

# LokSound 5

## Manual de instrucciones

12ª edición, Marzo de 2019

### A partir del Firmware 5.4.130.

LokSound 5

LokSound 5 micro

LokSound 5 micro DCC Direct

LokSound 5 micro DCC Kato

LokSound 5 micro DCC Kato USA

LokSound 5 Nano

LokSound 5 L

LokSound5 XL



# Contenido

<b>1. Declaración de conformidad</b> .....	<b>6</b>	<b>6. Montaje del descodificador</b> .....	<b>15</b>
<b>2. Declaración WEEE – Recuperación</b> .....	<b>6</b>	6.1. Condiciones requeridas para el montaje.....	15
<b>3. Notas importantes – Lea este capítulo primero</b> .....	<b>6</b>	6.2. Instalación del descodificador .....	15
<b>4. Como le ayuda este manual</b> .....	<b>7</b>	6.3. Locomotoras con interfaz NEM652 de 8 pines .....	15
<b>5. Introducción – La familia LokSound</b> .....	<b>8</b>	6.4. Locomotoras con interfaz NEM651 de 6 pines .....	15
5.1. Los miembros de la familia LokSound .....	8	6.4.1. LokSound 5 micro con circuito impreso flexible .....	15
5.1.1. LokSound 5.....	8	6.5. Locomotoras con interfaz 21MTC .....	16
5.1.2. Loksound 5 micro.....	8	6.5.1. Locomotoras Märklin® con interfaz 21 MTC.....	16
5.1.3. LokSound 5 XL.....	9	6.5.2. Conexión de motores C-Sinus ('Softdrive-Sinus') .....	16
5.1.4. Loksound 5 L .....	9	6.6. Locomotoras con interfaz Next18. ....	16
5.1.5. Loksound 5 DCC Direct.....	9	6.7. Locomotoras con interfaz PluX.....	17
5.1.6. LokSound 5 micro DCC Direct .....	9	6.8. Locomotoras sin interfaz .....	17
5.1.7. LokSound 5 micro DCC KATO .....	9	6.8.1. Esquema de cableado para LokSound/LokSound micro .....	29
5.1.8. LokSound 5 micro DCC KATO USA .....	9	6.8.2. Esquema de cableado para LokSound 5 L .....	30
5.1.9. LokSound 5 Nano .....	9	6.8.3. Esquema de cableado para LokSound 5 XL .....	31
5.1.10. LokSound 5 Fx .....	9	6.8.3.1. Cableado de las cajas de cambio LGB.....	31
5.1.11. Resumen de los descodificadores LokSound 5 .....	10	6.8.3.2. Cableado del interfaz LGB .....	32
5.2. Propiedades generales de todos los descodificadores .....	12	6.8.3.3. Cableado del interfaz Aristocraft® .....	32
5.2.1. Modos de funcionamiento .....	12	6.8.2.4. Descodificador multi-pin .....	33
5.2.2. Control Motor .....	13	6.8.3.5. Conectores SUSI .....	33
5.2.3. Funciones de sonido .....	13	6.8.4. Código de colores Märklin® .....	34
5.2.3.1. Funciones para locomotoras de vapor .....	13	6.8.5. Conexiones de motor y vía .....	34
5.2.3.2. Funciones para locomotoras diésel .....	13	6.8.5.1. Conexión CC y motores sin armazón.....	34
5.2.3.3. Funciones para locomotoras eléctricas .....	13	6.8.5.2. Conexión de motores universales/conversiones HAMO.....	34
5.2.3.4. Lokprogrammer .....	13	6.9. Montaje del altavoz.....	35
5.2.3.4.1 Compatibilidad.....	14	6.9.1. LokSound 5 y LokSound 5 micro.....	35
5.2.4. Modo analógico .....	14	6.9.1.1. Ensamblado de la caja de resonancia.....	35
5.2.5. Funciones.....	14	6.9.1.2. Utilización de varios altavoces .....	36
5.2.6. Programación.....	14	6.9.2. LokSound 5 XL .....	36
5.2.7. Seguridad de funcionamiento.....	14	6.9.2.1. Control de volumen externo .....	36
5.2.8. Protección .....	14	6.9.3. LokSound 5 L.....	37
5.2.9. Perspectivas de futuro .....	14	6.9.3.1. Controlador de volumen externo.....	37
		6.10. Conexión de funciones adicionales .....	37
		6.10.1. Protección de las salidas contra sobrecarga (intermitencia de bombillas)37	
		6.10.1.1. Bombillas apropiadas .....	38
		6.10.1.2. Microbombillas incandescentes conectadas al LokSound 5 XL.....	38
		6.10.2. Utilización de LEDs .....	39

# Contenido

6.10.3. Tipos de salidas de función .....	39	8.1.3.1. Normalización en la NMRA.....	52
6.10.3.1. Salidas de función del decodificador.....	39	8.1.3.2. Bits y bytes. ....	52
6.10.4. Utilización de las salidas de función reforzadas.....	39	8.2. Programación con los sistemas digitales más populares .....	53
6.10.5. Utilización de salidas lógicas .....	42	8.2.1. Programación con Sistemas DCC.....	53
6.10.6. Salidas de servos .....	42	8.2.2. Programación con la ESU EcoS .....	53
6.10.6.1. Salidas servo para LokSound 5 L .....	42	8.2.3. Programación con Märklin® 6021 .....	53
6.10.6.2. Salidas servo para LokSound 5 XL .....	43	8.2.3.1. Pasar al Modo de Programación .....	53
6.10.7. Salidas SUSI/Servo/Lógica .....	43	8.2.3.2. Modo corto.....	54
6.10.8. Generador fumígeno apropiado .....	43	8.2.3.3. Modo largo .....	54
6.10.8.1. Generador de humo en el LokSound 5 L .....	44	8.2.4. Programación con la Märklin® Mobile Station® .....	54
6.11. Conexión de un sensor de rueda .....	44	8.2.5. Programación con la Märklin® Mobile Station® 2 .....	54
6.11.1. Integrado sensor con efecto Hall .....	45	8.2.6. Programación con la Märklin® Central Station.....	54
6.11.2. Contacto reed.....	46	8.2.7. Programación con el LokProgrammer de ESU.....	54
6.11.3. Entradas suplementarias para el sensor .....	46	8.2.8. Programación con el Multimaus de ROCO® .....	56
6.12. Montaje de un condensador.....	46	8.2.9. Programación con el Lokmaus II de ROCO® .....	56
6.12.1. LokSound H0, LokSound micro.....	46	<b>9. Configuración de las direcciones .....</b>	<b>57</b>
6.12.2. “PowerPack” para LokSound 5 y LokSound 5 micro .....	47	9.1. Direcciones cortas en modo DCC .....	57
<b>7. Puesta en marcha .....</b>	<b>48</b>	9.2. Direcciones largas en modo DCC.....	57
7.1. valores por defecto de fábrica .....	48	9.3. Dirección Motorola® .....	58
7.2. Modos de funcionamiento digital.....	48	9.3.1. Direcciones consecutivas para más funciones .....	58
7.2.1. Modo operativo DCC.....	48	9.4. Direcciones en modo M4 .....	58
7.2.1.1. Pasos de velocidad DCC (“luces parpadeantes”) .....	48	9.5. Desconexión de los protocolos de datos no utilizados .....	59
7.2.1.2. Autodetección de los pasos de velocidad DCC .....	48	<b>10. Ajuste de las características de rodaje .....</b>	<b>59</b>
7.2.2. Modo Motorola® .....	49	10.1. Inercia de aceleración y frenada .....	59
7.2.2.1. 28 pasos de velocidad .....	49	10.1.1. Desactivar la inercia de aceleración / frenada .....	59
7.2.2.2. Rango de direccionamiento extendido Motorola® .....	49	10.1.2. Modo de maniobras .....	59
7.2.3. Modo Selectrix® .....	49	10.2. Velocidad mínima, velocidad máxima y curva de aceleración.....	60
7.2.4. Modo M4.....	49	10.2.1. Curva de velocidad de 3 puntos .....	60
7.3. Modo analógico .....	50	10.3. Paso entre modos de explotación.....	60
7.3.1. Modo analógico con corriente continua.....	50	10.3.1. Paso de digital a analógico DC (corriente continua) .....	60
7.3.2. Modo analógico con corriente alterna.....	50	10.3.2. Paso de digital a analógico AC.....	61
<b>8. Configuración del decodificador (Programación) .....</b>	<b>51</b>	10.3.3. Paso de analógico a digital. Bit direccional .....	61
8.1. Propiedades configurables de los decodificadores.....	51	10.3.4. Paso de digital a digital.....	61
8.1.1. Configuración M4 .....	51	10.3.5. Cambio de sistemas con el modo analógico desactivado .....	61
8.1.2. M4, el protocolo compatible mfx® de ESU.....	52	10.4. Tramos de frenada .....	62
8.1.3. Rango de configuración M4.....	52	10.4.1. Modo de frenada DC (corriente continua).....	62

10.4.2. Tramos de frenada Märklin® .....	62
10.4.3. Tramo de frenada con diodos Selectrix® .....	62
10.4.4. Modo de frenada ABC.....	62
10.4.4.1. Sección de velocidad lenta ABC .....	62
10.4.4.2. Umbral de detección ABC .....	62
10.4.4.3. Control de trenes lanzadera con ABC .....	63
10.4.5. Tramo de frenada ZIMO HLU .....	63
10.4.6. Retraso para los tramos de frenada.....	63
10.5. Distancia de frenada constante .....	63
10.5.1. Deceleración lineal.....	64
10.5.2. Deceleración lineal constante.....	64
10.5.3. Trenes reversibles .....	64
10.5.4. Frenada a paso de velocidad 0.....	64
10.6. Funciones de frenada.....	64
10.7. Simulación de carga .....	65
10.8. Ajustes en modo analógico .....	65
10.8.1. Funcionamiento analógico en corriente continua (DC) .....	65
10.8.2. Funcionamiento analógico en corriente alterna (AC) .....	65
10.9. Freno motor .....	65
10.10. Configuración del PowerPack .....	65
<b>11. Control del motor .....</b>	<b>67</b>
11.1. Ajustar la compensación de carga.....	67
11.1.1. Parámetros para los motores más habituales.....	67
11.1.2. Configuración para otros motores. 'Finetuning' .....	67
11.1.2.1. Parámetro 'K' .....	67
11.1.2.2. Parámetro 'I' .....	67
11.1.2.3. Referencia de compensación .....	68
11.1.2.4. Parámetro 'K slow' .....	69
11.1.2.5. 'K slow Cutoff' .....	69
11.1.2.6. Influencia de la regulación en la velocidad lenta .....	69
11.1.3. Método de medida de la f.e.m. (Fuerza Electromotriz) .....	69
11.1.3.1. Muestreo .....	69
11.1.3.2. Intervalo de supresión.....	70
11.1.4. Calibrado automático del motor .....	70
11.2. Desactivar la compensación de carga .....	70
11.3. Modificar la frecuencia de la compensación de carga .....	70
11.4. Ajustes para el motor C-Sinus .....	70
<b>12. Salidas de función.....</b>	<b>72</b>
12.1. Salidas de función disponibles .....	72
12.2. Asignación de las teclas de función (mapping) .....	72
12.2.1. Acceso a CV indexada .....	72
12.2.2. Tabla de la asignación de las teclas de función.....	72
12.2.2.1. Bloque de condiciones.....	76
12.2.2.2. Salidas de función físicas.....	78
12.2.2.3. Salidas lógicas .....	78
12.2.2.4. Funciones de sonido .....	80
12.3. Mapeo estándar del LokSound 5 .....	80
12.3.1. Ejemplo .....	81
12.4. Asignación de las teclas de función con el LokProgrammer .....	81
12.5. Configuración de las salidas de función .....	83
12.5.1. Efectos de iluminación disponibles.....	80
12.5.2. Procedimiento de configuración.....	84
12.5.2.1. Funciones especiales 1 y 2 .....	85
12.5.3. Grade Crossing. Conmutación retardada.....	88
12.5.4. Frecuencia de parpadeo .....	88
12.5.5. Desconexión automática.....	88
12.5.6. Temporización en la activación / desactivación .....	88
12.5.7. Enganches digitales.....	89
12.5.7.1. Modo 'enganche' .....	89
12.5.7.2. Función de desenganche automático .....	89
12.5.8. Parámetros de los servos.....	89
12.6. Configuración de entrada del detector de rueda LokSound 5 H0 .....	89
12.7. Reglajes para funcionamiento en analógico .....	90
12.8. Comando LGB® para encadenamiento de impulsos.....	90
12.9. Cambio a la iluminación suiza.....	90
<b>13. Configuración de los sonidos .....</b>	<b>91</b>
13.1. Configuración del volumen .....	91
13.1.1. Configuración del nivel de sonido global .....	91
13.1.2. Tabla de sonidos individuales .....	91
13.1.2.1. Tabla de sonidos: locomotoras de vapor.....	91
13.1.2.2. Tabla de sonidos: locomotoras diésel.....	92
13.1.2.3. Tabla de sonidos: locomotoras eléctricas.....	92
13.1.2.4. Tabla para los sonidos especiales .....	93

# Contenido

13.2. Retraso en el arranque .....	93
13.3. Sincronización electrónica de los escapes de vapor.....	93
13.3.1. Intervalo mínimo entre escapes de vapor.....	94
13.4. Ajuste del umbral del sonido de frenada .....	94
13.5. Atenuación del sonido.....	94
13.6. Control del volumen .....	94
<b>14. Funciones aleatorias .....</b>	<b>95</b>
<b>15. Restablecimiento (Reset) del decodificador.....</b>	<b>96</b>
15.1. Con el sistema DCC o 6020/6021 .....	96
15.2. Con sistemas Märklin® (no válido para decodificadores sólo DCC) ....	96
15.3. Con el LokProgrammer de ESU .....	96
<b>16. Funciones especiales.....</b>	<b>96</b>
16.1. Bit direccional .....	96
<b>17. RailCom® .....</b>	<b>97</b>
17.1. RailCom® Plus.....	97
17.1.1. Condiciones para RailCom® Plus .....	97
<b>18. Actualización = firmware.....</b>	<b>97</b>
<b>19. Accesorios .....</b>	<b>98</b>
19.1. Conmutación del frotador central.....	98
19.2. Imanes Hamo. ....	98
19.3. Prolongadores con enchufe de 8 o 6 conductores.....	98
19.4. Adaptador de montaje 21MTC.....	98
<b>20. Soporte y Ayuda .....</b>	<b>99</b>
<b>21. Tabla de CV del decodificador LokSound .....</b>	<b>100</b>
<b>22. Historial de cambios .....</b>	<b>108</b>
<b>23. Apéndice .....</b>	<b>110</b>
23.1. Programación de las direcciones largas.....	110
23.1.1. Grabar una dirección.....	110
23.1.2. Leer una dirección.....	110
<b>24. Garantía .....</b>	<b>111</b>

## 1. Declaración de conformidad

Nosotros, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, Alemania, declaramos bajo nuestra única responsabilidad, que los siguientes productos:

**Descripción:** LokSound 5, LokSound 5 micro, LokSound 5 L, LokSound 5 XL

**Número de artículo:** 584xx, 588xx, 583xx, 585xx

cumplen con todas las regulaciones relevantes de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (2004/108/EG). Se han aplicado las normativas armonizadas:

EN 55014-1:2006 + A1:2009: Compatibilidad electromagnética – requisitos para electrodomésticos, herramientas eléctricas y aparatos similares – Parte 1: Emisión – Producto

EN 55014-2:1997 + A1:2001 + A2:2008: Compatibilidad electromagnética – Requisitos para electrodomésticos, herramientas eléctricas, y aparatos similares – Parte 2: Inmunidad – Estándar de producto familiar

## 2. Declaración WEEE

Eliminación de equipos eléctricos y electrónicos al final de su vida útil (Aplicable en la Unión Europea y otros países europeos que disponen de sistema de recogida selectiva).



Este símbolo sobre el producto, el embalaje o la documentación pertinente significa que este producto no debe ser tratado como una basura doméstica. Debe ser desechado en un punto de recogida apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos. Eliminando el producto correctamente, ayudará a prevenir las consecuencias potenciales negativas para el medio ambiente y la salud humana. El reciclaje de materiales ayuda a preservar nuestros recursos naturales. Para información complementaria sobre el reciclaje de este producto, contacte con su administración local, su servicio de recogida de residuos o el distribuidor/tienda dónde ha comprado este producto.

## 3. Notas importantes – Lea primero este capítulo

Le felicitamos por la compra de un decodificador ESU LokSound. Este manual de usuario le guiará paso a paso a través de las características de su decodificador LokSound.

Por favor, lea este manual con atención. Aunque el LokSound ha sido diseñado como un dispositivo robusto, una mala conexión puede provocar su destrucción. Cuando dude, renuncie a una experimentación 'costosa'.



- El LokSound está concebido para ser utilizado exclusivamente en circuitos en miniatura. Sólo puede funcionar con los componentes descritos en este manual. Una utilización diferente de la descrita en este manual de usuario no está autorizada.
- Todos los trabajos de conexión deben realizarse sin ninguna tensión eléctrica presente. Durante la transformación, asegúrese que ninguna tensión -incluso por descuido- se aplique a la locomotora.
- Evite todo golpe o presión sobre el decodificador.
- No quite nunca la funda termo-retráctil que envuelve el decodificador.
- Asegúrese que ni el decodificador ni ningún espacio no aislado de los cables entre en contacto con el chasis de la locomotora (riesgo de cortocircuito). Aísle la extremidad de los cables no utilizados.
- Nunca suelde en la placa del circuito, si es necesario, extienda los cables.

Copyright 1998-2021 por ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG. Reservados los errores, cambios relativos a progreso técnico y retraso en su entrega. Reservados todos los derechos. Los datos técnicos e ilustraciones son propiedad de ESU. Se declina toda responsabilidad por daños mecánicos causados por un uso no conforme a la utilización que se describe en el manual de usuario, modificaciones no autorizadas del producto, etc. No es conveniente a menores de 14 años. Posibles daños personales por una utilización inapropiada.

Märklin® y mfx® son marcas registradas de la sociedad Gebr. Märklin® y Cia. GmbH, Göppingen. Railcom® es una marca registrada de la sociedad Lenz® Elektronik GmbH, Giessen.

Todas las demás marcas registradas son propiedad de su respectivo propietario.

ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG continúa desarrollando sus productos según su política. ESU se reserva el derecho de aportar, sin advertencia previa, cambios y mejoras en todos los productos descritos en este manual.

Toda duplicación o reproducción de esta documentación bajo cualquier forma necesita el acuerdo por escrito de ESU.

- Ningún cable debe tocar nunca partes metálicas de la locomotora, ¡ni siquiera de forma accidental o breve! Aísle el extremo desnudo de los cables que no sean necesarios.
- No suelde directamente sobre el descodificador. Si es necesario, amplíe o extienda los cables o utilice un cable de extensión.
- No embale nunca el descodificador con cinta aislante. Impediría entonces la disipación de calor y provocaría riesgo de calentamiento.
- Cuando conecte componentes externos, respete las consignas de este manual de usuario. Otros tipos de conexiones pueden provocar daños en el descodificador LokSound.
- Cuando vuelva a montar la locomotora, asegúrese que ningún cable se aplaste o corte y que no se produzca un corto-circuito.
- Todas las fuentes de corriente deben estar protegidas para evitar un calentamiento y un incendio del cable en caso de corto-circuito. Utilice sólo transformadores de corriente certificados VDE/EN para circuitos de tren en miniatura.
- No haga funcionar el descodificador LokSound sin supervisión. El descodificador LokSound no es un juguete ('para niños').
- Proteja su descodificador de la humedad.
- Maneje el altavoz con mucha precaución: ¡No ejerza ninguna presión sobre el altavoz y sobre todo no toque la membrana! ¡Efectúe las soldaduras rápidamente y sólo en los contactos prescritos!

## 4. Como le ayuda este manual

Este manual está dividido en varios capítulos que le explican progresivamente qué hacer y cómo instalar un descodificador LokSound.

El [capítulo 5](#) le da una visión de las características de cada tipo de descodificador LokSound.

El [capítulo 6](#) describe la instalación del descodificador al detalle. Intente identificar el motor que tiene su locomotora y el tipo de interfaz, antes de poder estudiar una de las secciones 6.2 a 6.12.

Los descodificadores LokSound pueden ser utilizados con los sistemas de control de trenes en miniatura comerciales más habituales. El [capítulo 7](#) describe con qué sistemas digitales y analógicos se puede utilizar el descodificador LokSound y a qué particularidades hay que poner atención.

En la sección 7.1 encontrará la asignación de teclas de función por defecto.

Si lo desea, puede modificar individualmente los reglajes por defecto de su descodificador LokSound. Los [capítulos 8 a 17](#) le explican qué reglajes son posibles y cómo modificarlos.



Le recomendamos leer al menos los capítulos 8 y 9 relativos a la configuración de las direcciones, así como el capítulo 11 relativo al control motor, esto con el fin de adaptar óptimamente su descodificador LokSound a su locomotora.

Los datos técnicos en el capítulo 5.1.5 y la lista de todas las CV soportadas le ayudaran en caso de necesidad.



Salvo mención en contra, las informaciones se aplican a todos los miembros de la familia LokSound. En el caso que un descodificador no soporte una función determinada, se mencionará claramente.

## 5. Introducción. La familia LokSound

### 5.1 Los miembros de la familia LokSound

Nuestra quinta generación de descodificadores LokSound ha sido desarrollada desde cero y combina un módulo de sonido con un descodificador multiprotocolo de manera inteligente. Lo que suena como una idea simple es en realidad casi el límite: con LokSound tus locomotoras no sólo se mueven como sus prototipos, ¡sino que también suenan exactamente igual a ellos!

Todos los descodificadores de la familia LokSound 5 están diseñados en torno a un procesador de 32 bits y es “mejor” que sus predecesores en muchos aspectos: Los descodificadores LokSound 5 reproducen 10 canales de sonido simultáneamente. Cada canal de sonido con una resolución de 16 bits y la frecuencia de muestreo de 31250 Hz logra una calidad HiFi. Por lo tanto, conseguimos una reproducción mucho mejor y más auténtica del prototipo de sonidos que conocimos en el pasado. Los descodificadores LokSound 5 logran una experiencia sonora mucho más discernible. Una memoria de almacenamiento de 128 Mbits ofrece una capacidad suficiente.

Los descodificadores LokSound 5 tienen un control de carga mejorado con hasta 50 kHz de frecuencia PWM y un control motor optimizado contra el ruido aseguran que, en el futuro, los motores sin núcleo o de calibre 1 aceleren con excelentes características en baja velocidad.

Con el propósito de controlar la iluminación y otras funciones los descodificadores LokSound 5 tienen numerosas salidas y también pueden controlar servos RC y módulos SUSI, si fuera necesario.

Además, cada descodificador LokSound 5 es un descodificador multiprotocolo verdadero, que soporta los cuatro formatos de datos más populares: además del DCC con RailCom Plus, todos ellos soportan el formato M4 y se registran automáticamente a la primera en las centrales de control de Märklin®. El soporte para Motorola® y Selectrix® facilita el funcionamiento con centrales de control antiguas. Además, todos los descodificadores LokSound 5 (¡incluso los de escala N!) pueden funcionar en circuitos analógicos de corriente continua o alterna. El modo de funcionamiento activo se detecta automáticamente. Para nuestros clientes norteamericanos y australianos, ESU LLC está ofreciendo la familia LokSound 5 DCC que sólo incluye DCC con RailCom Plus. Esto encaja perfectamente en las necesidades de estos mercados.

Según el tipo de central de control, hay hasta 32 funciones, que pueden, gracias a la función única y flexible del mapeo de ESU, ser asignadas a cualquier

tipo de salida de función y de botón de función. Tres nuevos controladores de frenada ajustables, como también 2 pasos de simulación de pesos de carga, mejora el funcionamiento de sus trenes con nuevas funciones aleatorias que incluso permiten controlar efectos especiales de iluminación al azar.

El firmware de los descodificadores LokSound 5 puede ser actualizado. Así, el software interno del descodificador puede ser reemplazado por una nueva versión. Todo lo que necesita es el LokProgrammer y un ordenador con Windows. Con el fin de adaptarse a las diferentes escalas y el consumo de corriente relacionado con las locomotoras en miniatura, todos los descodificadores LokSound vienen con varias opciones que nos gustaría presentarle.

