxima en analógico DC		0 - 255	100
127	Tensión de arranque analógico AC		0 - 255	70
128	Velocidad máxima en analógico AC		0 - 255	135
253	Modo de frenada constante	Determina el modo de frenada constante. Activo sólo si CV254>0 Función CV253=0 el descodificador frena linealmente CV253>0 el descodificador frena constante linealmente	0 - 255	0
254	Distancia constante de frenada	Un valor >0 determina la distancia de frenado independientemente de la velocidad.	0 - 255	0
342	Representa la altura final del pantógrafo en la cabina 1, parte delantera de la locomotora. IMPORTANTE: asegúrese que la CV32 tiene el valor 0		0 -15	10
350	Representa la altura final del pantógrafo en la cabina 2, parte trasera de la locomotora. IMPORTANTE: asegúrese que la CV32 tiene el valor 0		0 -15	10

* Nota del traductor: Hay una contradicción entre el valor que se indica en el capítulo 5.8. de la página 22 y la tabla de CV.

31. Certificado de Garantía

24 meses de garantía desde la fecha de compra

Estimado cliente:

Le felicitamos por la compra de un producto ESU. Este producto de muy alta calidad ha sido fabricado aplicando los métodos más modernos de producción y sujeto a los más cuidadosos exámenes y controles de calidad.

Es por ello que la compañía ESU electronic solutions Ulm Ltd. & Co. KG, le da una garantía por la compra de todos los productos ESU, se entiende por esto que usted goza de una...

Garantía del fabricante de 24 meses desde la fecha de compra

Condiciones de la garantía:

- Esta garantía es aplicable a todos los productos ESU adquiridos a un distribuidor oficial.
- La garantía solo se atenderá si se adjunta una prueba de compra. Puede incluirse como prueba de compra la factura o el ticket del vendedor.
- Se recomienda conservar cualquiera de estos documentos por si fuera necesario efectuar una reclamación, se comprobará a la recepción de la misma. En caso de reclamación incluya una explicación completa del problema con su envío.

Contenido de la garantía. Exclusiones:

La garantía incluye que electronic solutions Ulm ESU Ltd. & Co. KG repare o cambie gratuitamente todas las partes que se demuestre que están defectuosas por fabricación, manufactura o fallos en el transporte. Otros derechos quedan excluidos.

La reclamación de garantía no tendrá efecto:

1. En caso de que el fallo se deba al normal desgaste por el uso.
2. En caso de transformación de los productos ESU con componentes no autorizados por el fabricante.
3. En caso de modificación de las piezas, particularmente si se ha retirado la funda térmica o se han soldado cables directamente al descodificador.
4. En caso de uso inapropiado (diferente del al entendido como especificado por el fabricante).
5. Si no se han respetado las instrucciones y consignas establecidas en el manual del usuario por ESU Solutions Ulm Electronic Company Ltd. & Co. KG.

Debido razones logísticas, las inspecciones y reparaciones no se realizarán en unidades no instaladas en locomotoras o vagones.

El periodo de garantía no se alargará por la reparación o la sustitución del artículo.

La reclamación de garantía debe ser hecha a su vendedor o enviando el producto con el documento de garantía, la prueba de compra y la descripción del fallo a ESU electronic solutions Ulm Ltd. & Co. KG: ESU Ltd. & Co. KG, Guarantee department, Industriestraße 5 D-89081 Ulm GERMANY

Usted puede encontrar más información sobre este servicio en nuestra web **www.esu.eu**

Aviso importante

Recordatorio del manual castellano:
Este manual es una traducción/interpretación de un manual en francés, por lo que puede haber errores debidos a un giro no esperado en el lenguaje, o inexactitudes en la traducción del original alemán o de su copia en francés. Por tal motivo se ruega encarecidamente que si se observa alguna inexactitud se compruebe la misma con el original alemán. Por ser una traducción se declina por parte de su autor toda responsabilidad acaecida por su uso o abuso.

Traducción y maquetación

Esta traducción ha sido realizada por Isaac Guadix. Con la colaboración en traducción y maquetación de José Manuel Gómez. En caso de encontrar algún problema técnico en el texto que pueda ser corregido comunicarlo por correo electrónico a iguadix@gmail.com o fagoblas@gmail.com
Trabajo realizado sin ánimo de lucro.

ESU P/N 01211-10042