#### 5.1.1 LokSound 5

El descodificador LokSound 5 está diseñado para ser utilizado en locomotora de escala H0 y 0. Con sus dimensiones estandarizadas de 30 mm x 15,5 mm deberían encajar e casi cualquier modelo. Está disponible para todos los tipos de interfaz populares, y los hay hasta con 12 salidas de función. Los pads de soldadura facilitan la conexión de un PowerPack externo.

Debido a sus extensas funciones de iluminación y sonido, así como los 1,5 A de corriente para el motor, es el perfecto todoterreno para sus locomotoras. De fábrica el descodificador LokSound 5 se suministra con un altavoz cúbico de 11 mm x 15 mm, incluyendo un recinto de sonido adaptable.

#### 5.1.2 LokSound 5 micro

El LokSound 5 micro es un pequeño pero poderoso paquete: a pesar de sus dimensiones extremadamente compactas de 21 mm x 10 mm que soporta DCC con RailComPlus®, M4®, Motorola® y Selectrix®. Además, es adecuado para funcionar en circuitos analógicos de corriente continua o alterna(!).

Con hasta 9 salidas de función, ahora puede equipar también vehículos más pequeños con funciones de iluminación prototípica. Opcionalmente, también se puede conectar un Powerpack externo. La corriente del motor es de 0,75 A, adecuada para casi todas las aplicaciones con poco espacio para un descodificador.

El LokSound 5 micro se suministra con una interfaz Next18 según las normas pertinentes. Los conectores de adaptación adecuados (suministrados con el descodificador) facilitarán la conexión a modelos con otros tipos de interfaz.

De fábrica el LokSound 5 se suministra con un altavoz cúbico de 11 mm x 15 mm que incluye un sonido adaptable al recinto.

# Introducción – La familia LokSound

## 5.1.3 LokSound 5 XL

El LokSound 5 XL ha sido concebido y optimizado para los modelos de gran escala 0, G y 1. Sus dimensiones de 55 mm x 41 mm virtualmente se han establecido como un estándar para los modelos de escala 1.

El LokSound 5 no deja nada que desear: 5 A de corriente del motor, hasta 15 salidas de función, así como la disposición de conectar cuatro servos RC adicionales. Los entusiastas de los modelos de trenes pueden ahora adaptar sus vehículos a sus prototipos hasta el último detalle. Mientras el amplificador de sonido dual asegura unos impresionantes efectos sonoros en el jardín, cualquier problema relacionado con la vía sucia es una cosa del pasado debido al PowerPack integrado.

Los descodificadores LokSound 5 XL se suministran en dos versiones: o bien con terminales atornillados para el cableado individual o con conectores multipolares compatibles con casi todos los modelos de escala 1 de Märklin®, Kiss® o KM-1®.

## 5.1.4 LokSound 5 L

El LokSound 5 L es la solución “intermedia” entre el SloSound 5 y el LokSound 5 XL. Con sus dimensiones de tan solo 51 mm x 25,5 mm no sólo es ideal para los vehículos de escala 0, sino también para otros en los que un LokSound 5 XL no cabe o no es necesario. Además de proporcionar una corriente al motor de 3 A y 14 salidas de función, el LokSound 5 L también proporciona la opción de controlar dos servos RC. Puede conectar dos altavoces a su amplificador de sonido dual. Gracias al PowerPack integrado, los problemas relacionados con la vía sucia son problema del pasado. Este descodificador sólo se suministra con conectores multi-pin y una placa adaptadora que le complementa.

## 5.1.5 LokSound 5 DCC Direct

Disponibles sólo en Norteamérica, el LokSound 5 DCC direct, puede ser instalado en muchas locomotoras de las marcas Athearn, Atlas, Bowser o Intermountain para reemplazar las placas analógicas incorporadas de fábrica debido a su especial forma y diseño. Basado en el LokSound 5 micro, tiene 6 salidas de función disponibles.

## 5.1.6 LokSound 5 micro DCC Direct

El LokSound 5 micro DCC Direct ha sido especialmente desarrollado para su instalación en vehículos de escala N de las marcas Atlas e Intermountain: Se

pueden insertar directamente en lugar de la placa analógica estándar. Pero también se puede utilizar para modelos similares de otros fabricantes a discreción. El LokSound 5 micro DCC Direct, con sus dimensiones de 66,0 x 8,2 mm es un descodificador DCC puro y se suministra sin altavoces.

## 5.1.7 LokSound 5 micro DCC KATO

El LokSound 5 micro DCC Direct KATO Japan ha sido especialmente desarrollado para la instalación en vehículos de escala N de la marca Kato: En muchas locomotoras europeas y japonesas de este fabricante, ya que este descodificador puede instalarse directamente debajo del motor en lugar de la placa analógica estándar.

## 5.1.8 LokSound 5 micro DCC KATO USA

El LokSound 5 micro DCC Direct Kato USA fue desarrollado especialmente para la instalación en vehículos de escala N de la marca Kato USA: Este descodificador puede instalarse en la mayoría de las locomotoras diésel de este fabricante estadounidense en lugar de la placa analógica estándar.

## 5.1.9 LokSound 5 Nano

Con el LokSound 5 Nano DCC, ESU ha conseguido desarrollar otro descodificador LokSound significativamente más pequeño: Con sólo 19,6 x 8,5 x 3,2 mm es el descodificador LokSound más pequeño que hemos construido. Por tanto, realmente se debería usar en todos los vehículos de las escalas N y TT.

## 5.1.10 LokSound 5 Fx

El LokSound 5 FX es un descodificador LokSound 5 sin la parte dedicada al control motor, para su instalación en un coche motor o remolque con cabina de una composición de tren. La parte de sonido, en caso contrario le corresponde al LokSound 5.

# Resumen de los descodificadores LokSound 5

## 5.1.11 Resumen de los descodificadores LokSound 5

	LokSound 5					LokSound 5 DCC		LokSound 5 FX		LokSound 5 Micro			
Modo DCC	Si					Si		Si		Si			
Modo Motorola®	Si					-		Si		Si			
Modo M4 (compatible mfx)	Si					-		Si		Si			
Modo Selectrix®	Si					-		Si		Si			
Modo analógico CC	Si					Si		Si		Si			
Modo analógico CA	Si					-		Si		Si			
Programación DCC	Si					-		Si		Si			
Programación con 6021, Mobile/Central Station®	Si					-		Si		Si			
Anuncio automático M4	Si					-		Si		Si			
RailCom® con RailCom Plus®	Si					Si		Si		Si			
Modo de frenada ABC, Selectrix®, Märklin®, HLU	Si					Si		Si		Si			
Sistema de audio LokSound 5	12 canales, 16 Bits HiFi, 128 Mbit de memoria												
Salida de audio	1 etapa final, Clase D, 1, 5W sinus (3W música) 4 Ohm-32 Ohm												
Amperaje del motor	1,5 A					-		-		0,75A			
Potencia del pack integrado	-					-		-		-			
Posibilidad conexión Power Pack	Si					-		Si		Si			
Número del artículo	<b>58410</b>	<b>58416</b>	<b>58419</b>	<b>58449</b>	<b>58412</b>	<b>58420</b>	<b>58429</b>	<b>58210</b>	<b>58219</b>	<b>58810</b>	<b>58816</b>	<b>58818</b>	<b>58814</b>
Tipo de conexión	8 pin	6 pines	21 MTC	21 MTC MKL	PluX22	8 pin	21 MTC	8 pin	21 MTC	8 pin	6 pines	Next18	Plux16
	Manguera de cables	Manguera de cables	Directo	Directo	Directo	Manguera de cables	Directo	Manguera de cables	Directo	Adaptador	Adaptador	Directo	Adaptador
Salidas de función	10 de potencia 1 lógica PowerPack 1 lógica o sensor de rueda	10 de potencia 1 lógica o PowerPack 1 lógica o sensor de rueda	10 de potencia 1 lógica o PowerPack 1 lógica en lugar del sensor de rueda 2 lógicas en lugar de SUSI	10 de potencia 1 lógica o PowerPack 1 lógica en lugar del sensor de rueda 2 lógicas en lugar de SUSI	10 de potencia 1 lógica o PowerPack 1 lógica en lugar del sensor de rueda 2 lógicas en lugar de SUSI	10 de potencia 1 lógica PowerPack 1 lógica o sensor de rueda	10 de potencia 1 lógica o PowerPack 1 lógica en lugar del sensor de rueda 2 lógicas en lugar de SUSI	6 de potencia	6 de potencia 1 lógica o PowerPack 1 lógica en lugar del sensor de rueda 2 lógicas en lugar de SUSI	6 de potencia 1 lógica o PowerPack	6 de potencia 1 lógica o PowerPack	6 de potencia 1 lógica o PowerPack 2 lógicas en lugar de SUSI	6 de potencia 1 lógica o PowerPack 2 lógicas en lugar de SUSI
Potencia de las salidas de función	250 mA cada una								180 mA cada una				
Entrada	1 por sensor de rueda	1 por sensor de rueda	1 por sensor de rueda	1 por sensor de rueda	1 por sensor de rueda	1 por sensor de rueda	1 por sensor de rueda		1 por sensor de rueda				
Salida para servo			2 en lugar de SUSI	2 en lugar de SUSI					2 en lugar de SUSI			2 en lugar de SUSI	2 en lugar de SUSI
Dimensiones	30,5x15,5x5,5	30,5x15,5x5,5	30,5x15,5x5,5	30,5x15,5x5,5	30,5x15,5x5,5	30,5x15,5x5,5	30,5x15,5x5,5			25,5x10,6x4,5	25,5x10,6x4,5	21,0x10,6x4,0	21,0x10,6x4,0

	LokSound 5 micro DCC						LokSound5 Nano DCC	LokSound 5 L	LokSound 5 XL	
Modo DCC	Si						Si	Si	Si	
Modo Motorola®	-						-	Si	Si	
Modo M4 (compatible mfx)	-						-	Si	Si	
Modo Selectrix®	-						-	Si	Si	
Modo analógico CC	Si						Si	Si	Si	
Modo analógico CA	-						-	Si	Si	
Programación DCC	-						-	Si	Si	
Programación con 6021, Mobile/Central Station®	-						-	Si	Si	
Anuncio automático M4	-						-	Si	Si	
RailCom® con RailCom Plus®	Si						Si	Si	Si	
Modo de frenada ABC, Selectrix®, Märklin®, HLU	Si						Si	Si	Si	
Sistema de audio LokSound 5	12 canales, 16 Bits HiFi, 128 Mbit de memoria									
Salida de audio	1 etapa final, Clase D, 1, 5W sinus (3W música) 4 Ohm-32 Ohm						2 etapas, Clase D, cada una 1,5W, sinus (3W música)		2 etapas, Clase D, cada una 3W, sinus (6W música)	
Amperaje del motor	0,75A						0,75A	3,0A	5,0A	
Potencia del pack integrado	-						-	Si, 2x 1F/2.7V	Si, 2x 5F/2.7V	
Posibilidad conexión Power Pack	Si						Si	Si	Si	
Número del artículo	<b>58820</b>	<b>58828</b>	<b>58821</b>	<b>58721</b>	<b>58731</b>	<b>58741</b>	<b>58923</b>	<b>58315</b>	<b>58513</b>	<b>58515</b>
Tipo de conexión	8 pin	Next18	reemplazo	reemplazo	reemplazo	reemplazo	Cable trenz.	Barra de pinchos	Bornera tornillos	Barra de pinchos
	Adaptador	Directo	Placa	Placa	Placa	Placa		Platina adaptadora		Platina adaptadora
Salidas de función	6 de potencia 1 lógica o PowerPack	6 de potencia 1 lógica o PowerPack 2 lógicas en lugar de SUSI	6 de potencia integradas resistencias para LED (desconecta- ble)		3 de potencia	6 de potencia 1 lógica	6 de potencia 1 lógica	11 de potencia 1 lógico en lugar de sensor de rueda 2 lógicos en lugar de SUSI 2 lógicos en lugar de Servo3/4 1 de calentamiento fumígeno 1 control del motor fumígeno	12 de potencia 1 lógico 2 lógicos en lugar de SUSI 4 lógicos en lugar de Servos 1-4	12 de potencia 1 lógico 2 lógicos en lugar de SUSI 4 lógicos en lugar de Servos 1-4
Potencia de las salidas de función							180 mA c.u.	500 mA cada una		
Entrada								1 sensor de rueda 2 entradas de detector 1 motor desconectado (Modo "vitrina") 1 sensor de vueltas del fumígeno	1 sensor de rueda 2 entradas para sensor	1 sensor de rueda 2 entradas para sensor
Salida para servo		2 en lugar de SUSI						2 fijos 2 en lugar de SUSI	4 fijos 2 en lugar de SUSI	
Dimensiones	25,5x10,6x4,0	21,0x10,6x4,0	69,0x16,8x5,5	66,0x8,2	27,6x14,1	60,0x10,1	19,6x8,5	51,8x25,4x14,0	51,8x25,4x14,0	51,0x40,0x14,0

# Propiedades generales de todos los descodificadores

## 5.2 Propiedades generales de todos los descodificadores

### 5.2.1. Modos de funcionamiento

Todos los descodificadores LokSound 5 son verdaderos descodificadores multiprotocolo con un reconocimiento automático del modo de funcionamiento 'on-the-fly'. El descodificador analiza la señal de la vía y filtra cualquier paquete que le sea destinado. Pasar de digital a analógico y a la inversa no presupone ningún problema. Es importante en el caso en que su estación oculta esté aún controlada analógicamente. Además, todos los descodificadores LokSound reconocen y soportan los módulos de frenada de ROCO®, Lenz® o Märklin® y hacen frenar las locomotoras de la forma prevista.

Las zonas de frenada ABC convienen particularmente bien para una parada ante una señal. Los descodificadores LokSound son concebidos con un máximo de compatibilidad con los sistemas existentes y pueden también responder a aplicaciones raras.

Los descodificadores LokSound 5 soportan el formato DCC con 14, 28 y 128 pasos de velocidad y pueden reconocer automáticamente la configuración correcta. Ciertamente es posible un funcionamiento con direcciones largas de 4 cifras.

Los descodificadores LokSound 5 destinados al protocolo Motorola® soportan hasta 255 direcciones y 28 pasos de velocidad. Con una central apropiada como la ECoS de ESU, puede alargarse considerablemente los límites del sistema Motorola®.

Todos los descodificadores LokSound 5 soportan igualmente RailCom® Plus. En conjunto con las centrales digitales equipadas con esta tecnología, estos descodificadores se anuncian automáticamente a la central y transmiten todos los datos pertinentes. Finalmente, no deberá buscar la dirección de su locomotora si asignar penosamente las teclas de función.

Además, los descodificadores LokSound 5 comprenden el formato M4 compatible con mfx® anunciándose pues automáticamente a las centrales mfx® de Märklin®.

### 5.2.2. Control motor

La función principal de un descodificador digital es la de controlar el motor. Todos los descodificadores LokSound 5 están destinados a una utilización universal con todos los motores de corriente continua utilizados para modelismo ferroviario, ROCO®, Fleischmann®, Brawa®, Mehano®, Bemo®, LGB®, Märklin® u otros. Se puede también utilizarlos con motores con inducido de campana (por ejemplo, Faulhaber® o Maxon®).

Los motores universales pueden ser utilizados con la condición de reemplazar el inductor / estátor por un imán permanente. Para más información ver el capítulo 6.8.5.2.

La compensación de carga de la sexta generación trabaja con una regulación de alta frecuencia entre 10 o 50 kHz y asegura un funcionamiento silencioso y 'muy dulce' del motor, especialmente con los motores de inducción en campana. Gracias a la tecnología 12-Bit A/D, sus locomotoras podrán rodar extremadamente lento. La compensación de carga puede ser adaptada fácilmente a diferentes motores y combinaciones de engranajes. (ver capítulo 11).

La velocidad mínima y máxima del LokSound 5 puede ser determinada mediante tres puntos o mediante una tabla de velocidad con 28 entradas. Gracias a la simulación de masas única de ESU, no hay brusquedades visibles en las transiciones, incluso con 14 pasos de velocidad. Para los "casos difíciles", se puede también adaptar el periodo de medición PWM y la longitud del intervalo de supresión.

# Propiedades generales de todos los descodificadores

## 5.2.3. Funciones de sonido

Veinte años después de la salida al mercado de un primer descodificador LokSound en 1999, el LokSound 5 renueva nuestra competencia en el dominio de construcción de descodificadores de sonido. El corazón del descodificador LokSound 5 es un procesador de 32 bits potente que permite reproducir a la vez 10 canales de audio en tiempo real.

Gracias a una tecnología de 16 Bit y una frecuencia de muestreo de 31250 kHz, la calidad sonora del descodificador LokSound 5 es similar a la HiFi. No se puede apenas distinguir entre los efectos sonoros del descodificador y los sonidos originales, se reproducen todas las frecuencias audibles.

ESU graba los sonidos originales directamente en sus locomotoras utilizando las últimas tecnologías digitales. Los ingenieros de audio de ESU los preparan en un estudio antes de transferirlos al descodificador. Todos los descodificadores LokSound 5 están equipados con un amplificador digital de clase 'D' con una salida máxima de 3 vatios (13 vatios para el LokSound 5 XL) en concordancia con los altavoces de altas prestaciones que aseguran una excelente sonoridad de su maqueta. El volumen de cada ruido puede ser regulado individualmente con el fin de responder a sus propios gustos.

32 sonidos suplementarios controlados por teclas de función, una sucesión aleatoria de sonidos y el chirrido de frenos sincronizado con las ruedas le procuran una sensación ferroviaria realmente sorprendente.

### 5.2.3.1 Funciones para locomotoras a vapor

Los descodificadores LokSound 5 pueden imitar fácilmente las locomotoras de vapor de dos, tres y cuatro cilindros. Esto no tiene importancia si son locomotoras tradicionales o en doble tracción. También son posibles las locomotoras Mallet con mecanismos de propulsión independientes.

Tres canales sonoros que se combinan individualmente en función del régimen, aseguran un ambiente 'de vapor' en su maqueta. Las válvulas de los cilindros se abren al arrancar, las bielas traquetean mientras la locomotora se mueve, los las potentes pistonadas de vapor no son un problema para el descodificador LokSound 5.

Debemos el número ilimitado de posibles chorros de vapor a la habilidad de nuestros ingenieros de audio. Los silbidos dependen directamente de la tecla de función, lo que le permite controlar mejor su duración. Además, (cuando

esté previsto) el final del silbido será diferente y en función del régimen de marcha.

### 5.2.3.2. Funciones para locomotoras diésel

La tracción diésel ha sido y es aún hoy día un modo de tracción importante. El descodificador LokSound 5 tiene en cuenta, evidentemente, esta situación. Tres canales de sonido aseguran una reproducción realista de las locomotoras diésel-eléctricas modernas (el motor diésel, el motor de tracción y el turbocompresor se pueden imitar de forma separada). Se puede, por ejemplo, simular un número ilimitado de pasos de velocidad – y además, en función de la carga.

El descodificador LokSound 5 reproduce igualmente de forma fidedigna los sonidos de las locomotoras diésel-hidráulicas: el sistema inversor, los convertidores Voith® y el silbido progresivo típico de los motores. Se puede simular igualmente los automotores con cambio de velocidad.

### 5.2.3.3. Funciones para locomotoras eléctricas

Actualmente no se pueden imaginar los ferrocarriles sin locomotoras eléctricas. Su entorno sonoro puede igualmente ser remarcable. El descodificador LokSound 5 reproduce, por ejemplo, el ruido de los ventiladores de los motores de tracción, los mismos motores, los ventiladores de los frenos y el refrigerador de aceite de forma separada.

Los ruidos del pantógrafo, del conmutador principal, del conmutador de pasos de aceleración están disponibles igualmente, así como, por ejemplo, el silbido de los motores suspendidos por la nariz al arrancar o el traqueteo de las bielas de las antiguas locomotoras eléctricas.

### 5.2.3.4. LokProgrammer

Todos los sonidos de los descodificadores LokSound pueden ser borrados y vueltos a grabar con la ayuda del LokProgrammer de ESU. Para ello, ESU ofrece cientos de sonidos preparados para ser descargados gratuitamente. Esto habilita a los especialistas a crear sus propios sonidos o incluso cambiar los proyectos ESU disponibles.

# Propiedades generales de todos los descodificadores

## 5.2.3.4.1 Compatibilidad

Por medio del Lokprogrammer, es posible convertir automáticamente los sonidos creados para el LokSound V4.0 para el LokSound 5. Es 100% compatible con versiones anteriores.

## 5.2.4. Modo analógico

En modo analógico se puede regular no sólo la velocidad de arranque o la velocidad máxima, sino también decidir qué función debe activarse, ¡incluso la compensación de carga ser activada en modo analógico!

## 5.2.5. Funciones

Son características evidentes para un LokSound 5, una curva de aceleración distinta de una curva de deceleración, un modo de maniobras conmutable, una curva de aceleración y de deceleración conmutables. Todas las salidas de función se pueden regular de forma separada en intensidad y asignadas a funciones precisas.

Además de la atenuación, titileo del hogar de la locomotora, giróscopo, luz de marte, flash y doble flash, parpadeo normal o parpadeo alternativo, dispone también de funciones de contacto momentáneo (por ejemplo, para Telex®) y una función de enganche para Krois® y ROCO®, comprendida una secuencia automática de enganche/desenganche, comprendiendo una secuencia de desenganche automática. Cada descodificador LokSound 5 puede controlar directamente al menos dos servos, el LokSound XL hasta 6 servomotores.

La función 'mapeo' propia de ESU, ha sido mejorada de nuevo para el LokSound 5, esta función le permite asignar libremente cada función a las teclas F0-F32. Puede encontrar más información en el capítulo 12.

## 5.2.6. Programación

Cuando está previsto, el LokSound soporta todos los modos de programación DCC, comprendido el PoM (*Programming on the Main*, programación en la vía principal). Se puede efectuar la programación con todas las centrales compatibles con el protocolo NMRA-DCC. Todas las configuraciones son también electrónicamente posibles con las centrales Märklin® 6020®, 6021®, Mobile Station®, y Central Station®. Para estas centrales, el LokSound 5 propone un procedimiento eficaz, simple de usar.

La configuración de los parámetros es particularmente simple para aquellos que posean una central ECoS. Todas las opciones se muestran claramente sobre la gran pantalla y pueden ser modificadas muy simplemente, ¡incluso estando en funcionamiento!

El LokSound 5 es detectado automáticamente por las centrales Märklin® mfx® y pueden ser programados gráficamente (a excepción de la función de "mapeo").

## 5.2.7. Seguridad de funcionamiento

Los descodificadores LokSound están equipados con condensadores de reserva de alta capacidad y gestionan la energía con precisión para asegurar tráfico sin problemas incluso en tramos de vía críticos.

El módulo opcional PowerPack puede remediar el problema de una mala captación de corriente de ciertas locomotoras o la mala alimentación en determinados tramos de vía. Este PowerPack está instalado de serie en los descodificadores 5L y 5XL.

## 5.2.8. Protección

Todas las salidas de función y la conexión al motor están protegidas contra sobrecargas y cortocircuitos. Nuestro objetivo es que pueda disfrutar de su descodificador el tiempo más largo posible.

## 5.2.9. Perspectivas de futuro

Todos los descodificadores LokSound 5 pueden ser actualizados gracias a la técnica de la memoria flash. Se pueden añadir nuevas funciones posteriormente, en todo momento.

## 6. Montaje del descodificador

### 6.1 Condiciones requeridas para el montaje

La locomotora debe estar en perfecto estado de funcionamiento antes de la transformación. Sólo una locomotora con una mecánica en perfecto estado, así como con un funcionamiento correcto en analógico puede ser digitalizada. Las piezas con desgaste natural, como las escobillas, sensores de corriente, bombillas, etc. deben ser verificadas y eventualmente limpiadas o reemplazadas en caso de ser necesario.



¡Siga absolutamente los consejos del capítulo 3 para evitar daños en su descodificador cuando lo monte!

### 6.2 Instalación del descodificador

Ningún elemento del descodificador puede, en ningún caso, entrar en contacto con las partes metálicas de la locomotora, debido al riesgo de provocar cortocircuitos, y con ello, provocar la destrucción del descodificador. Es por ello que todos los descodificadores LokSound (a excepción del descodificador con interfaz 21MTC o PluX) están protegidos con una funda termo-retráctil.



No enrolle nunca el descodificador con cinta aislante. Se perturbaría la circulación de aire alrededor del descodificador, lo que podría provocar un sobrecalentamiento del descodificador y su destrucción. Aísle mejor las partes metálicas de la locomotora con la cinta aislante.

Ponga el descodificador en la locomotora en un lugar apropiado, en el lugar previsto. Fíjelo con adhesivo de doble cara o (muy poca) cola de termofusión.

### 6.3 Locomotoras con interfaz NEM652 de 8 pines

Ciertos LokSound 5 están provistos de un conector de 8 pines conforme a la norma NEM652 (ver la ilustración 1). Desde ese momento la instalación en una locomotora equipada con ese interfaz es muy sencilla:

- Extraiga la carrocería de la locomotora observando atentamente el manual de usuario.
- Quite el conector ciego que se encuentra en el interfaz de la locomotora.
- Conecte la interfaz del conector del descodificador de manera que el pin nº 1 (el que se encuentra del lado rojo / naranja del conector) se encuentra en el lado marcado por un '\*', un '+', un '•' o un '1' al lado del zócalo. Cuando lo enchufe procure no doblar o deformar algún pin.



No se base en la dirección que tiene que llevar los cables para enchufar el conector: sólo cuenta la posición que indica el '1' en el interfaz.

### 6.4 Locomotoras con interfaz NEM651 de 6 pines

Ciertos LokSound 5 están provistos de un conector de 6 pines conforme a la norma NEM651 (como se puede ver en la ilustración 2)

La instalación en locomotoras con este interfaz es particularmente simple:

- Extraiga la carrocería de la locomotora observando atentamente el manual de usuario.
- Quite el conector ciego que se encuentra en el interfaz de la locomotora. Consérvelo como oro en paño.
- Conecte la interfaz del conector del descodificador de manera que el pin nº 1 (el que se encuentra del lado naranja del conector) se encuentra del lado marcado por un '\*', un '+', un '•' o un '1' en el interfaz de la locomotora. Cuando lo enchufe procure no doblar o deformar ningún pin.

#### 6.4.1 LokSound micro 5 con circuito impreso flexible

La manguera de cables del descodificador LokSound micro 5 ha sido realizada en forma de circuito impreso flexible e insertado de origen en la interfaz Next18. Gracias a esta técnica, el espesor total del LokSound 5 micro ha podido ser reducida considerablemente. Además, no hay ninguna soldadura manual en el descodificador.

# Montaje del descodificador

El circuito impreso flexible puede ser plegado para adaptar su longitud y así recortarlo. Pliegue el circuito impreso de forma manual. Mire de no plegarlo / desplegarlo inútilmente para evitar roturas en los circuitos. La asignación de los conductores se ilustra en la figura 2. Si desea cablear su descodificador libremente, puede cortar con unas tijeras afiladas el circuito impreso directamente por la base y realizar sus propias conexiones en el adaptador (Ver la ilustración 10).

## 6.5 Locomotoras con interfaz 2 1MTC

Una variante del descodificador LokSound ha sido concebida para el interfaz 21MTC (ver la ilustración 3). El montaje en las locomotoras equipadas con este interfaz es particularmente fácil por la forma en que está hecho el descodificador, a la vez que, se fija mecánicamente gracias a la concepción particular del interfaz.



¡Verifique que la impedancia del altavoz que hay es de 4 u 8 ohmios! Ciertas locomotoras poseen un altavoz con una impedancia de 100 ohmios, este altavoz está concebido originalmente para el descodificador LokSound v3.5.

- Extraiga la carrocería de la locomotora observando atentamente el manual de usuario.
- Quite el conector ciego que se encuentra en el interfaz NEM de la locomotora. Consérvelo como oro en paño.
- Busque el pin índice (que falta) en el interfaz 21MTC de la locomotora. El pin que falta sirve como marcador. Retenga bien esta posición.
- El descodificador puede ser enchufado de dos formas diferentes: ya sea que los pines pasen a través del descodificador, el conector del descodificador queda así visible (montaje hacia arriba). O bien el descodificador se enchufa de tal manera que los pines entran en el conector, en este caso el conector no está visible (montaje hacia abajo). Se encuentra este género de montaje en las locomotoras Brawa.
- El emplazamiento correcto depende de la locomotora. Lo que lo determinará será la posición del marcador en el interfaz de la locomotora.
- Enchufe ahora el descodificador de tal manera que el marcador del interfaz de la locomotora corresponde con el del descodificador.

- Al enchufar el descodificador no ejerza demasiada presión, debe estar bien enchufado sin forzarlo.
- Verifique si el descodificador está puesto correctamente.

### 6.5.1. Locomotoras Märklin® con interfaz 21MTC

Muchas locomotoras nuevas Märklin®, pero también ciertas locomotoras británicas con una interfaz de 21 pines no cumplen con la norma del interfaz 21MTC. Estas locomotoras esperan en las salidas AUX3 y AUX4 una señal reforzada. En este caso, debe utilizar un descodificador LokSound 5 con la versión 21 MTC "MKL". En estos descodificadores las salidas AUX3 y AUX4 están reforzadas. El montaje es el mismo que se describe en la sección 6.5.

### 6.5.2. Conexión de motores C-Sinus ('Softdrive sinus')

El descodificador LokSound no puede controlar directamente el motor c-Sinus (también llamado 'Softdrive sinus') montado en muchos modelos Märklin®. Es necesario para ello una placa de control montada originalmente en la locomotora. Esta placa puede ser controlada por el descodificador LokSound. Märklin® utiliza el interfaz 21MTC y emplea la señal motora normal del descodificador LokSound para un intercambio de información.

El LokSound v4.0 con un interfaz 21MTC conviene para el control electrónico de pilotaje del C-Sinus por tanto que algunos reglajes hayan sido efectuados correctamente. Le capítulo 11.4 explica los ajustes necesarios.

## 6.6 Locomotoras con interfaz Next18

Ciertos descodificadores pequeños LokSound se entregan con una interfaz de 18 pines Next18. El montaje se hace como se describe en el capítulo 6.5. La figura 4 muestra la asignación de pines

# Montaje del descodificador

## 6.7 Locomotoras con interfaz Plux

Ciertos descodificadores LokSound se entregan con una interfaz PluX 16 o PluX 22 (vea la figura 4). Al conector del descodificador le falta un pin, que marca la posición (pin-índice). Esta posición debe estar indicada en la locomotora. ¡Compruebe el asentado correcto del descodificador en el zócalo PluX!



El descodificador LokSound 5 cumple lo descrito en la norma VHDM RCN-122. Por lo tanto, el pin índice no tiene función. Desafortunadamente, algunas locomotoras requieren en pin índice como un pin de salida, debido a que la empresa Zimo austríaca no siguió la norma. Estas locomotoras no cumplen la norma PluX22.

Algunas locomotoras ROCO esperan salidas de nivel lógico en vez de los pines 3 y 4 de SUSI. Aunque este requisito también rompe el estándar, los descodificadores LokSound 5 pueden ser configurados para proporcionar una salida lógica en lugar de las salidas SUSI.

## 6.8 Locomotoras sin interfaz

Todos los descodificadores están montados de origen con una interfaz (conector). No hay ningún modelo con "sólo cables". Si es necesario, suprima el conector de la extremidad de los cables.

No prolongue, en ningún caso, los cables a partir del descodificador. Utilice, llegado el caso, un prolongador.

La figura 9 y la figura 10 muestran el diagrama general de cableado para descodificadores LokSound 5 y LokSound 5 micro.

# Montaje del descodificador

### 58410 LokSound 5

Vista frontal

Vista trasera

AUX2 (potencia)

Altavoz t. 1

Altavoz t. 2

Terminal motor der.

Conexión vía der.

Iluminación trasera

U+ (polo común)

AUX1 (potencia)

Iluminación delante.

Conexión vía izq.

Terminal motor izq.

GND

U+

AUX8 (potencia)

AUX7 (potencia)

AUX6 (potencia)

AUX5 (potencia)

AUX4 (potencia)

AUX3 (potencia)

VCC

AUX10/sensor rd.

GND

AUX9/PwrPackCtrl

U+ (polo +)

AUX9, AUX10 son salidas/entradas lógicas  
AUX9 por defecto: PwrPackCtrl

### 58810 LokSound 5 micro

VCC

AUX5 (Pwr)

AUX6 (Pwr)

GND

AUX7

U+ (polo +)

AUX7 es una salida de nivel lógico (p.def. PwrPackCtrl)

8 1 \*

7 2

6 3

5 4

Iluminación trasera

Terminal derecho motor

Altavoz t. 1

Iluminación frontal

Altavoz t. 2

Terminal izquierdo motor

Conexión a la vía derecha

AUX1 (potencia)

U+ (polo común)

AUX2 (potencia)

Conexión izquierda a la vía

Pin	Descripción	Color
1	Terminal motor derecho	naranja
2	Luz trasera	amarillo
3	Salida AUX1	verde
4	Conexión izquierda a la vía	negro
5	Terminal motor izquierdo	gris
6	Iluminación frontal	blanco
7	U+ (polo común)	azul
8	Conexión derecha a la vía	rojo

**Imagen 1: LokSound 5 y LokSound 5 micro con interfaz NEM652 de 8 pines**

# Montaje del descodificador

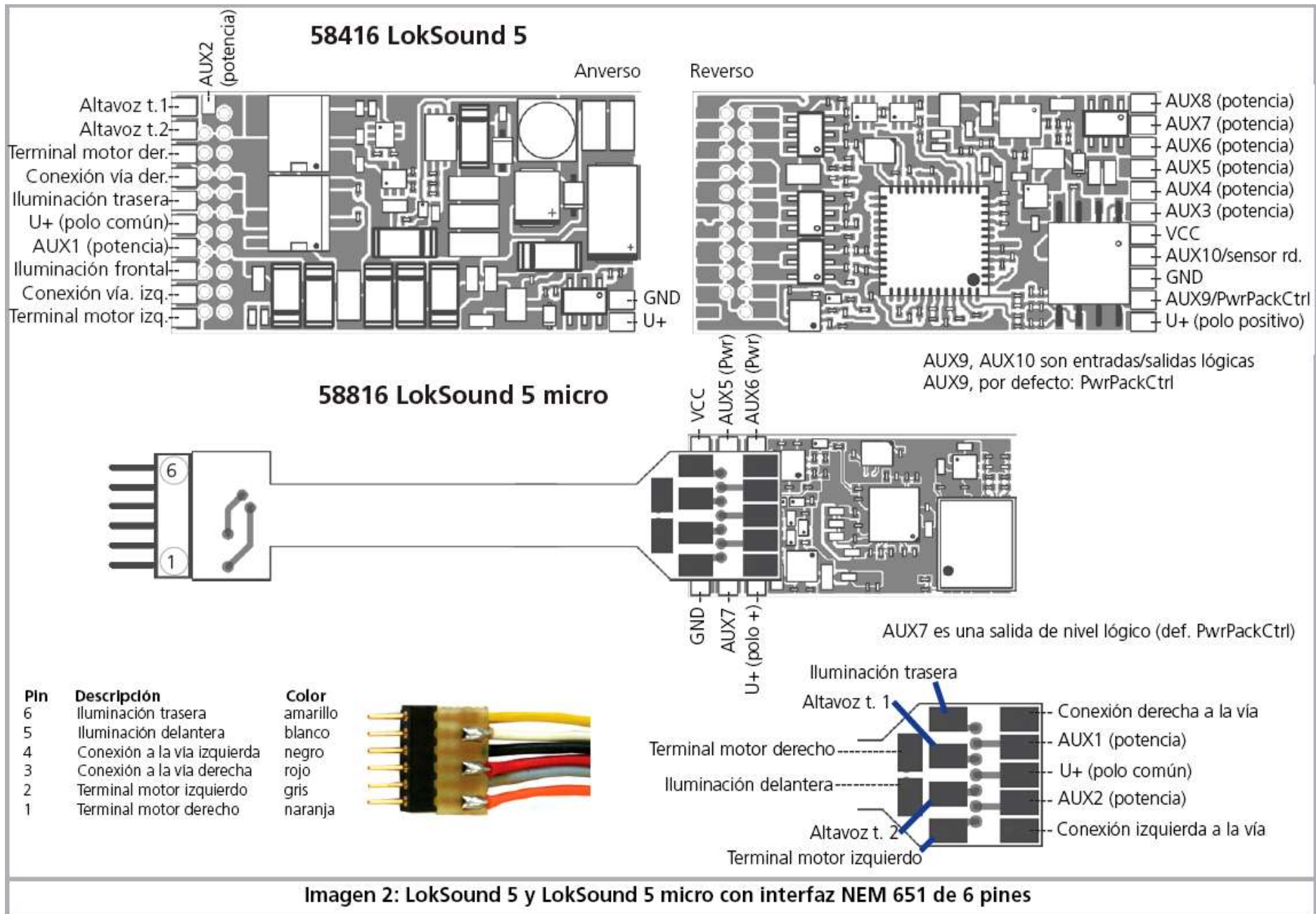


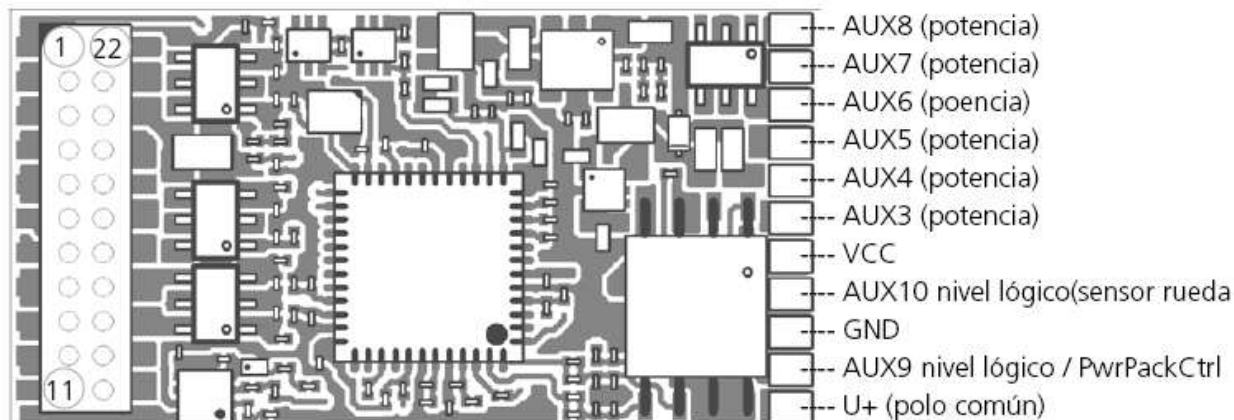
Imagen 2: LokSound 5 y LokSound 5 micro con interfaz NEM 651 de 6 pines

# Montaje del descodificador

## 58419 LokSound 5 21 MTC

## 58449 LokSound 5 21 MTC "MKL" para locomotoras Märklin insolventes

AUX10/sensor rueda	1	22	Conexión der. a vía
AUX7 (nivel lógico)	2	21	Conexión izq. a vía
AUX6 (nivel lógico)	3	20	GND
AUX4 (ver abajo)	4	19	Terminal der. motor
AUX12/SUSI Clk/Servo	6	5	18 Terminal izq. motor
AUX11/SUSI Dta/Servo	5	6	17 Aux5 (nivel lógico)
Iluminación trasera	7	16	U+ (polo común)
Iluminación delantera	8	15	AUX1
Altavoz t. 1	9	14	AUX2
Altavoz t. 2	10	13	AUX3 (ver abajo)
Pin indice	11	12	VCC



Para el descodificador 58419 AUX3, AUX4 en la interfaz 21MTC son salidas de nivel lógico.

**Para el descodificador 58449, 58429 AUX3, AUX4 en la interfaz 21MTC son salidas amplificadas.**

**El descodificador 58449 no es apto para locomotoras con motores Softdrive o Sinus y ¡no apto para locomotoras contruidas ANTES de 2008!**

AUX9, AUX10 son salidas/entradas de nivel lógico

AUX11, AUX12 son salidas de nivel lógico

AUX 9 por defecto: PwrPackCtrl

### Como conectar el descodificador

Placa base locomotora  
(vista lateral)



Inserción del descodificador con  
**el conector hacia arriba**  
(ejemplo Liliput®, ESU, HAG®  
Märklin®)

Placa base locomotora  
(vista lateral)



Inserción del descodificador con  
**el conector hacia abajo**  
(ejemplo Brawa®)



Imagen 3: LokSound 5 con interfaz 21MTC

# Montaje del descodificador

## 58818 LokSound 5 micro Next18

Conexión derecha a vía 1	18 Conexión derecha a vía
Terminal motor derecho 2	17 Iluminación trasera
AUX1 (potencia) 3	16 Altavoz t. 1
AUX3/SUSI Clk/ Servo6 4	15 U+ (polo común pos.)
GND 5	14 GND
U+ (polo común pos.) 6	13 AUX4/SUSIDta/Servo5
Altavoz t. 2 7	12 AUX2 (potencia)
Iluminación trasera 8	11 Terminal motor izquie.
Conexión izquierda a vía 9	10 Conexión izquierda a vía

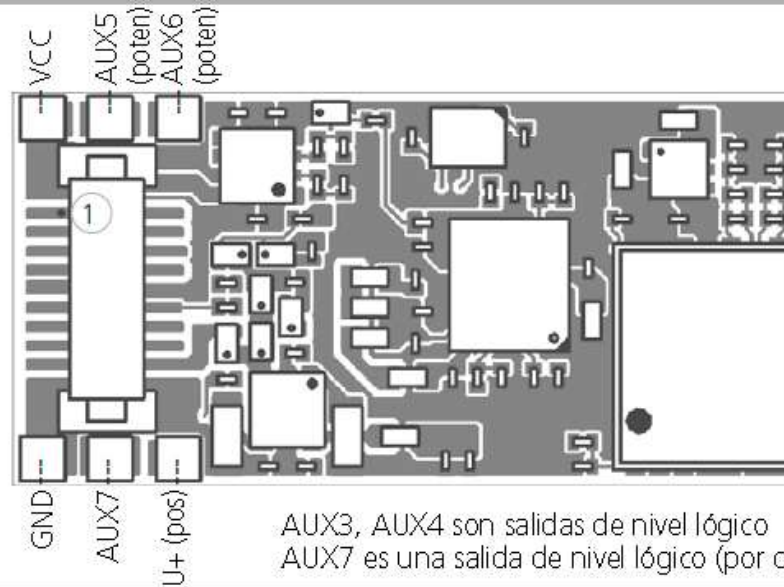


Imagen 4: LokSound 5 micro Next18

## 58814 LokSound 5 micro PluX16

Altavoz t.2 17	18 AUX2 (potencia)
Altavoz t.1 15	16 AUX1 (potencia)
Iluminación trasera 13	14 Conexión vía izquierda
Pin índice 11	12 Conexión vía derecha
U+ (común) 9	10 Terminal motor izquierdo
Iluminación delant. 7	8 Terminal motor derecho
GND 5	5 --
AUX3/SusiClk/Servo6 3	4 AUX4/Susi Dta/Servo5

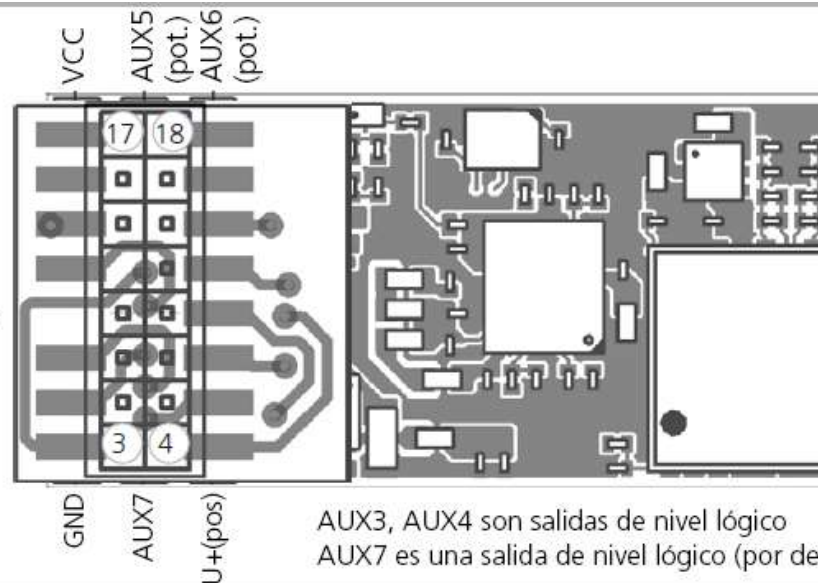
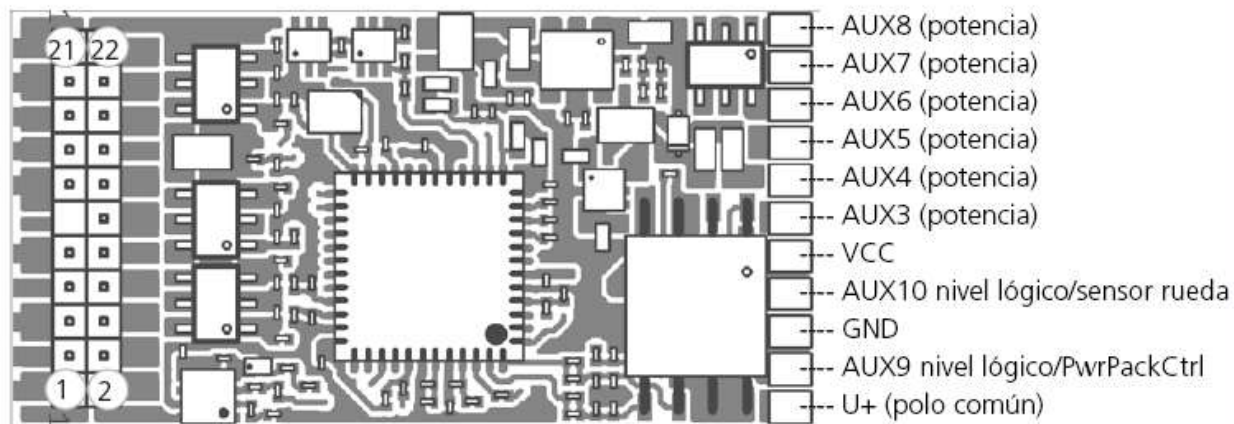


Imagen 5: LokSound 5 micro PluX16

# Montaje del descodificador

## 58412 LokSound 5 PluX22

AUX6 (potencia) 21	22 AUX7 (potencia)
AUX4 (potencia) 19	20 AUX5 (potencia)
Altavoz t.2 17	18 AUX2 (potencia)
Altavoz t.1 15	16 AUX1 (potencia)
Iluminación trasera 13	14 Conexión vía izquierda
Pin índice 11	12 Conexión vía derecha
U+ (polo común) 9	10 Terminal motor izquierdo
Iluminación delantera 7	8 Terminal motor derecho
GND 5	6 Cap Control
AUX12/SusiClk/Servo6 3	4 AUX11/SusiDta/Servo5
AUX10/sensor rueda 1	2 AUX3



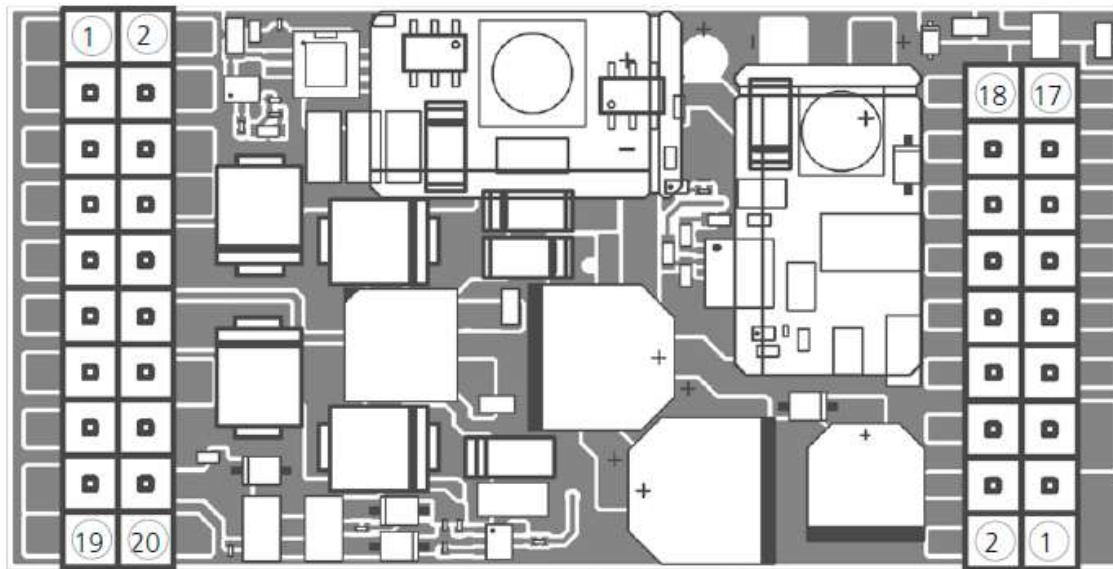
AUX9, AUX10 son entradas y salidas de nivel lógico  
AUX11, AUX12 son salidas de nivel lógico  
AUX9 por defecto: PwrPackCtrl



Imagen 6: LokSound 5 con interfaz PluX22

# Montaje del descodificador

## 58315 LokSound 5 L



AUX1 (potencia) 1 2 Iluminación delantera  
AUX2 (potencia) 3 4 Iluminación trasera  
AUX3 (potencia) 5 6 Terminal del motor derecho  
AUX4 (potencia) 7 8 Terminal del motor izquierdo  
AUX5 (potencia) 9 10 Conexión a la vía derecha  
AUX6 (potencia) 11 12 Conexión a la vía izquierda  
AUX7 (potencia) 13 14 U+ (polo común)  
AUX8 (potencia) 15 16 Ventilador fumígeno -  
AUX9 (potencia) 17 18 Ventilador fumígeno +  
Fumígeno (calor) 19 20 Sensor temperatura fumígeno

Habilitar motor 18 17 AUX10/sensor de rueda  
Sensor2 16 15 Sensor1  
AUX11/SusiDta/Servo5 14 13 AUX12/Susi Clk/Servo6  
Servo4 12 11 Servo3  
Altavoz 2 t.2 10 9 Altavoz 2 t.1  
Altavoz 1 t.2 8 7 Altavoz 1 t. 1  
AUX13 (nivel lógico) 6 5 +5V (para servos)  
VCC 4 3 GND  
Poti+ 2 1 Poti-

AUX10 es una entrada/salida de nivel lógico  
AUX11, AUX12, AUX13 son salidas de nivel lógico

Imagen 7: LokSound 5 L Pines - Asignación de los pines

# Montaje del descodificador

58515 LokSound 5 XL „Pinheader”  
68513 LokSound 5 XL „Screwterminal”

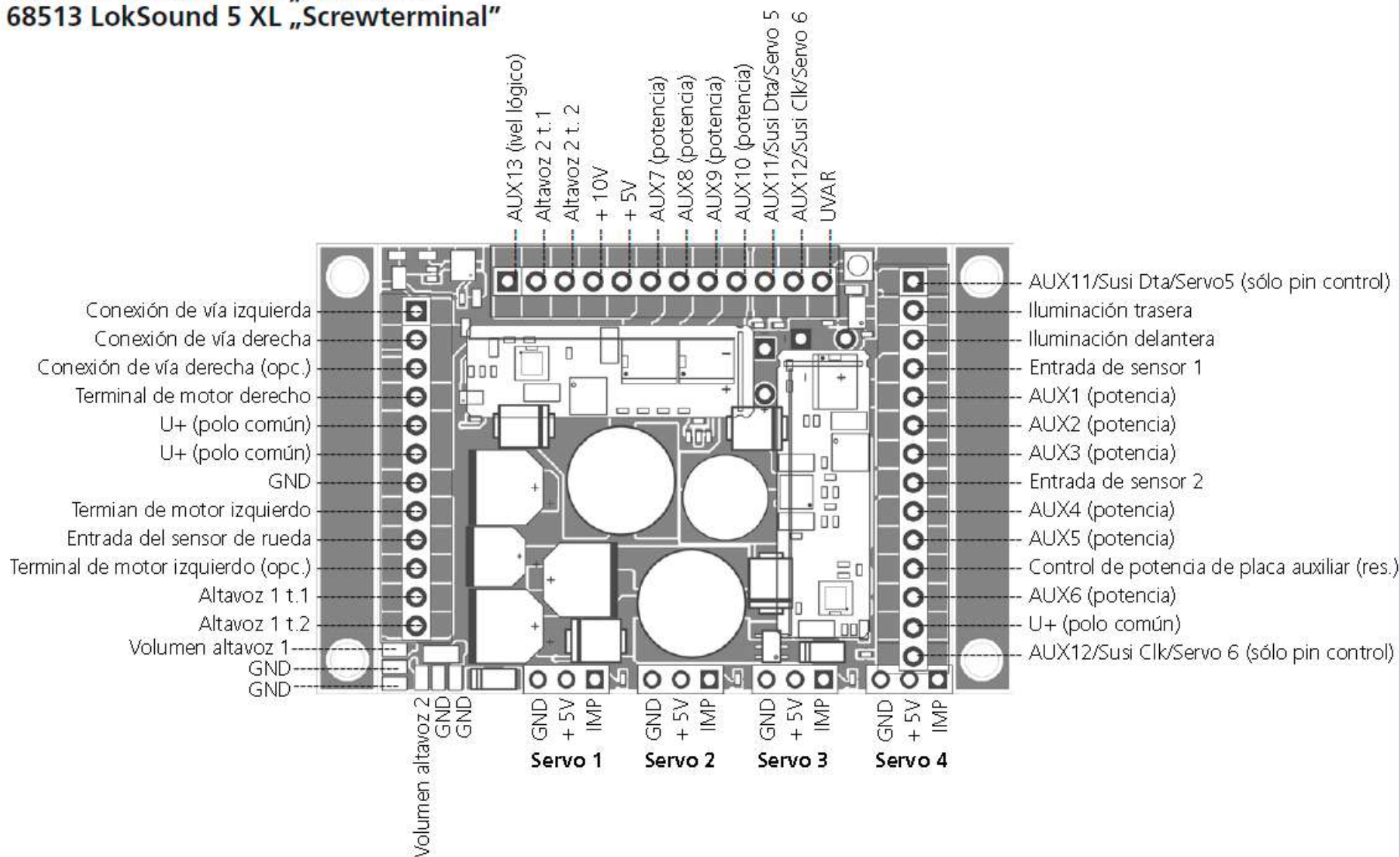


Imagen 8: pines del LokSound 5 XL - Asignación de pines

# Montaje del descodificador

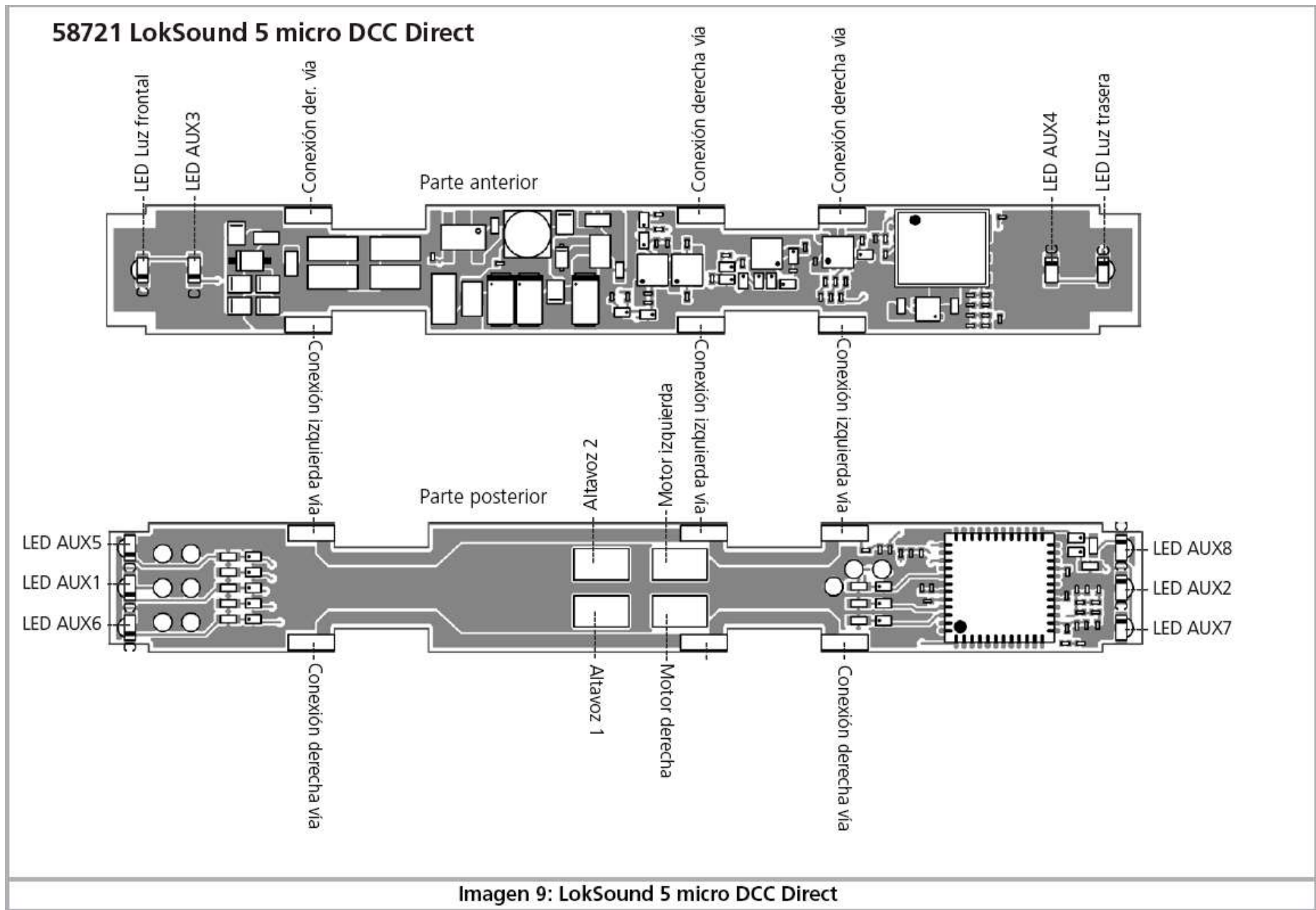


Imagen 9: LokSound 5 micro DCC Direct

# Montaje del descodificador

## 58731 LokSound 5 micro DCC KATO

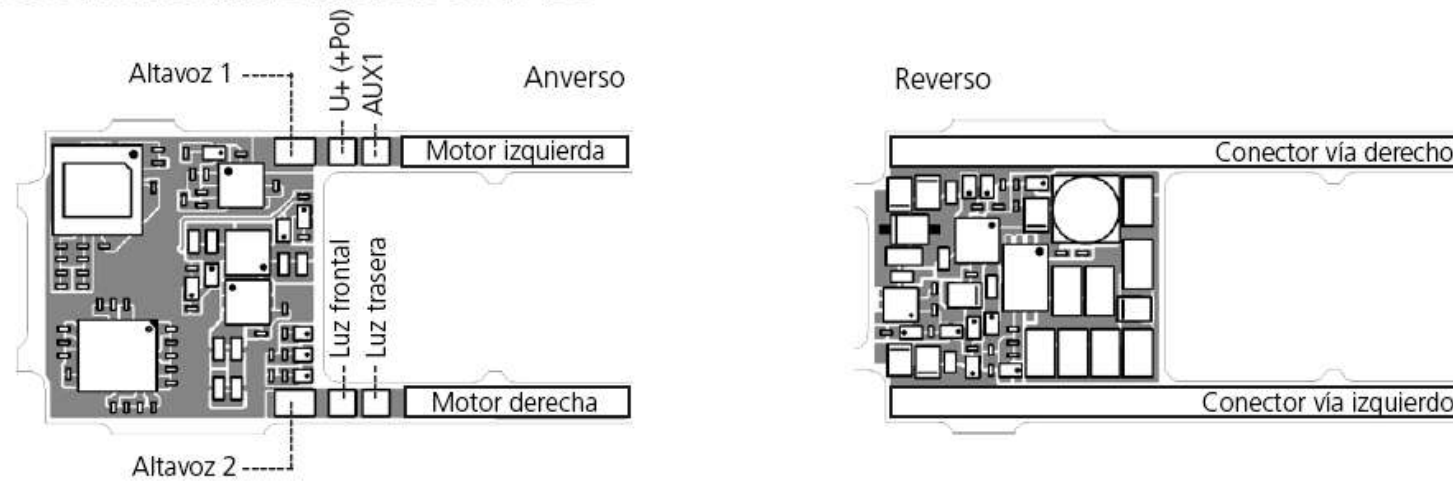
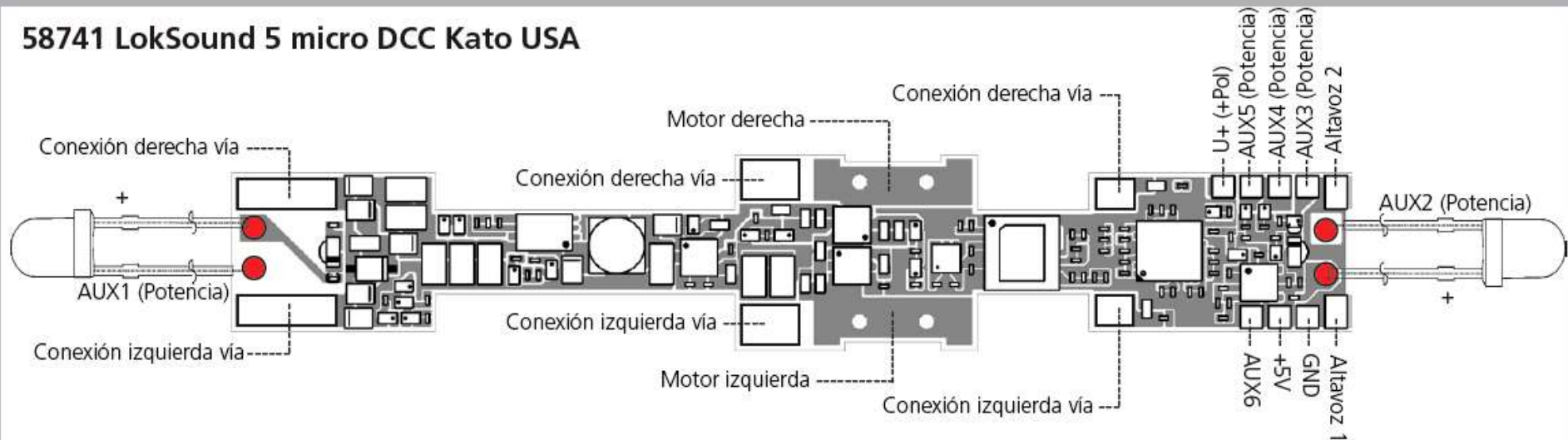


Imagen 10: LokSound 5 micro DCC Kato

## 58741 LokSound 5 micro DCC Kato USA



AUX6 es salida de nivel lógico (p.def: PwrPackCtrl)

Imagen 11: LokSound 5 micro DCC Kato USA

# Montaje del descodificador

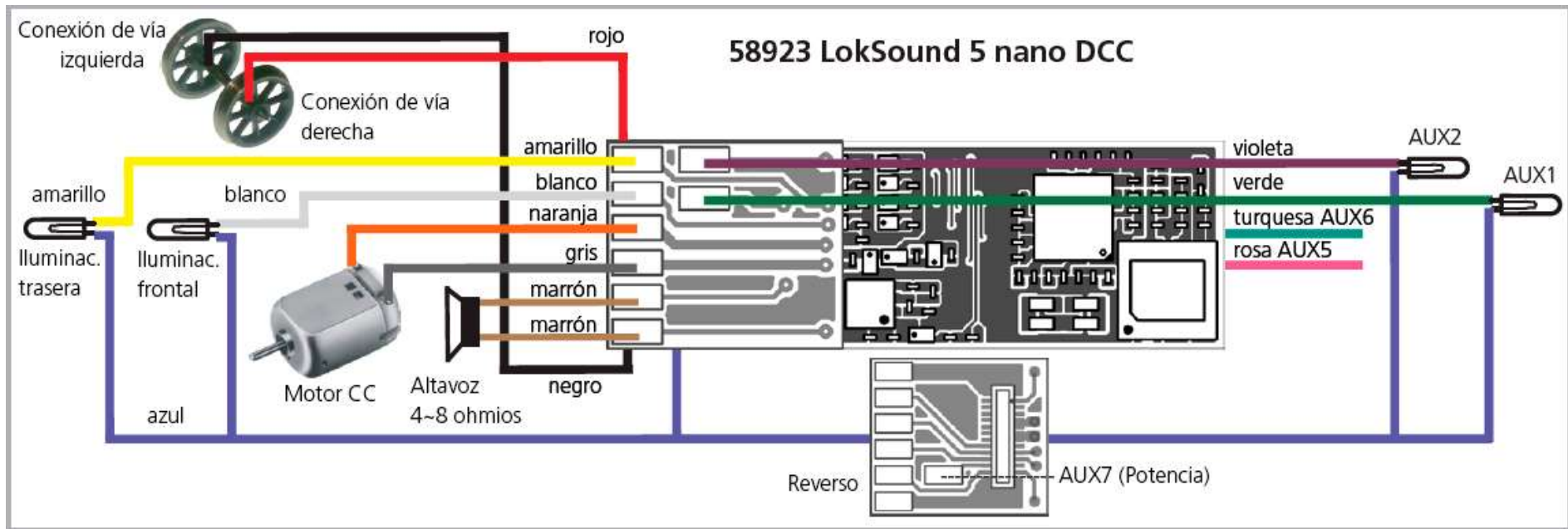
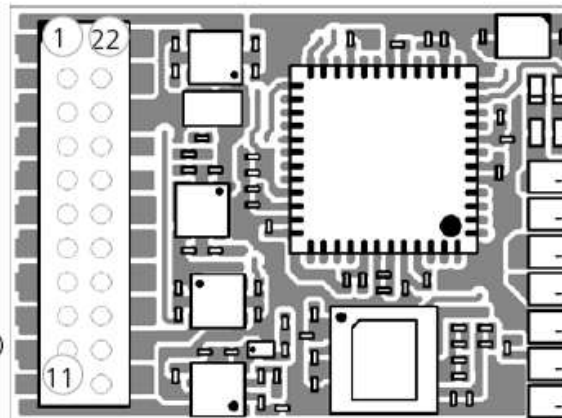


Imagen 12: LokSound 5 nano DCC

## 58219 LokSound 5 Fx 21MTC 58229 LokSound 5 Fx DCC 21MTC

AUX10 / sensor rueda	1	22 Toma de vía derecha
AUX7 (nivel lógico)	2	21 Toma de vía izquierda
AUX6 (nivel lógico)	3	20 GND
AUX4 (nivel lógico / PWR)	4	19 -
AUX12/SUSU Clk / Servo	5	18 -
AUX11/SUSI Dta / Servo	6	17 AUX5 (nivel lógico)
Iluminación trasera	7	16 U+ (polo +)
Iluminación delantera	8	15 AUX1
Altavoz #1	9	14 AUX2
Altavoz #2	10	13 AUX 3 (nivel lógico/PWR)
Pin índice	11	12 VCC



AUX9, AUX10 son salidas y entradas de nivel lógico  
AUX11, AUX12 son salidas de nivel lógico -

AUX3, AUX4 en 21 MTC  
son salidas conmutables de potencia / nivel lógico  
CV124 Bit 7 = 0: nivel lógico  
CV124 bit7 = 1: Salida de potencia

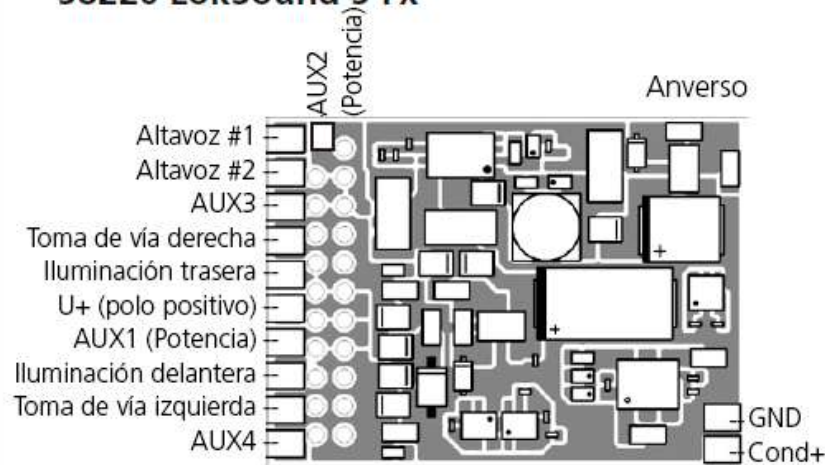
- AUX4 (Potencia)
- AUX3 (Potencia)
- VCC
- AUX10 nivel lógico/sensor rueda
- GND
- AUX9 nivel lógico/PWRPackCtrl
- U+ (Polo +)



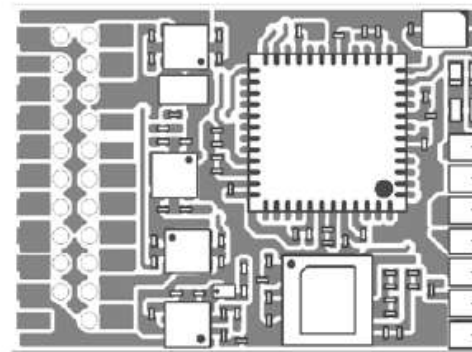
Imagen 13: LokSound 5 Fx con interfaz 21MTC

# Montaje del descodificador

58210 LokSound 5 Fx  
58220 LokSound 5 Fx



Reverso



AUX9, AUX10 son entradas / salidas de nivel lógico  
AUX9 por defecto: PwrPackCtrl

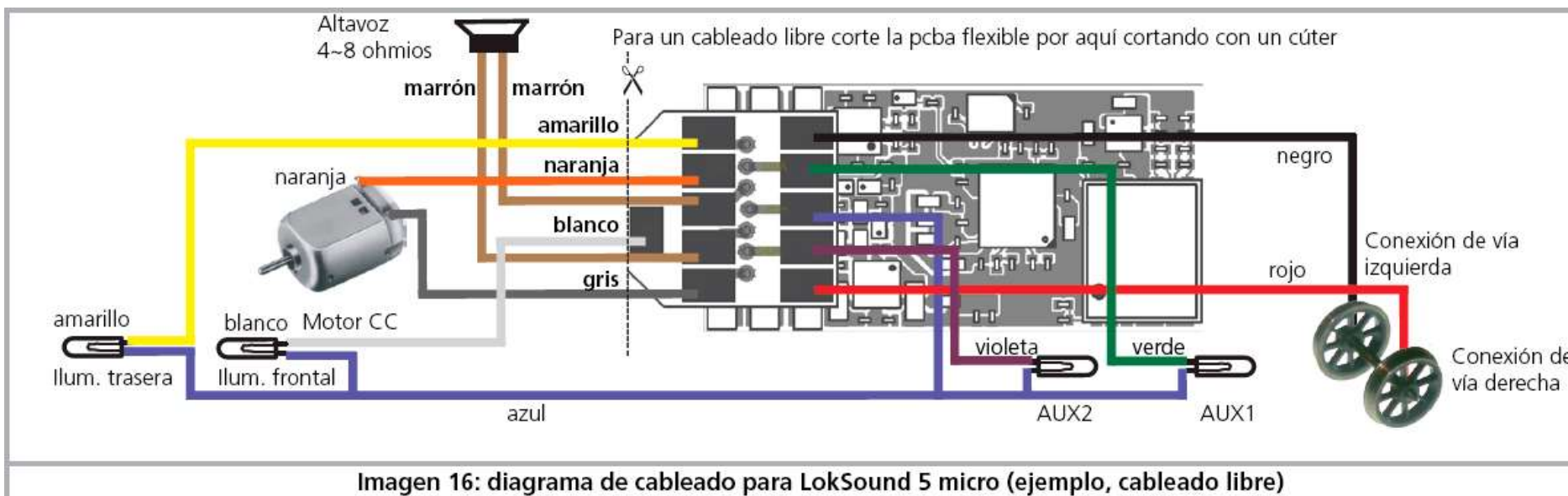
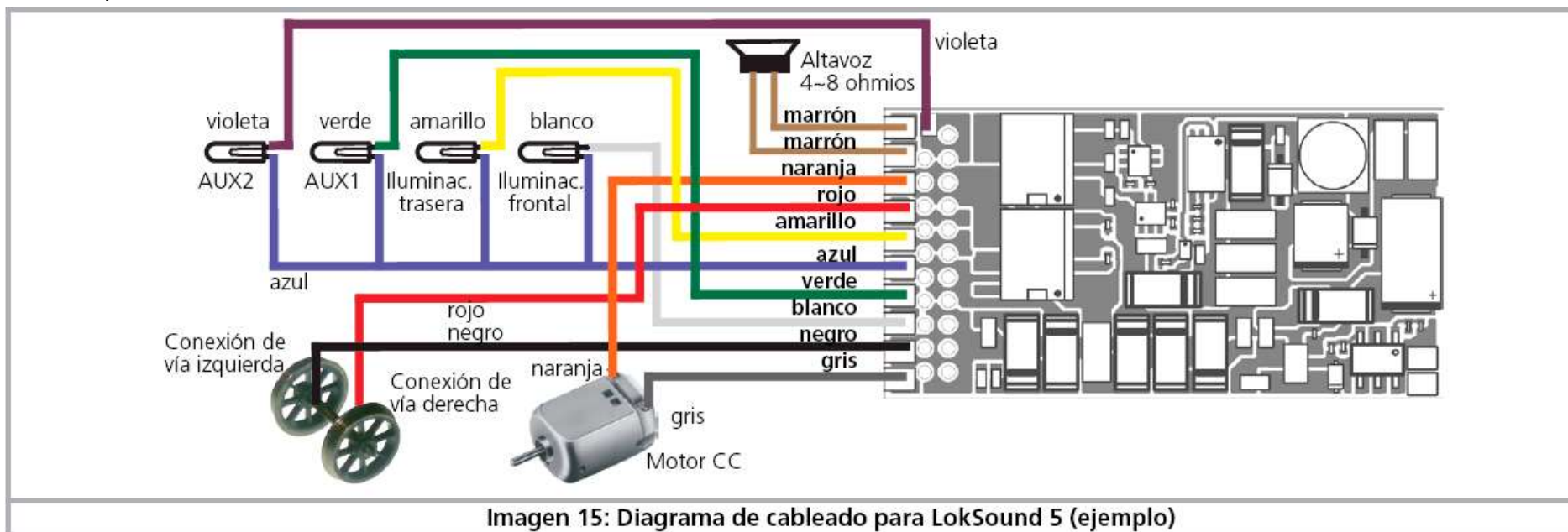
Pin	Descripción	Color
1	AUX3	naranja
2	Iluminación trasera	amarillo
3	Salida AUX1	verde
4	Toma de corriente izquierda de la vía	negro
5	AUX4	gris
6	Iluminación delantera	blanco
7	U+ (conductor de retorno común)	azul
8	Toma de corriente derecha de la vía	rojo



Imagen 14: LokSound 5 Fx con interfaz de 8 polos NEM652

# Esquema de cableado para LokSound

## 6.8.1. Esquema de cableado de LokSound / LokSound micro



# Esquema de cableado para LokSound 5L

## 6.8.2. Esquema de cableado para LokSound 5

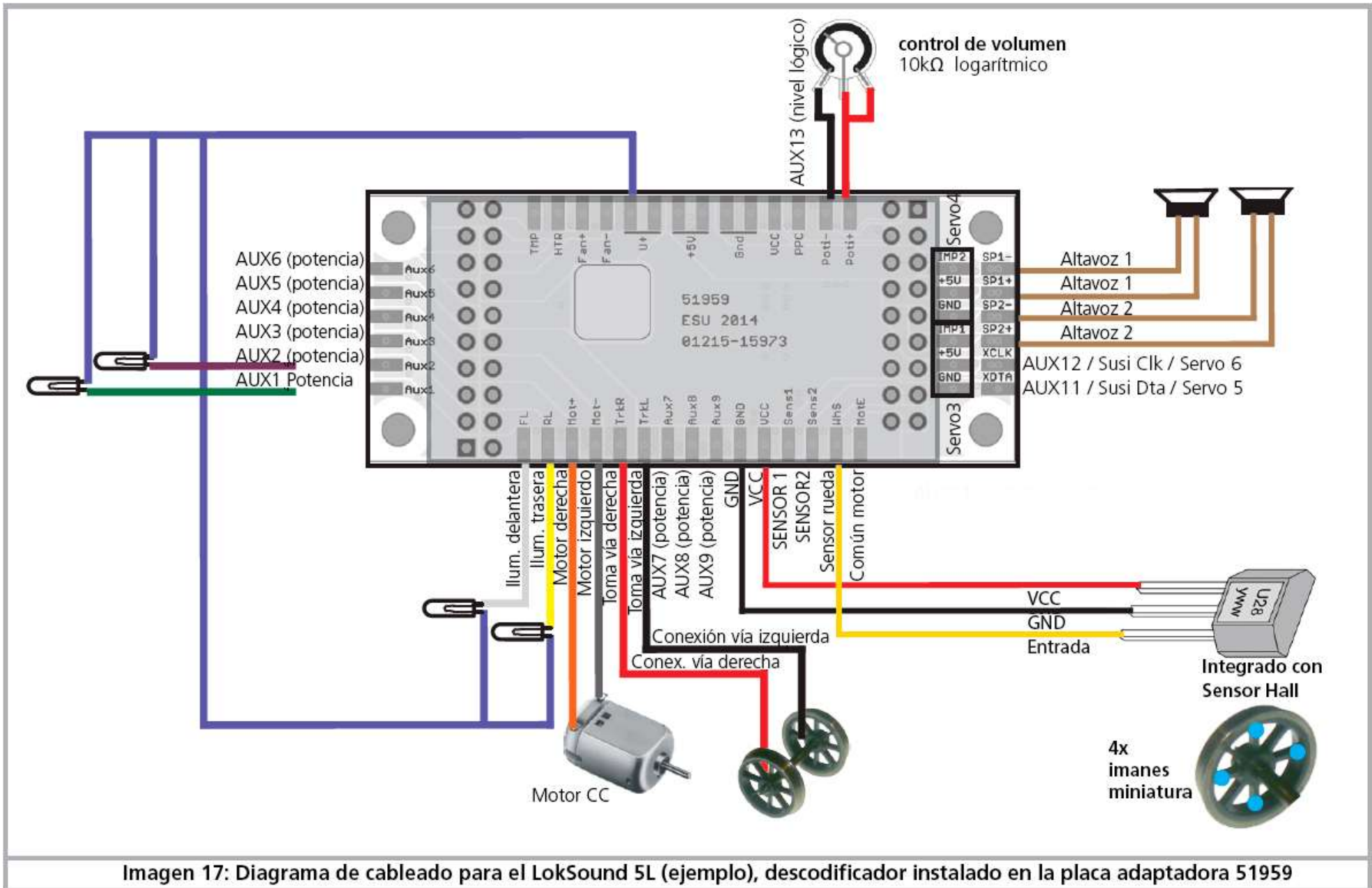


Imagen 17: Diagrama de cableado para el LokSound 5L (ejemplo), decodificador instalado en la placa adaptadora 51959

# Esquema de cableado para LokSound 5L

## 6.8.3. Esquema de cableado LokSound 5 XL

los extremos a los terminales del decodificador, después de haber retirado el

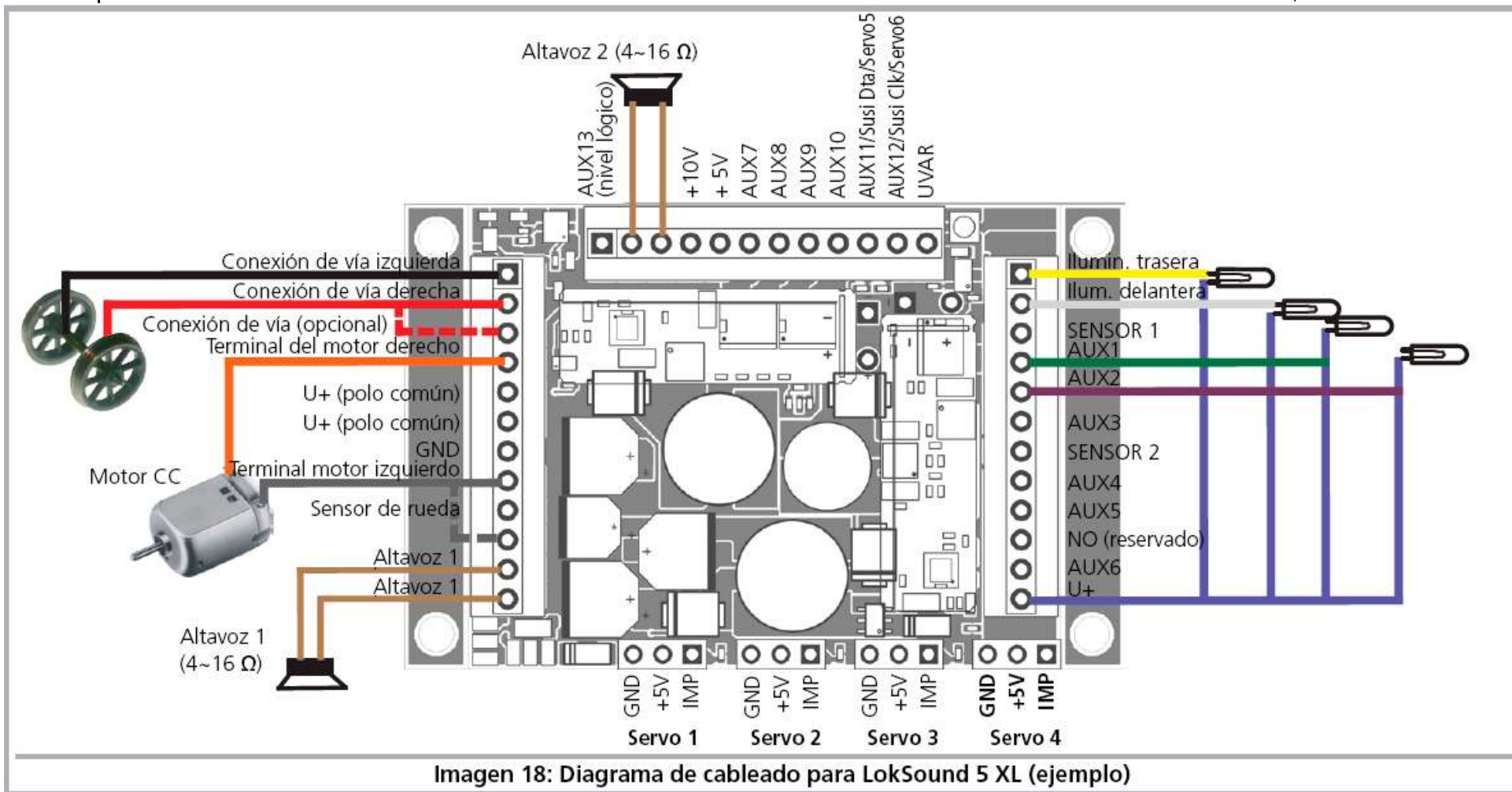


Imagen 18: Diagrama de cableado para LokSound 5 XL (ejemplo)

### 6.8.3.1. Cableado para las cajas de cambio LGB

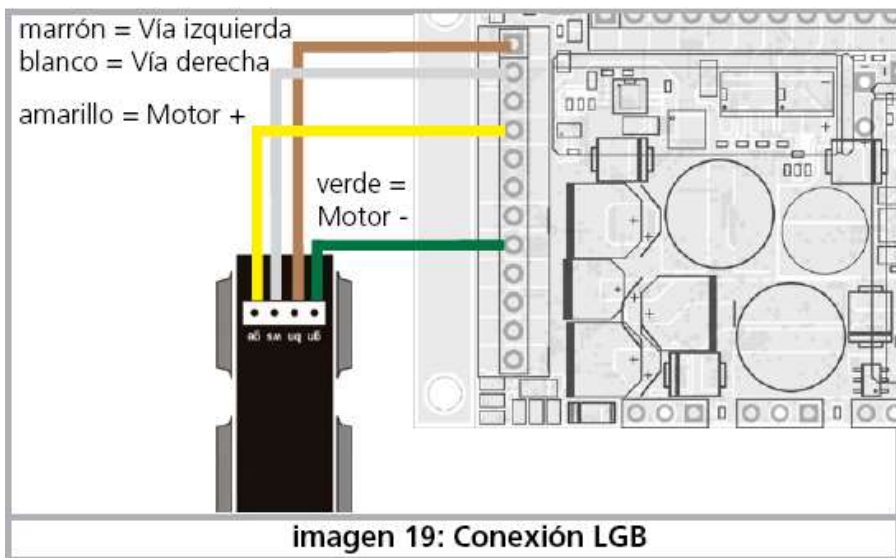
El decodificador puede ser conectado directamente a las locomotoras LGB® preparadas con el cable de interfaz LGB®. Se pueden controlar las funciones de motor, iluminación y auxiliares. Para ello está disponible el cable LGB® con el número de referencia 55026. Retire el terminal ciego del interfaz y atornille

Posicione los interruptores DIP en la interfaz según las instrucciones del manual LGB.



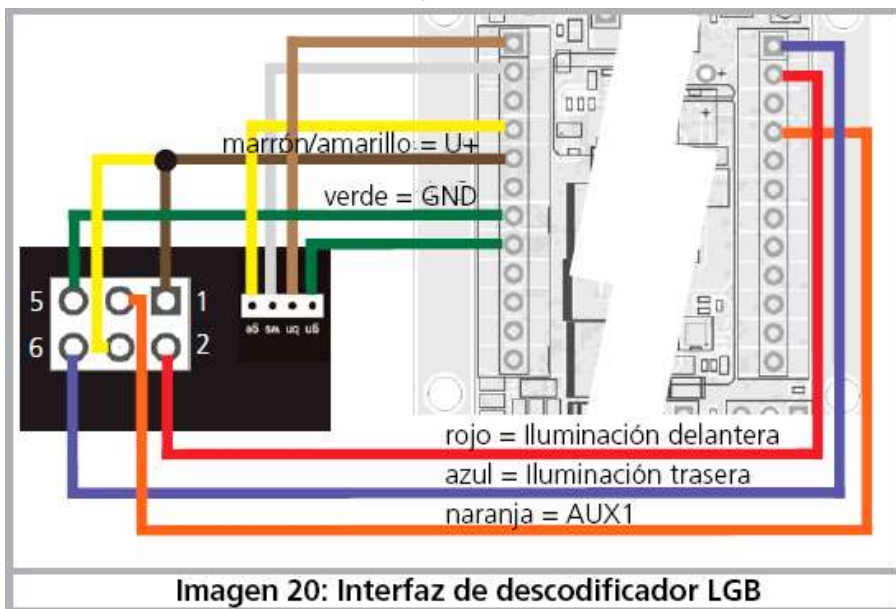
¡No respetar las instrucciones puede conducir a la destrucción del decodificador!

# Montaje del descodificador



## 6.8.3.2. Cableado del interfaz LGB

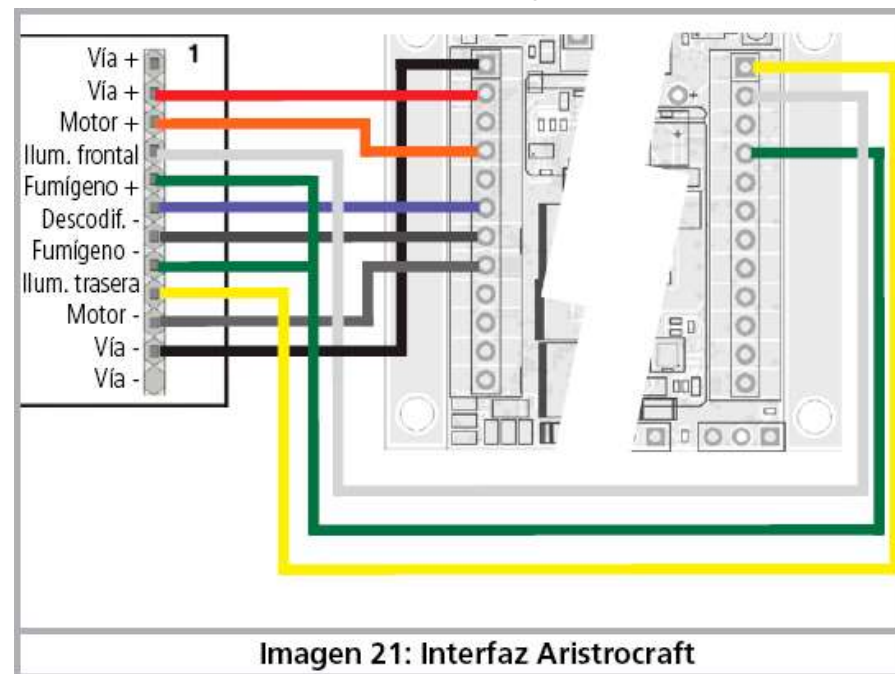
Muchas locomotoras modernas LGB® tienen un interfaz digital y por lo tanto listas para instalar componentes digitales.



## 6.8.3.3. Cableado del interfaz Aristocraft®

Muchas locomotoras Aristocraft tienen un interfaz digital que representa sólo el estándar del fabricante. Está listo para la instalación de componentes digitales.

El esquema de cableado se muestra en la figura 21:



# Montaje del descodificador

## 6.8.2.4. Descodificador Multipin

Los descodificadores LokSound 5XL se suministran con conectores de terminales múltiples. Están destinados para los modelos de Kiss® y KM-1® y también para algunas locomotoras de ancho de vía 1 de Märklin®. El descodificador LokSound 5 XL puede reemplazar directamente los descodificadores instalados de fábrica. También es posible el control de los generadores de humo.

## 6.8.3.5 Conectores SUSI

Tenga en cuenta que las locomotoras KM-1® o Kiss®, pero también antiguas locomotoras Märklin® esperan normalmente a la izquierda y a la derecha unos conectores de 12 pines. El LokSound 5, en su versión de conectores de pines presenta 14 pines en el conector 2. En estos pines se encuentran las señales del interfaz SUSI: las locomotoras Märklin® más recientes esperan que los pines SUSI de la barra 2 estén en las extremidades mientras que para las locomotoras KISS® o KM-1®, o bien no se utiliza ningún SUSI, o bien las señales se controlan en el conector 3, donde se pueden igualmente encontrar. Los pines SUSI pueden ser quitados fácilmente con un alicate de corte si dan problemas para la conexión. Sin embargo, éstas normalmente "cuelgan" al vacío a la izquierda y a la derecha del conector.

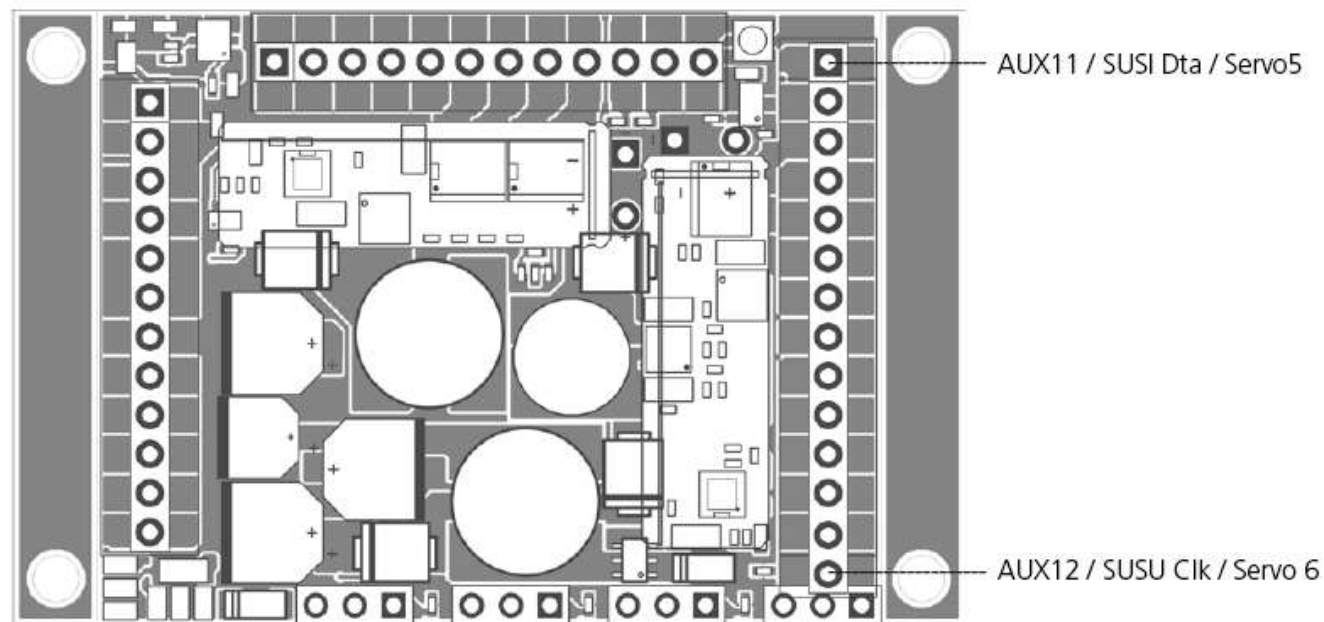


Imagen 22: Descodificador LokSound 5 XL con conectores de pines - Pines SUSI para locomotoras Märklin

# Montaje del descodificador

## 6.8.4. Código de colores de Märklin®

Märklin® utiliza un sistema de código de colores diferente comparado con los colores DCC. Compruebe la tabla 17 para más información:

Descripción	Color Märklin®	Color ESU (NMRA DCC)
CA: Frotador (raíl central) CC: Conexión al carril derecho	rojo	rojo
CA: Carriles exteriores CC: Conexión al carril izquierdo	marrón	negro
Terminal izquierdo del motor	azul	naranja
Terminal derecho del motor	verde	gris
Tensión de vía rectificada U+ (retorno de las funciones)	naranja	azul
Salida de iluminación trasera	amarillo	amarillo
Salida de iluminación delantera	gris	blanco
Salida de función AUX1	marrón/rojo	verde
Salida de función AUX2	marrón/verde	violeta
Salida de función AUX3	marrón/amarillo	--
Salida de función AUX4	marrón/blanco	--

Tabla 23: Códigos de color de Märklin® contrapuesto a colores DCC

## 6.8.5. Conexiones de motor y vía

Quite todo el cableado que tiene la locomotora y compruebe que no haya ningún contacto con el chasis: los dos polos del motor no deben tener ningún contacto eléctrico con el chasis/carrocería o los sensores de corriente. Esta condición se tiene que observar particularmente cuando se transformen locomotoras Fleischmann®.

Compruebe que polo del motor estaba enlazado con el contacto de la rueda derecha y cual con el contacto de la izquierda. Esto le evitará fallos y asegurará que su locomotora rueda en el sentido correcto.



Después de haber efectuado las conexiones, verifique los enlaces con la ayuda de un óhmetro. Verifique, particularmente, que no haya cortocircuito entre los polos del motor y los sensores de las ruedas.

- El cable rojo se enlaza con el sensor de la rueda derecha o frotador central.
- El cable negro se conecta al sensor de la rueda izquierda o a la masa/chasis.
- El cable naranja se conecta al polo motor que anteriormente estaba conectado al sensor de la rueda derecha (frotador central para los modelos CA 3 carriles).
- El cable gris se conecta al polo motor que anteriormente estaba conectado al sensor de la rueda izquierda (masa/chasis para los modelos de corriente alterna 3 carriles).

### 6.8.5.1. Conexión de motores CC y motores con inducido de campana

Se pueden utilizar todos los motores de corriente continua propuestos habitualmente para el modelismo ferroviario mientras que el consumo de corriente no sobrepase el valor admisible por el descodificador.

En muchos motores de 5 polos de alto rendimiento de Märklin®, puede tener 3 condensadores de desparasitaje. Los dos condensadores puestos entre las conexiones entre el motor y el cárter del motor deben quitarse obligatoriamente. (ver la ilustración 22 en páginas siguientes).

### 6.8.5.2. Conexión de motores universales con conversiones HAMO.

Los motores universales, también llamados motores de corriente alterna, puestos en numerosas locomotoras antiguas de Märklin® no pueden ser conectados directamente al LokSound. Es necesario que antes se transformen estos motores a corriente continua por medio de un imán permanente (llamado imán HAMO). Puede procurarse estos imanes en su detallista de ESU.

Proporcionamos 3 modelos de imán diferentes. Consulte el capítulo 19.2 para obtener más información sobre la transformación de los motores por medio de imanes permanentes.

# Montaje del altavoz

## 6.9 Montaje del altavoz

El montaje de un altavoz es esencial para una buena sonorización de su locomotora. El mejor de los descodificadores LokSound no sirve de nada si se utiliza un altavoz inapropiado o si el montaje es defectuoso. Ponga atención en la elección del emplazamiento para el montaje de la caja de resonancia. Respete los principios básicos:

- 1). Elija el altavoz más grande posible. Cuanto más grande sea el altavoz mejor será el rendimiento de los bajos.
- 2). Utilice siempre una caja de resonancia para cada altavoz. Un altavoz sin caja de resonancia puesto en cualquier sitio de la locomotora no tendrá nunca un buen rendimiento sonoro.



Manipule los altavoces con extrema prudencia: ¡no presione encima y evite tocar la membrana! ¡Los imanes de los altavoces son muy potentes! Guarde todos los objetos metálicos alejados del altavoz y fíjelo cuando suelde los cables, en caso contrario podría atraer al soldador y destruirse.

Utilice un soldador pequeño (máximo 20W) y caliente rápidamente una de las dos lamas de contacto externas del altavoz. La polaridad no es significativa cuando se utiliza un solo altavoz.

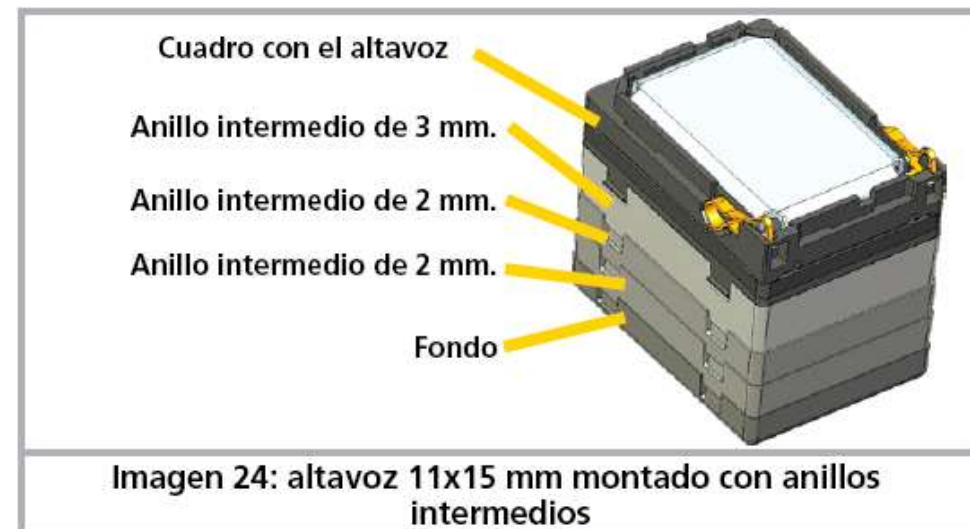
### 6.9.1 LokSound 5 y LokSound 5 micro

Se puede utilizar un altavoz (también combinaciones) con una impedancia total de 4 a 16 ohmios y una potencia de al menos 1,5 W (mejor 2W). Le recomendamos los altavoces ESU con una impedancia de 4 u 8 ohmios ya que su tonalidad es acorde al descodificador.

El LokSound 5 y el LokSound 5 micro se entregan en origen con un altavoz 'terron de azúcar' de 11 x 15 mm, así como un kit de montaje de una caja de resonancia. El altavoz mismo está pegado en una placa base y unida al descodificador por medio de dos cables de color marrón oscuro.

La altura mínima de la caja de resonancia para montar es de 6 mm (fondo y cuadro del altavoz), y se puede aumentar hasta 8 mm, 9 mm, 11 mm o 13 mm añadiendo hasta tres piezas intermedias.

Se entregan dos anillos intermedios de 2 mm y uno de 3 mm con el descodificador.



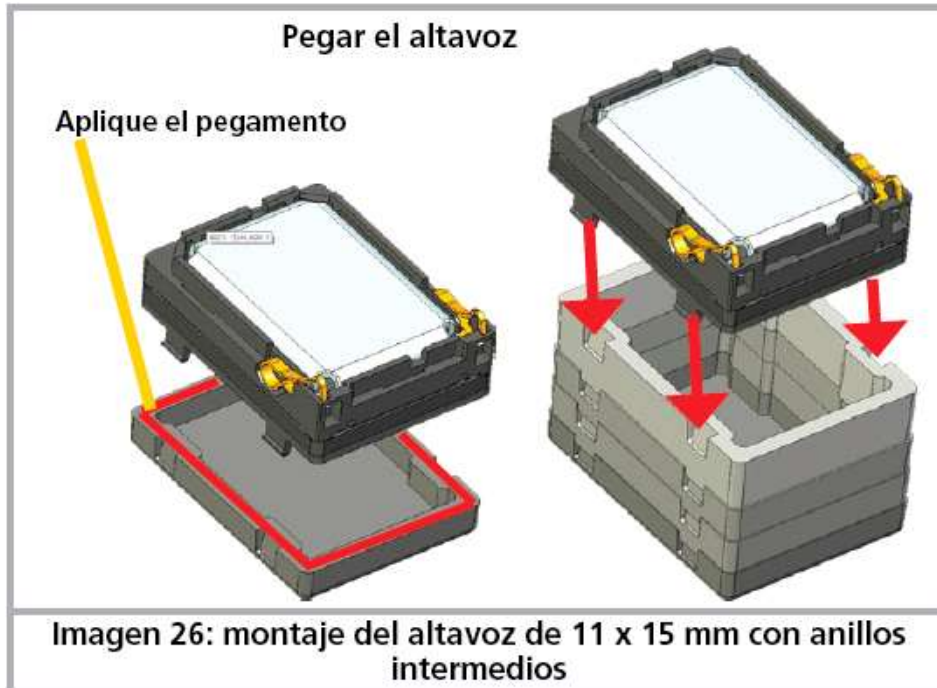
**Imagen 24: altavoz 11x15 mm montado con anillos intermedios**

#### 6.9.1.1. Ensamblado de la caja de resonancia

Comience por separar los diferentes elementos de la parte moldeada: los anillos intermedios y el fondo de la caja. Ensamble ahora el cuadro de soporte del altavoz, los anillos intermedios y el fondo (fíjelo eventualmente con cinta adhesiva) y pruebe el montaje: ¿se ha adaptado su caja de resonancia a la locomotora? Modifique eventualmente el número de anillos intermedios.

Si la caja de resonancia conviene, pegue los elementos con pegamento para plástico. Comience por el fondo (debajo) y pegue todos los anillos intermedios y el cuadro de soporte del altavoz. Le recomendamos que utilice un pegamento para plástico (por ejemplo, Uhu® Plast Special). Disponga una mínima capa de cola en toda la superficie de tal manera que la caja de resonancia se quede totalmente hermética. Última etapa: el altavoz debe pegarse herméticamente a la caja de resonancia. Aplique ahora un poco (!) de pegamento en el borde marcado en rojo del cuadro de soporte del altavoz.

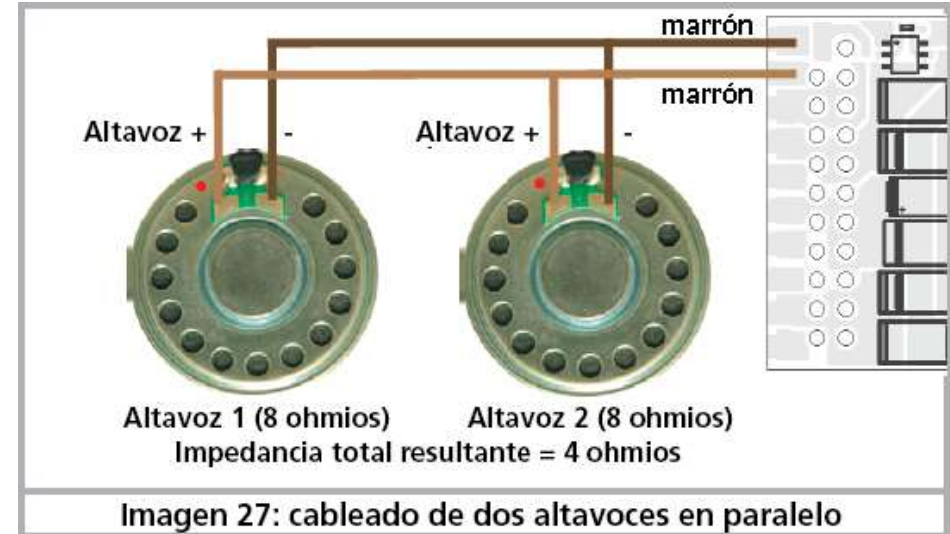
# Montaje del altavoz



Monte ahora el altavoz en su cuadro de soporte. Las pequeñas patas de retención se encajarán y mantendrán el altavoz. Principio fundamental: Cuanto más grande sea la caja de resonancia, mejor será el sonido (reproducción de los sonidos graves). También es posible que el sonido se deforme si la caja de resonancia es muy grande. Frecuentemente, algunos ruidos son amplificados directamente por el decodificador a lo solicitado por el altavoz 'terron de azúcar'. En este caso, reduzca el volumen global del decodificador (disminuya el valor de la CV 63) o reduzca la altura de la caja de resonancia.

## 6.9.1.2. Utilización de varios altavoces.

Si utiliza varios altavoces, debe tener cuidado con la polaridad. Si no respeta la polaridad, las membranas se desplazan entonces en oposición de fase. Esto perturba las ondas sonoras y conduce entonces a un sonido extremadamente malo y débil. Como numerosos altavoces no poseen ninguna indicación de polaridad, debe, en caso de duda, realizar ensayos antes del posicionamiento definitivo.



## 6.9.2. LokSound 5 XL

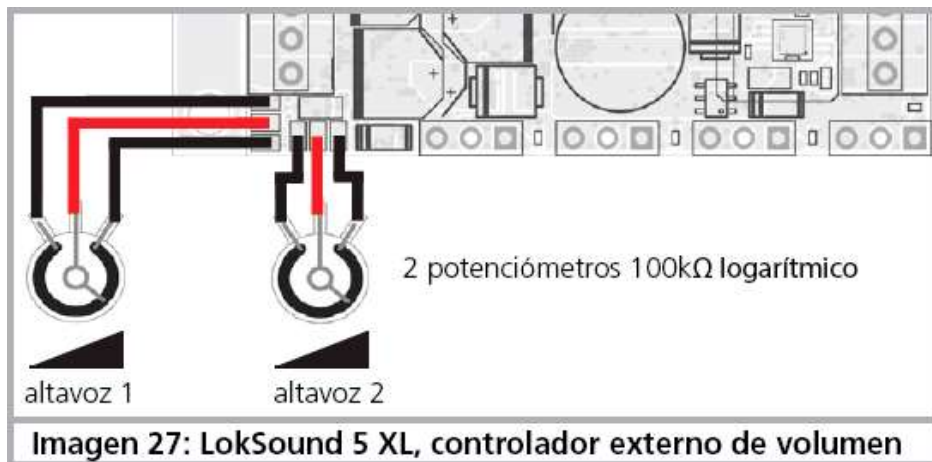
El LokSound 5 XL tiene dos salidas de altavoces que trabajan cada una a 10V. Cada una es independiente de la otra y pueden servir para altavoces de diferente tamaño e impedancia. Para asegurar una óptima operatividad de esta etapa dual, observe las siguientes recomendaciones:

- Si instala altavoces de 4 ohmios sólo debe utilizar una de las salidas. La potencia máxima de salida puede ser de hasta 12W.
- Si quiere utilizar ambas salidas de altavoz, cada uno de ellos tiene que tener una impedancia de 8 ohmios o mayor. La salida máxima de esta configuración es de 2x6W.
- En caso de sobrecarga, el amplificador de corta automáticamente o el sonido se deforma.
- Las dos salidas de altavoz proporcionan secuencias sonoras idénticas.

### 6.9.2.1. Control de volumen externo

Puede conectar un controlador separado de volumen (potenciómetro) a cada salida de altavoz. Por favor, utilice un potenciómetro con una impedancia de 100 k $\Omega$  y un mínimo de potencia mayor a 0,1W (por ejemplo, el Piher PT 10 LV). Para evitar parásitos, por favor, ponga los cables lo más corto posible entre el decodificador y el potenciómetro de volumen.

# Montaje del descodificador

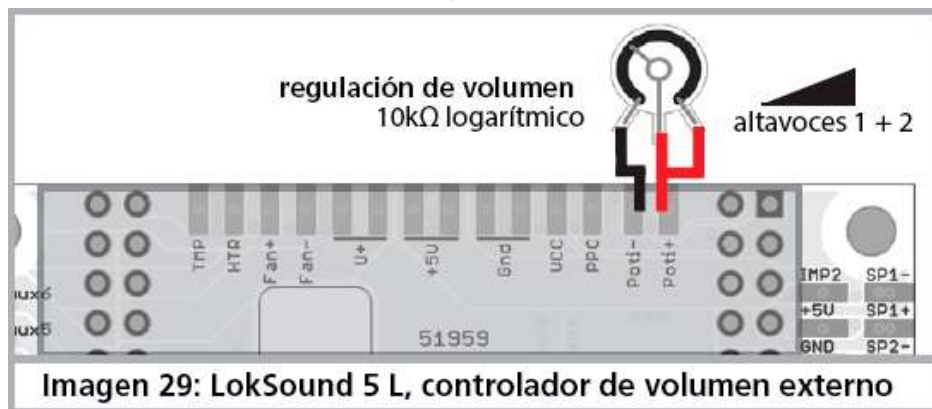


## 6.9.3. LokSound 5 L

El LokSound 5 L dispone de dos salidas de altavoz. Se pueden conectar dos altavoces independientes uno de otro y de dimensiones e impedancia diferentes. Le recomendamos el empleo de altavoces de 4 a 8 ohmios. Las dos salidas de altavoz proporcionan datos sonoros idénticos.

### 6.9.3.1. Controlador de volumen externo

Para una regulación externa, se puede conectar un controlador de volumen. Utilice un potenciómetro con una resistencia de 10 kΩ y con al menos 0,1 W de potencia (por ejemplo, Piher PT 10 LV). Mire de poner un cableado lo más corto posible entre el descodificador y el potenciómetro para evitar parásitos.



## 6.10. Conexión de funciones adicionales

Puede conectar cualquier consumidor a las salidas de función (bombillas, diodos, generadores fumígenos o cualquier cosa parecida), siempre y cuando el consumo máximo sea inferior a la carga admisible por la salida de función.



La corriente de salida máxima permitida por salida se explica para cada descodificador en los datos técnicos del capítulo 5.1.5.



En ningún caso mire de sobrepasar la corriente máxima admisible y evite los cortocircuitos entre las salidas. Algunas de las salidas del LokSound están protegidas, pero si una tensión externa se aplica a las mismas pueden acabar siendo destruidas.



**¡Eliminar los condensadores de desparasitaje!**



**Imagen 28: Motor Märklin de 5 polos de altas prestaciones. (¡Quite los condensadores!)**

### 6.10.1. Protección de las salidas contra sobrecargas (intermitencia de las bombillas)

Las salidas de función de los descodificadores LokSound están protegidas electrónicamente contra sobrecargas y cortocircuitos. El descodificador verifica continuamente la suma de la intensidad de todas las salidas de función. Si fuera muy elevada se desconectan todas las salidas. Después de un breve instante (alrededor de 1 segundo), el descodificador prueba a ponerlas en marcha. Si la intensidad es todavía muy elevada (por ejemplo, durante un cortocircuito) el ciclo vuelve a comenzar.

Con el empleo de lámparas de incandescencia es necesario tener atención: en el momento de encenderse consumen mucha más corriente (corriente de

# Montaje del descodificador

iluminación) la cual disminuye fuertemente después de un breve instante. En particular, empleando bombillas de 12V, puede ser que hagan un “flash” en el momento de la iluminación y las salidas, entonces se desconectarán debido a la protección. Después de un segundo se vuelve a iluminar y se apagan de nuevo. Esto es debido a que el descodificador no sabe la diferencia entre un cortocircuito y un consumo elevado de las bombillas en su iluminación. Es importante utilizar las bombillas apropiadas.

## 6.10.1.1. Bombillas apropiadas.

Utilice únicamente bombillas de 16V o más y de una intensidad nominal de 50 mA como máximo.

Muchas locomotoras de ROCO® y Fleischmann® antiguas están equipadas con bombillas de 12V. Estas bombillas necesitan no sólo más corriente, sino que se calientan más y pueden provocar daños a la locomotora. Cambie las bombillas por otras de 16v.

## 6.10.1.2. Microlámparas incandescentes conectadas a LokSound 5 XL

El descodificador LokSound 5 XL es adecuado para la conexión directa de microlámparas incandescentes. El descodificador tiene un regulador de tensión integral para este propósito. El ajuste predeterminado es de 1,8 V diseñado para una larga vida de las lámparas de 3 V. No conecte el cable de retorno de la lámpara a U+ sino más bien al terminal marcado “UVAR”.

Puede cambiar la configuración del voltaje cambiando la resistencia. Se requiere una resistencia SMD. Tipo 0805, de 0,125W de potencia con los siguientes valores:

Tensión	R124
1,5 V	33 kΩ
2,5 V	desoldar
3,0 V	48 kΩ, desoldar R125



La carga máxima de la salida UVAR es de 500 mA

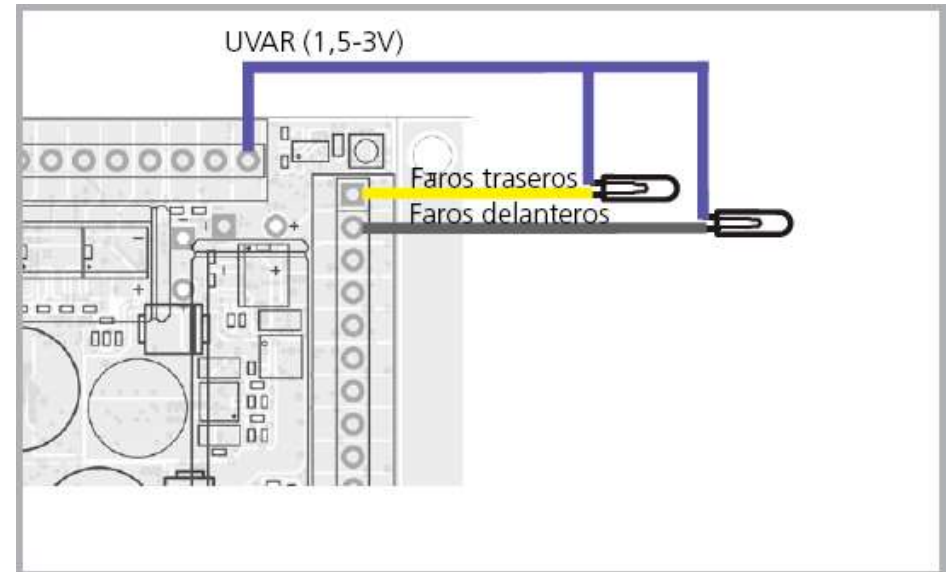


Imagen 30: mini-lámparas conectadas al LokSound 5 XL

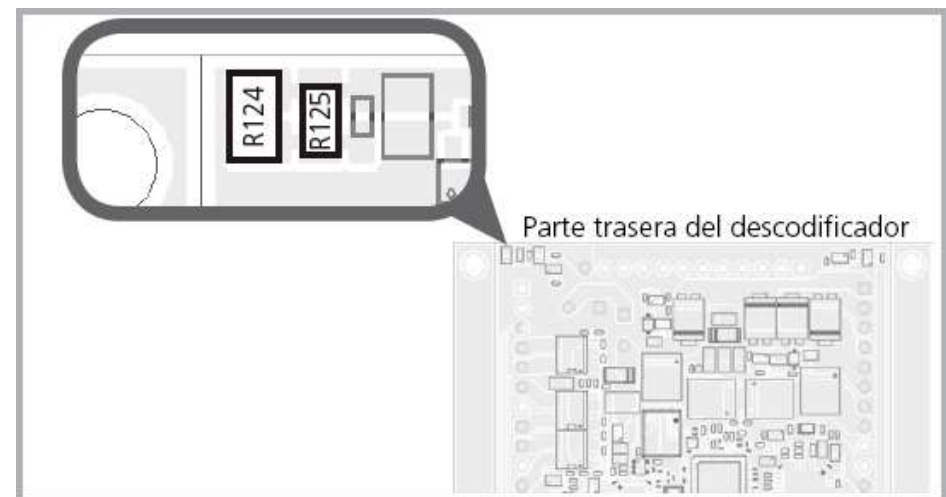


Imagen 31: resistencia para UVAR en el LokSound 5 XL

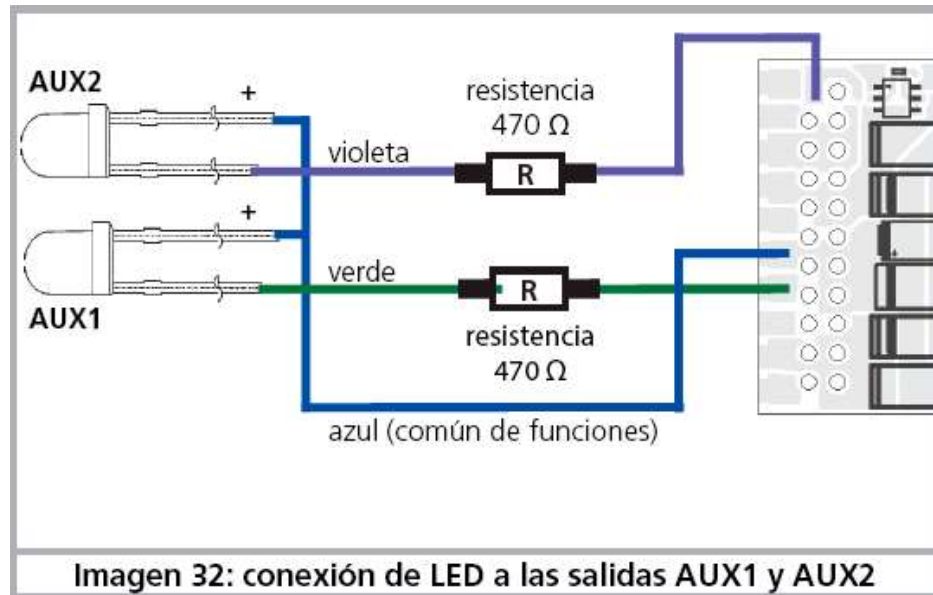
# Montaje del descodificador

## 6.10.2. Utilización de LEDs.

Si utiliza LEDs tiene que poner una resistencia en serie. La resistencia debe tener un valor comprendido entre 470 y 2K2 ohmios. ¡Un LED conectado sin resistencia se destruirá inmediatamente! Contrariamente a las bombillas, se tiene que respetar la polaridad de los LEDs. El borne negativo (cátodo) se une (mediante la resistencia) a la salida de función del descodificador, el borne positivo (ánodo) se une con el positivo común (cable azul).



No olvide activar la salida correspondiente en el modo LED. Así será cierto que se producirán correctamente todos los efectos luminosos. Consulte el capítulo 12.5 para obtener más detalles.



## 6.10.3. Tipos de salidas de función

Las salidas de función son un componente importante de cada descodificador LokSound. Se pueden conectar consumidores como lámparas o generadores fumígenos o servos. Dependiendo de la versión, el descodificador LokSound 5 ofrece numerosas salidas de función diferentes. Se distinguen dos tipos:

- Las salidas de funciones reforzadas: se instalan directamente transistores FET en el descodificador de manera que se puede conectar directamente los consumidores a estas salidas de función.
- Las salidas lógicas: estas salidas proporcionan únicamente señal de control para la salida. Para utilizar estas salidas, es necesario montar un sistema externo de refuerzo. La mayoría de las veces, esto ya está previsto en el circuito impreso de la locomotora; ESU propone igualmente los adaptadores apropiados.

### 6.10.3.1. Salidas de función del descodificador

ESU llama a las salidas de función: "Faros adelante", "Faros atrás", así como AXU1, AUX2, AUX3 ... Las tablas siguientes muestran las salidas de las que dispone cada descodificador.



Todos los tipos de salida no están disponibles en cada conector. En ciertos conectores podrá seleccionar 'Entrada' o 'Salida', ya sea elegir el tipo de salida (Lógica, USI o Servo), en función de la conexión externa (circuito impreso de la locomotora o la placa adaptadora).

## 6.10.4. Utilización de las salidas de función reforzadas

La manera de hacer depende de la manera en que las bombillas y las funciones especiales se conectan en el interior de la locomotora:

- Las bombillas/funciones deben estar aisladas del chasis de la locomotora (por lo tanto, libres de potencial). La condición es que las funciones de la locomotora estén libres de todo potencial, es decir que no puede haber otras conexiones con las funciones que las provenientes del descodificador. La tensión aplicada a las salidas de función es de alrededor de 1,5 V inferior al que tiene la vía.

# Montaje del descodificador

	LokSound 5	LokSound 5	LokSound 5	LokSound5	LokSound 5 micro
	6 u 8 polos	21MTC	21MTC "MKL"	Plux22	6 u 8 polos
Faros adelante	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
Faros atrás	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
AUX1	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
AUX2	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
AUX3	Pad: Potencia	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia <b>21 MTC: Potencia</b>	Pad: Potencia PluX22: Potencia	
AUX4	Pad: Potencia	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia <b>21 MTC: Potencia</b>	Pad: Potencia PluX22: Potencia	
AUX5	Pad: Potencia	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia PluX22: Potencia	Pad: Potencia
AUX6	Pad: Potencia	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia PluX22: Potencia	Pad: Potencia
AUX7	Pad: Potencia	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia PluX22: Potencia	Pad: Nivel lógico
AUX8	Pad: Potencia	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia 21 MTC: nivel lógico	Pad: Potencia PluX22: Potencia	
AUX9	Pad: nivel lógico (PwrPackCtrl)	Pad: nivel lógico (PwrPackCtrl)	Pad: nivel lógico (PwrPackCtrl)	Pad: nivel lógico (PwrPackCtrl)	
AUX10		21MTC: nivel lógico / sensor de rueda	21MTC: nivel lógico / sensor de rueda	PluX22: nivel lógico / sensor de rueda	
AUX11		21MTC: nivel lógico / Susi Dta / Servo5	21MTC: nivel lógico / Susi Dta / Servo5	PluX22: nivel lógico / Susi Dta / Servo5	
AUX12		21MTC: nivel lógico / Susi Clk / Servo 6	21MTC: nivel lógico / Susi Clk / Servo 6	PluX22: nivel lógico / Susi Clk / Servo 6	
AUX13					
AUX14					
AUX15					
AUX16					
AUX17					
AUX18					
Fumígeno, elemento calefactor					
Fumígeno, ventilador					
Entrada del sensor de rueda		21 MTC: alternativa para AUX1	21 MTC: alternativa para AUX10	PluX22: alternativa para AUX1	
Entrada del sensor 1					
Entrada del sensor 2					
Entrada apagado motor					
Entrada Termómetro fumígeno					

	LokSound 5 Nano	LokSound 5 Fx	LokSound 5 Fx	LokSound 5 micro	LokSound 5 L	LokSound5 XL
	Cables, sin conect.	8 polos	21MTC	Next 18 / Plux16	Conectores de pines	Conectores de pines / bornes atomillados
Faros adelante	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
Faros atrás	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
AUX1	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
AUX2	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia
AUX3			Pad: Potencia		Potencia	Potencia
			21MTC: Nivel lógico/potencia	Next18: nivel lógico / Susi Dta / Servo 6		
AUX4			Pad: Potencia		Potencia	Potencia
			21MTC: Nivel lógico/potencia	Next18: nivel lógico / Susi Clk / Servo 5		
AUX5	Potencia			Pad: Potencia	Potencia	Potencia
			21MTC: Nivel lógico			
AUX6	Potencia			Pad: Potencia	Potencia	Potencia
			21MTC: Nivel lógico			
AUX7	Potencia			Pad: nivel lógico (CtrlPowerPack)	Potencia	Potencia
			21MTC: Nivel lógico			
AUX8					Potencia	Potencia
AUX9		Nivel lógico	Pad: nivel lógico		Potencia	Potencia
AUX10		Nivel lógico/sensor de rueda	21MTC: nivel lógico/Susi Dta/Servo5		Nivel lógico / sensor de rueda	Potencia
AUX11			21MTC: nivel lógico/ Susi Clk/Servo6		Nivel lógico / Susi Dta / Servo 5	Nivel lógico / Susi Dta / Servo 5
AUX12					Nivel lógico / Susi Clk / Servo 6	Nivel lógico / Susi Clk / Servo 6
AUX13					Nivel lógico (PwrPackCtrl)	Nivel lógico (PwrPackCtrl)
AUX14						
AUX15						Nivel lógico / Servo1
AUX16						Nivel lógico / Servo2
AUX17					Nivel lógico / Servo3	Nivel lógico / Servo3
AUX18					Nivel lógico / Servo4	Nivel lógico / Servo4
Fumígeno, elemento calefactor					Sí	
Fumígeno, ventilador					Sí	
Entrada del sensor de rueda		Alternativo a AUX10	Alternativo a AUX10		Sí	Sí
Entrada sensor 1					Sí	Sí
Entrada sensor 2					Sí	Sí
Entrada apagado motor					Sí	
Entrada termómetro fumígeno					Sí	

# Montaje del descodificador

El cable azul está considerado como el 'polo positivo' y la salida de función como el 'polo negativo'.

**!** Si conecta diodos a las salidas de función (ver figura 26), es obligatorio poner una resistencia cuyo valor puede variar entre 470  $\Omega$  y 2,2 k $\Omega$ . ¡Sin esta resistencia los diodos se destruirán!

b) Las bombillas/funciones tienen un punto común con la masa (casi todas las locomotoras Märklin®, así como las antiguas de Fleischmann® y ROCO®).

El cableado es más sencillo, pero el voltaje disponible es aproximadamente del 50%.

Este tipo de conexión no es adecuado para el funcionamiento en multiprotocolo: Tanto los paquetes M4 y Motorola® son asimétricos. Durante un tiempo determinado, las salidas de función no reciben corriente, y de ello resulta un parpadeo rítmico de los faros (pulsantes) que se convierte en particularmente evidente con los LED.

**!** Además, las luces de los faros sólo funcionan en una dirección en modo analógico CC. Si va a ser el faro trasero o los pilotos traseros, dependen de la forma en que ponga la locomotora en la vía.

• Suelde los pilotos traseros al cable amarillo, los faros delanteros al cable blanco.

Si su locomotora se cablea de acuerdo a la opción b) la conexión está terminada. De lo contrario, debe conectar los cables restantes de todas las bombillas y funciones unidos al cable azul. ¡Este cable no puede tener ninguna relación con el chasis de la locomotora! Es igualmente posible utilizar un montaje mixto.



## 6.10.5. Utilización de salidas lógicas.

Las salidas lógicas no pueden utilizarse directamente para consumidores. Se deben conectar transistores de potencia externos. Normalmente, ya están previstos (si fuera necesario) en el circuito impreso de la locomotora.

Para los modelistas experimentados que se atrevan al 'Do-it-yourself' (hágalo Vd. Mismo) ESU propone un adaptador apropiado con los números 51957 o 51968.

## 6.10.6. Salidas de servos

Los descodificadores LokSound 5 pueden controlar hasta 6 servos. Se pueden utilizar todos los servos RC de impulsión positiva. Recomendamos los servos digitales ya que no dan golpes en la puesta en marcha. Antes de poder utilizar los servos, la salida tiene que configurarse en la función 'servo'. Cada salida de servo puede igualmente ser configurada y utilizada como salida lógica normal. La sección 12.2.2.3 explica el procedimiento.



### 6.10.6.1. Salidas servo para el LokSound 5 L

El LokSound 5 L ofrece 4 salidas servo. Los servos deben estar conectados correctamente al adaptador. Los servos 3 y 4 pueden soldarse al adaptador (ver la figura 27). Para los servos 5 y 6 la conexión se hace a través de los pines SUSI (ver la imagen 33).

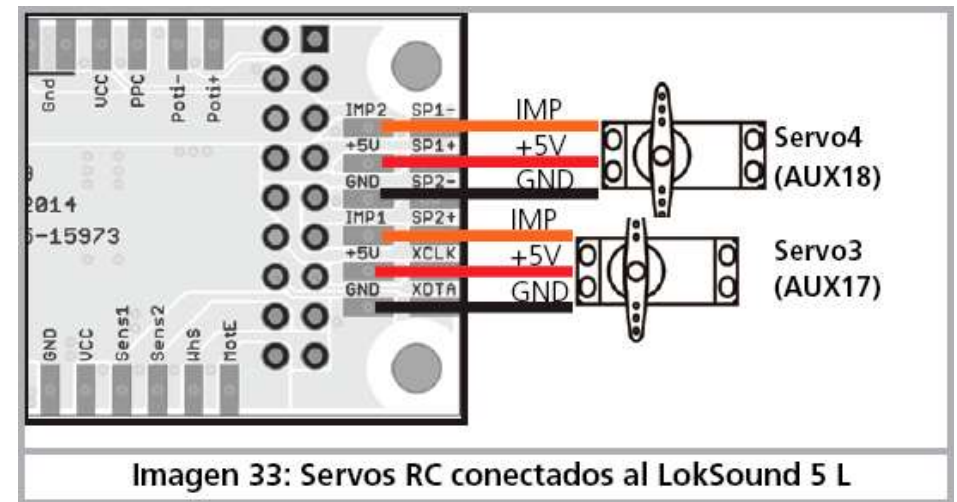
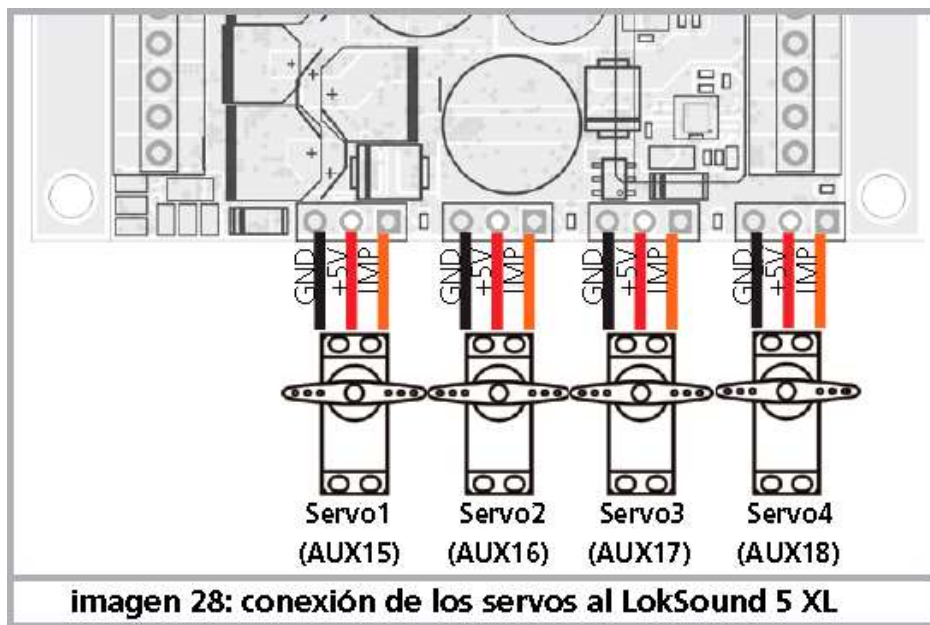


Imagen 33: Servos RC conectados al LokSound 5 L

# Montaje del descodificador

## 6.10.6.2. Salidas servo para el LokSound 5 XL

Para las salidas servo 1 a 4 del LokSound 5 XL, está preparado un conector apropiado con 3 pines. Ponga atención en la polaridad cuando enchufe los servos.



## 6.10.7. Salidas SUSI / Servo / Lógica.

Los enchufes del LokSound 5 previstos para el interfaz SUSI pueden igualmente ser configurados como salidas servo o salidas lógicas. Puede así aumentar el número de salidas disponibles.



No olvide que los pines SUSI de las interfaces 21MTC, Next18 o PluX no puede, con la norma actual, ser utilizados de otra manera. Debe siempre verificar la manera en que estos pines están conectados en el circuito de la locomotora (o el adaptador).

## 6.10.8. Generador fumígeno apropiado

No es fácil encontrar el generador de fumígenos que conviene a cada locomotora. La producción de humo depende de los siguientes factores:

- Tensión en la vía**  
Según la central utilizada, la tensión en la vía difiere mucho. Es posible que una locomotora humee con una central, pero no con otra. Es suficiente una diferencia de 1 V.
- Tipo y tolerancia de los generadores Seuthe® y líquidos fumígenos.**  
Los generadores de humo Seuthe® tienen una gran tolerancia de fabricación. Puede ser que un ejemplar fabrique mucho humo mientras que otro del mismo tipo no acabe de humear del todo.  
El tipo y el nivel de llenado del líquido fumígeno pueden también influir.
- Configuración de la salida del descodificador**  
Para una producción de humo correcta, debe poner la salida AUX en 'Dimmer', a plena luminosidad. Comprobar el capítulo 12.
- Conexión del generador fumígeno**  
La mayoría de los generadores están conectados a la masa del chasis. No reciben del mismo más que un ciclo de cada dos. La cantidad de corriente recibida por el generador depende de su central digital y el protocolo utilizado. El Seuthe® 11, recomendado normalmente para el modo digital, recibe muy poca potencia y no humea (correctamente).

Hay dos soluciones posibles a este problema:

Solución 1: Poner un Seuthe® nº 10. Está destinado al modo analógico y tira relativamente mucha corriente del descodificador. En función de la tolerancia, podría ocurrir que la protección contra sobrecargas haga desconectar la salida. En este caso, utilice un relé (ESU Nr 51963) o disminuya ligeramente la 'luminosidad' de la salida.

Solución 2: poner un Seuthe® nº 11. El retorno no debe hacerse por la masa / chasis del vehículo, sino a través del cable azul del descodificador ('U+'). Este montaje suprime la influencia de la señal de vía asimétrica, es la mejor solución, pero es muy difícil de realizar.

# Montaje del descodificador

## 6.10.8.1. Generador de humo en el LokSound 5 L

Puede conectar un generador fumígeno cadenciado directamente al LokSound 5, función que usted ya conoce en las locomotoras ESU de la Edición Engineering. El módulo posee un conector de 6 pines para la electrónica de control:

- 2 para el motor del ventilador
- 2 para el calentamiento
- 2 para la sonda de temperatura.

El descodificador evalúa los datos medidos por la sonda de temperatura y regula el calentamiento en función de la configuración codificada en el descodificador. Un sobrecalentamiento debido a un reservorio vacío no se puede producir.

Utilice sólo los generadores fumígenos que ESU propone como pieza de recambio o módulo equivalente con una sonda de temperatura (actualmente disponible sólo en el material de ESU)

## 6.11 Conexión de un sensor de rueda

Si desea sincronizar la eyección del vapor de una locomotora a vapor (chu-chu) con la rotación de las ruedas, debería hacer algún fresado e instalar un sensor de rueda externo en la locomotora. Con todos los descodificadores LokSound 5 (salvo el LokSound 5 micro), puede utilizar diferentes tipos de sensor:

Sensores de efecto Hall, contactos Reed o contactos mecánicos. El mejor resultado es el obtenido con un sensor de efecto Hall conjuntamente con (hasta) 4 imanes pequeños.

Después de la instalación y la conexión de un sensor de rueda, debe indicar al descodificador que lo debe utilizar. Por defecto todos los descodificadores LokSound están configurados para utilizar un impulso generado electrónicamente.

**Si el ventilador gira en sentido contrario, ¡invierta las conexiones "Fan+" y "Fan-"!**

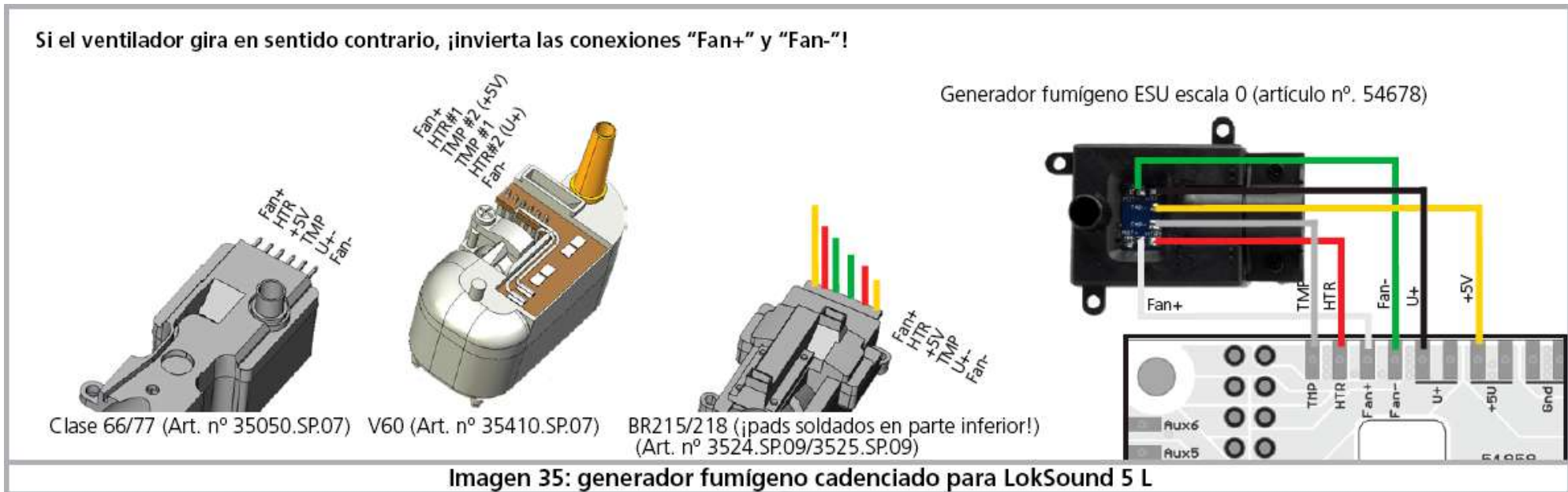


Imagen 35: generador fumígeno cadenciado para LokSound 5 L

# Montaje del descodificador

Introducir el valor 0 en la CV57 de manera que se utilice el sensor de rueda. En la CV 58, se define el número de impulsos que el descodificador debe recibir antes que inicie una eyección de vapor. Si la CV58 = 1, en cada impulso se iniciará una eyección de vapor. En función del imán y del sensor, esto se puede doblar. En este caso introduzca 2 en la CV58. Valores superiores a 2 sólo convienen a las locomotoras del tipo Shay.



Verifique que la entrada 'sensor de rueda' está activada y no está configurada como salida AUX10. ¡Para los descodificadores LokSound H0, el bit 4 de la CV124 debe estar activo!

## 6.11.1 Integrado sensor de efecto Hall

Un sensor de efecto Hall es un circuito de conmutación (IC) que reacciona a un cambio de campo magnético. Los integrados (IC) sensores HALL disponibles se pueden instalar fácilmente en las locomotoras si la distancia entre el integrado y el imán es admisible. Un modelo que se utiliza muy comúnmente es el IC Hall US2881 de Melexis, para el cual existen numerosos tipos compatibles. Los tres bornes del integrado (IC) deben conectarse al descodificador LokSound como se muestra en la imagen 36.

Ponga cuatro imanes miniatura en el interior de un eje acoplado y asegúrese que los imanes pasan por delante del sensor Hall durante la rotación de las ruedas y activa así la impulsión. Para las locomotoras de 3 cilindros, necesitará 3 o 6 imanes, en función de la disposición de los cilindros.

## 6.11.2. Contacto reed

Si el montaje de un sensor Hall es muy difícil, puede utilizar un contacto reed en miniatura. Este se conecta al descodificador por medio de dos cables.

Los contactos Reed frecuentemente son menos sensibles y demandan unos imanes más potentes para poder ser accionados. Será necesario tener en cuenta esto para el montaje.

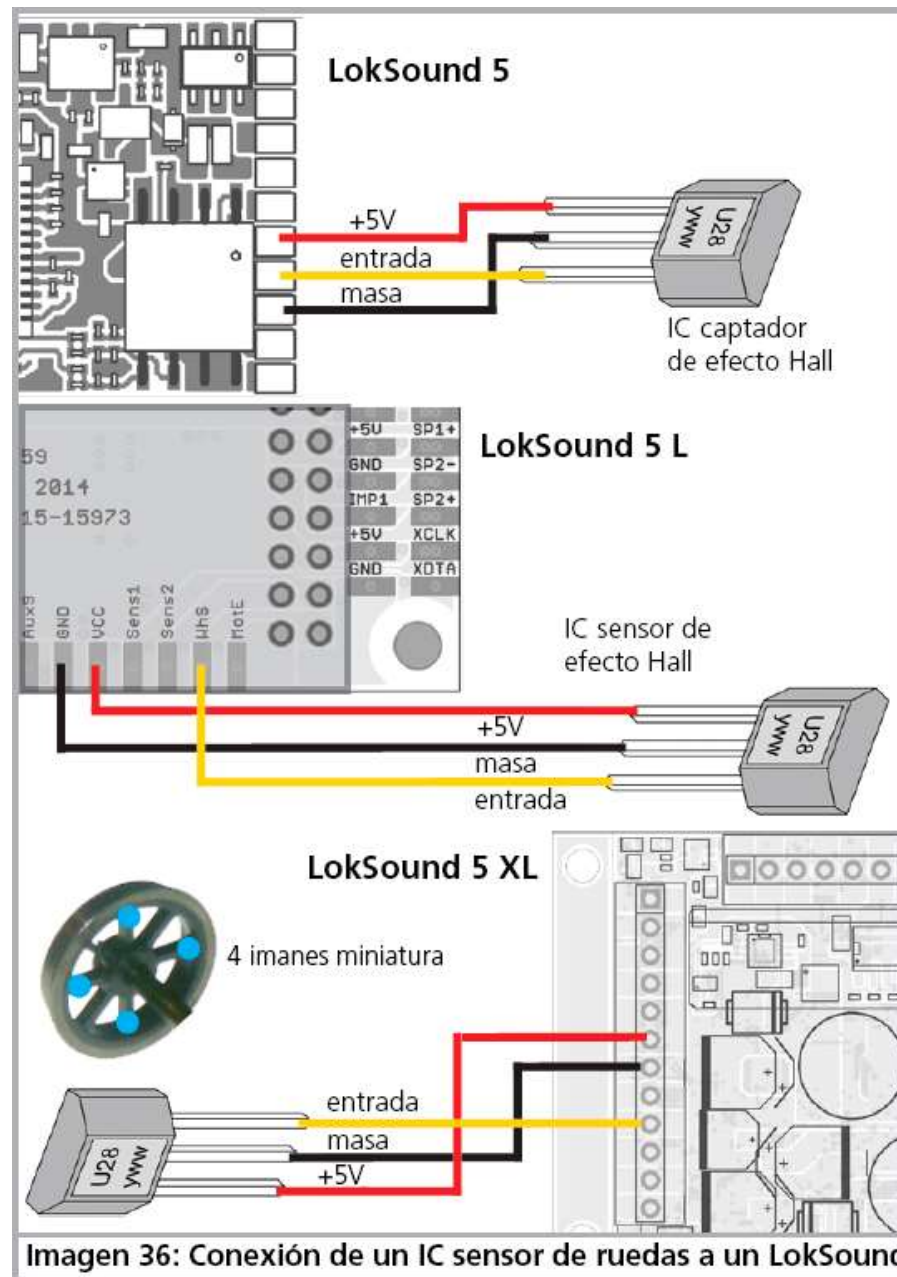
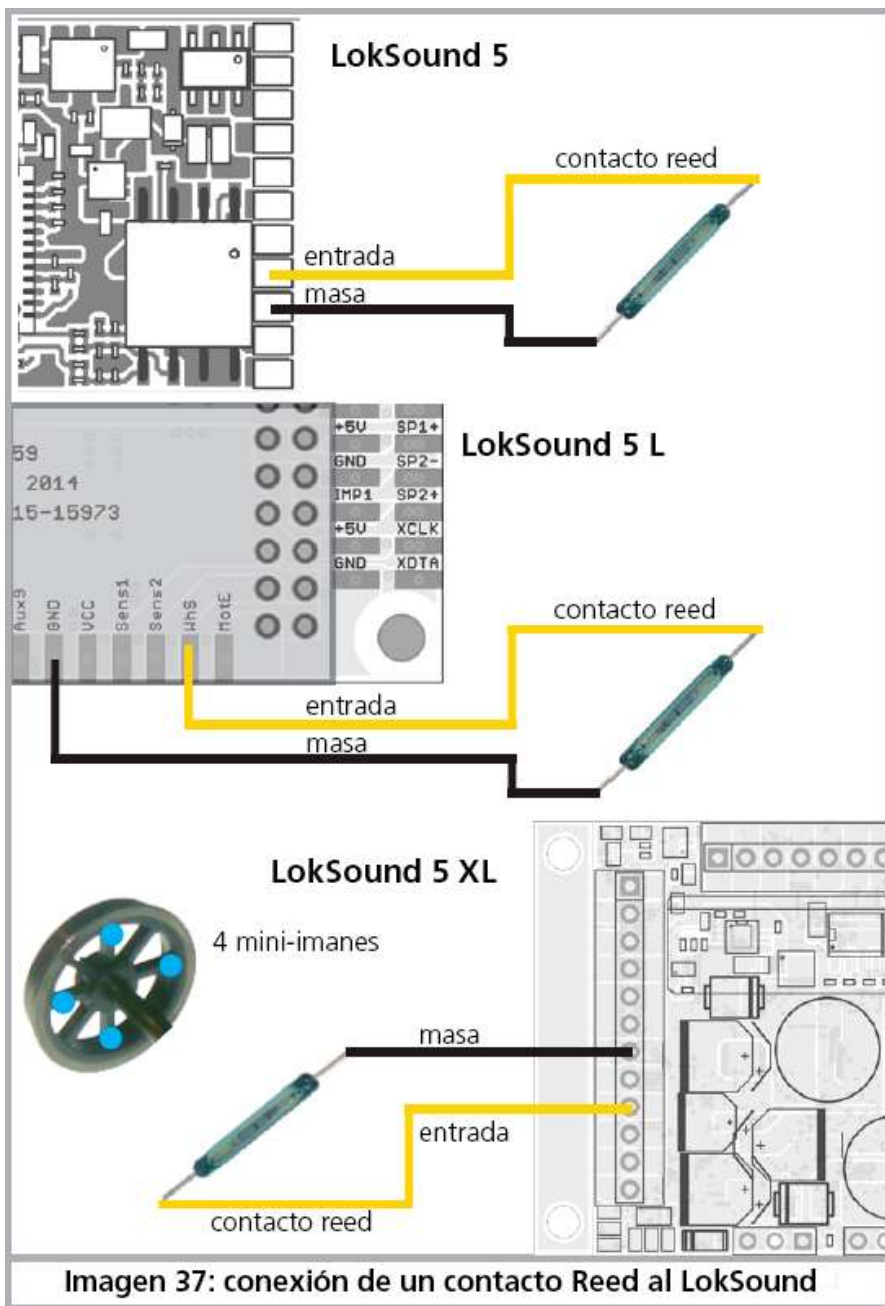


Imagen 36: Conexión de un IC sensor de ruedas a un LokSound

# Montaje del descodificador



## 6.11.3. Entradas suplementarias para el sensor

El LokSound 5 L o XL dispone de dos entradas suplementarias para sensor SENSOR1 y SENSOR2, (ver las imágenes 7 / 11 u 8 / 12), que pueden ser utilizadas para activar sonidos. Es posible utilizar contactos Reed o sensores HALL. La conexión se realiza de la manera descrita en las imágenes.

## 6.12. Montaje de un condensador

En la mayoría de viejas maquetas, la toma de contacto de las locomotoras no es óptima. Un paso a reducida velocidad por los desvíos puede provocar la parada o tirones de la locomotora. Se puede evitar este problema poniendo un condensador acumulador (se constata una mejora a partir de  $100\mu\text{F} / 25\text{V}$ ). Puede, si lo desea, conectarlo al descodificador LokSound 5 o LokSound 5 micro.



Soldar directamente en el descodificador implica tener experiencia y un buen equipamiento. Los daños causados por un cortocircuito en las soldaduras no están incluidos en la garantía. Pídalo si necesita verdaderamente un condensador de almacenamiento.

### 6.12.1. LokSound H0, LokSound micro

Puede utilizar un condensador electrolítico (ver imagen 32).

La carga del condensador se realiza por medio de una resistencia (100 ohmios) con la finalidad de que la corriente de carga del condensador no se considere como un cortocircuito en el momento en que se pone en marcha el sistema digital. El diodo se encarga de que la energía del condensador esté enteramente disponible en caso de necesidad.

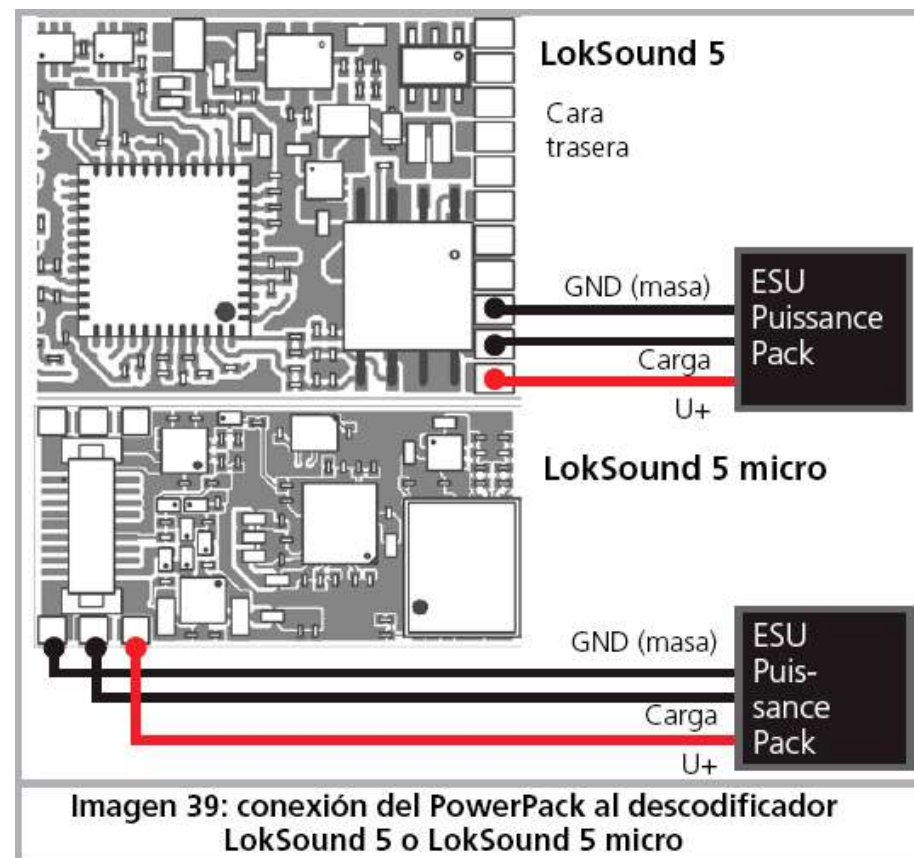
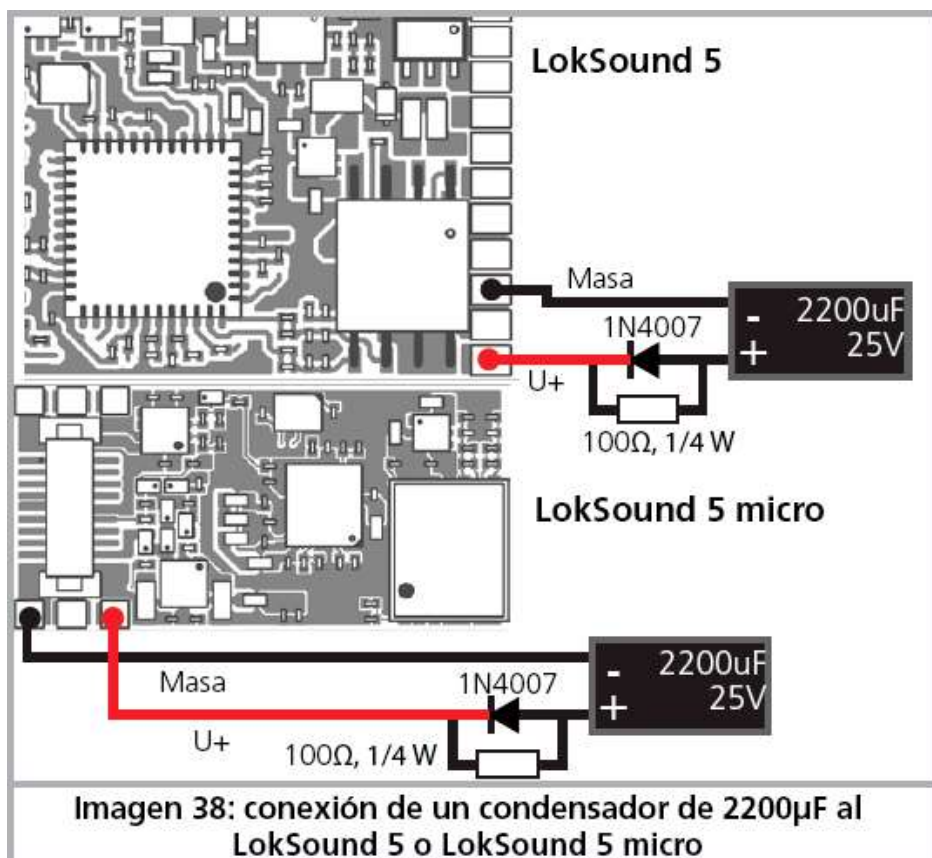


No puede utilizar el LokSound en un circuito de corriente alterna. ¡Hay peligro de destrucción!



Para una programación con el Lokprogrammer de ESU, ¡es necesario quitar o desconectar el condensador!

# Montaje del descodificador



## 6.12.2. PowerPack

Puede soldar un PowerPack en todos los descodificadores LokSound 5 o LokSound 5 micro: un 'reservorio' de energía particularmente eficaz. Ver la imagen 33. Con el 'PowerPack' su locomotora podrá continuar rodando durante 2 segundos sin corriente.

ESU proporciona un módulo PowerPack adaptado, artículos 54671 y 54672. Intente utilizar sólo estos modelos.

- El PowerPack sólo funciona en modo digital, se desconecta automáticamente en un circuito analógico.
- La carga completa del condensador de alta capacidad 'GoldCap') puede llevar hasta dos minutos. La duración de alimentación de amortiguado depende del consumo de la locomotora y del tiempo de carga precedente.

- Para más detalles vea el manual del módulo PowerPack.

Los descodificadores LokSound 5 L y LokSound 5 XL ya están equipados con un potente PowerPack adaptado a las necesidades de corriente de las escalas grandes. Una alimentación de amortiguado suplementaria con condensadores o un PowerPack suplementario no está prevista ni es necesaria.



La duración de la alimentación de amortiguado del PowerPack puede ser regulada por medio de la CV 113. La salida AUX9 o AUX7 debe configurarse en la función 'Control del PowerPack'. Vea la sección 10.10 para obtener más detalles.

## 7. Puesta en marcha

### 7.1 Valores por defecto de fábrica

La dirección configurada de fábrica es la 03 con 14 pasos de velocidad

F1 activa/desactiva el sonido

F2 activa/desactiva el silbato/la bocina

El resto de teclas de función se utilizan de forma diferente dependiendo del prototipo. En la página web puede encontrar una asignación de funciones a las teclas de función para cada sonido.

- ¿Se mueve la locomotora en ambos sentidos de marcha?
- ¿Corresponde el sentido de marcha indicado con el real? Si no es así, ¿están cambiados los cables del motor?, o ¿está insertado al revés el conector de 8 pines?
- Encienda las luces: ¿funcionan correctamente? Si ha instalado un LokSound con un conector de 8 pines, compruebe si el enchufe se encuentra insertado correctamente en el zócalo.

### 7.2. Modos de funcionamiento Digital

En los siguientes capítulos se describe el funcionamiento del LokSound con diferentes sistemas digitales.

Todos los descodificadores LokSound 5 soportan esencialmente los protocolos digitales indicados mencionados en el capítulo 5.2.1. excepto los LokSound 5 DCC, LokSound 5 micro DCC y LokSound 5 L DCC. Estos descodificadores están destinados exclusivamente al mercado norteamericano y sólo soportan el sistema DCC.

#### 7.2.1. Modo operativo DCC



Quite todos los condensadores que estén conectados a los frotadores de vía (por ejemplo, en las vías de alimentación de ROCO®). Esto podría afectar al funcionamiento de los descodificadores.

El LokSound funciona con cualquier sistema DCC. Desgraciadamente, el protocolo DCC también brinda algunas dificultades de juego. Uno de los que más ocurren lo vamos a tratar enseguida.

##### 7.2.1.1. Pasos de velocidad DCC (“luces parpadeantes”)

‘Las luces no trabajan’ con sistemas DCC: Las locomotoras DCC pueden trabajar con 14, 28 o 128 pasos de velocidad. El descodificador ofrece estas tres opciones y necesita “conocer” anticipadamente con qué opción está controlando la central de mando el descodificador. La central de mando tiene igualmente que soportar el modo deseado y ser configurada de manera apropiada. Si este no fuera el caso, podrían ocurrir los siguientes problemas:

- Las luces no se encienden con F0 en absoluto.
- Las luces se mantienen encendidas (según la velocidad) y se apagan, se encienden de nuevo y se apagan, etc.

En este caso, verifique si los reglajes de la central y del descodificador se corresponden.

##### 7.2.1.2. Autodetección de los pasos de velocidad DCC

Los descodificadores LokSound implementan la auto-detección para evitar el problema del punto anterior. Se ha comprobado con los siguientes aparatos:

- ESU EcoS®
- Bachmann E-Z Command® Dynamis®
- ROCO® Lokmaus2 y Lokmaus3
- Uhlenbrock® Intellibox
- Lenz® Digital plus v2.3
- ZIMO® MX1
- Märklin® Central Station



Cuando funciona con Lenz® Digital plus v3.0 la característica de auto-detección no funciona a 14 pasos de velocidad. Utilice en su lugar 28 / 128 pasos de velocidad.

El descodificador LokSound intenta establecer la configuración de pasos de velocidad cada vez que recibe tensión (es decir: después de dar corriente su maqueta o el sector de vía en el que se encuentra la locomotora) y que se enciendan las luces. Este proceso requiere que active las luces y acelere la locomotora hasta que las luces se enciende de forma estable.

Si modifica los pasos de velocidad durante el proceso, debe quitar la tensión del descodificador de forma que el automatismo funcione de la forma deseada.

Si el reconocimiento automático de pasos de velocidad DCC no es satisfactorio, puede deshabilitarse con el bit 4 de la CV49 (consulte también la tabla de CV del capítulo 21). Entonces Vd. tiene que ajustar el paso de velocidad correcto con el bit 1 de la CV29.

## 7.2.2. Modo Motorola®

El descodificador LokSound funciona con todos los dispositivos de Märklin® y sistemas compatibles que se encuentran hasta ahora en el mercado. Las funciones F1 a F4 sólo se pueden activar con el llamado “nuevo formato Motorola®”. Con el fin de activar esta característica tiene que configurar el microrruptor 2 de su 6021 a la posición ON (hacia arriba).

Los descodificadores LokSound admiten dos características especiales en modo Motorola®.

### 7.2.2.1. 28 pasos de Velocidad

Mientras que el sistema original Motorola® utilizado por las siguientes centrales de mando, a saber, Märklin® 6021, Delta® y Mobile Station®, sólo son compatibles con 14 pasos de velocidad, el descodificador LokSound también puede manejar el modo de 28 pasos de velocidad. Conjuntamente con la central de mando adecuada (por ejemplo: ESU EcoS, en el modo ‘Motorola® 28’) le llevaría a obtener un control más suave de sus locomotoras. No se requieren cambios en el descodificador.

### 7.2.2.2. Rango de direccionamiento extendido Motorola

Mientras que el formato original Motorola® sólo reconoce las direcciones de 01 a 80, el LokSound ofrece el rango de direcciones:

LokSound 5	01-255
------------	--------

El capítulo 9 explica cómo configurar la dirección. Allí se describen cómo con la ayuda de direcciones consecutivas se pueden controlar más de cuatro funciones.

### 7.2.3. Modo Selectrix®

Vd. puede controlar el LokSound con cualquier central de mando Selectrix® compatible con el acceso a las funciones “luces” y F1.

Para la programación de los parámetros, debe utilizar el modo de programación DCC.

No es posible programar en un sistema ‘puro’ Selectrix®. Todos los cambios programados en DCC también son válidos para funcionar con centrales de mando Selectrix®.

Tan pronto como un descodificador recibe comando en formato Motorola®, M4 o DCC (cada vez que recibe un paquete de señal dedicada a él), el receptor Selectrix® se inhabilita automáticamente. Esto permite el funcionamiento mixto sin problemas con Selectrix®/ DCC / Motorola®/M4. El receptor Selectrix® se activa de nuevo tan pronto como el descodificador detecta una interrupción de tensión.

### 7.2.4. Modo M4®


En los casos previstos, el descodificador LokSound es reconocido y se integra en el sistema automáticamente por las centrales del sistema Märklin® Central Station®, Central Station® 2/3 o Mobile Station® inmediatamente después de haber puesto la locomotora en la vía. El procedimiento es enteramente automático, no es necesaria ninguna configuración.

Tan pronto como el descodificador recibe un paquete de datos mfx® válido (siempre que el descodificador reconozca que está controlado por una central de mando que soporta el formato mfx®), ignora los paquetes de datos Motorola®, Selectrix® y también DCC.

# Montaje del descodificador


El descodificador aceptará de nuevo los otros paquetes de datos después de haber quitado la tensión o cuando no reciba más datos mfx® durante cierto tiempo (4 segundos). El descodificador priorizará su respuesta a los paquetes entrantes:

- Se asigna la máxima prioridad a DCC con RailComPlus®. Por lo tanto, el descodificador siempre se registrará en RailComPlus y DCC en una central de mando ESU EcoS, incluso cuando M4 esté activado.
- Si RailComPlus® no está presente, la segunda prioridad es M4. El descodificador se registrará como M4 en las centrales de mando Märklin Central Station®.
- DCC "estándar" está al mismo nivel que el formato Motorola®.
- Selectrix® tienen la prioridad más baja.

 Los protocolos de datos que no sean necesarios, se pueden desactivar. Consulte el capítulo 9.5.

## 7.3 Modo analógico

Por defecto, los descodificadores LokSound se pueden utilizar en marquetas o circuitos analógicos convencionales.

 Por favor, compruebe lo expresado en el capítulo 10.3 si el descodificador tiene que moverse repetidamente desde un sector analógico a un sector digital y a la inversa.

### 7.3.1. Modo analógico con corriente continua


Los descodificadores LokSound se pueden utilizar sin problemas en maquetas o circuitos convencionales de corriente continua. De fábrica tienen la compensación de carga activada. De esta manera, Vd. Puede conducir su locomotora de forma muy precisa y hacerla correr muy lentamente.



Dado que la compensación de carga requiere alrededor de 3 a 4 voltios de reserva, Vd. debe, antes de que la locomotora se ponga en marcha, girar el acelerador más allá que con una locomotora sin descodificador.

### 7.3.2. Modo analógico con corriente alterna

Cuando está previsto, los descodificadores LokSound ofrecen una posibilidad de funcionamiento con transformadores de alterna. Reemplazan sin problema un inversor analógico. Como en el modo de corriente continua, la compensación de carga está también activada y permite una conducción

delicada y posibilidades de rodaje imposibles hasta entonces. El LokSound reconoce la impulsión para la inversión del sentido de marcha, pero espere entonces a que la locomotora se haya parado antes de cambiar el sentido.

 ¡Nunca mande el comando "cambio de dirección" para mover una locomotora! ¡Esto podría llevar a dañar los engranajes!

  Recomendamos no utilizar los antiguos transformadores Märklin® (azules) que están diseñados originalmente para 220 voltios. Dependiendo de su edad y de su rango de tolerancia y en función de las variaciones de tensión de su red de distribución eléctrica, el pulso de cambio de sentido puede ser muy elevado que provoque la destrucción del descodificador.

Haga usted un favor a sus locomotoras y compre un transformador Märklin® n°. 6647. ¡Asegurará una más larga vida a sus locomotoras y descodificadores!

## 8. Programación del decodificador

El capítulo 8 está orientado a la configuración de los parámetros del decodificador LokSound. En caso de no estar familiarizado con el manejo de las variables de configuración (CV), por favor tome su tiempo para leer estas instrucciones, en ocasiones complejas, que siguen.

Después de una introducción al mundo de los parámetros en el capítulo 8.1, explicamos en la siguiente sección 8.2 como cambiar diversos parámetros en modo DCC y con centrales Märklin®.

Los capítulos 9-17 explican qué parámetros tienen influencia y de que tipo sobre el comportamiento del decodificador LokSound.

### 8.1. Propiedades configurables de los decodificadores

El hardware determina físicamente algunas características del decodificador que no pueden cambiarse, por ejemplo, el número de salidas de función, así como la corriente máxima permitida en las salidas de función o al motor. Sin embargo, hay una enorme posibilidad de influenciar el comportamiento del decodificador modificando las características que dependen del software.

Para cada una de las características ajustables, hay, en el interior del decodificador, uno o varios 'espacios de memoria' para guardar número o caracteres.

Cada espacio de memoria se presenta como una ficha que se conserva en un archivador. Con la finalidad de poder encontrar cada ficha, ésta tiene un número o una descripción con su característica, por ejemplo 'dirección de locomotora' o 'velocidad máxima'. Imagine ahora que se puede escribir en estas fichas por medio de un lápiz.

Son posibles en todo momento modificaciones borrando y volviendo a escribir. No se puede escribir en todas las fichas, ciertas informaciones están codificadas definitivamente, como por ejemplo el código de fabricante de ESU.

De esta manera se puede determinar el contenido de los espacios de almacenamiento en el decodificador incluso durante el funcionamiento, y por supuesto, el decodificador siga procesando sus instrucciones. A través del procedimiento conocido como 'programación' se pueden introducir los datos deseados en los espacios de almacenamiento.

### 8.1.1. Configuración M4

El concepto CV de la NMRA como se describe anteriormente tiene algunas desventajas: Por un lado, la utilización de CV colectivas como la CV29 con su formato binario es complicado según el sistema digital, mientras, por otro lado, solo se puede introducir un número en la CV. ¿Cómo se podrían almacenar nombres de locomotoras con este método?

Además, no es posible para una central de mando saber que CV soporta un decodificador. LA NMRA simplemente "ha olvidado" definir un mecanismo por el cual el decodificador puede comunicar a una central las características por él soportadas.

Con la introducción del sistema mfx®, se ha querido evitar al usuario la manipulación de CV, los valores y el sistema binario. La central de mando debería "consultar" al decodificador relacionado para conocer sus características y simplificar enseguida la introducción de valores gracias a una interfaz de usuario gráfica.

Por ejemplo, usted no tiene que introducir el valor 15 en la CV3 si utiliza una central de mando compatible mfx®, sino más bien decide el tiempo de aceleración de 10 segundos. Con mfx®, no se debe recordar que la CV 3 contiene el tiempo de aceleración y el valor 15 corresponde a alrededor de 10 segundos. Este tipo de tecnología compleja se oculta en la central mfx®.


Por lo tanto, el sistema mfx® no está pensado para influir de forma directa en los espacios de memoria a los que se llama 'área de configuración de mfx®'. Generalmente es posible sólo un acceso indirecto mediante la interfaz de usuario de la central.

Este método tiene sólo un inconveniente: ¿Cómo pueden los dueños de otras centrales de mando que no sean mfx® acceder al área de configuración de memoria? Esto se facilita mediante el concepto de registro que es muy similar a las CV del sistema DCC de la NMRA. Por desgracia esto no proporciona acceso a todas las características del decodificador mfx®.

Además, mfx® no se ha desarrollado como se pretendía originalmente y, básicamente, se "mantiene" esencialmente al nivel de decodificador como en el año 2004.

Desde que ESU produjo la actualización “Reloaded” de DCC para la Central Station® 60212 y que Märklin® siguió con la actual Central Station® 2, la situación se ha aliviado considerablemente: Todas las centrales de mando mfx® también soportan DCC y pueden programar descodificadores DCC. Dado que todos los descodificadores LokSound 5 soportan el modo DCC se puede elegir como programar el descodificador:

- La Central Station® 60212 recargada y la Central Station® 2 ofrecen una opción de programación gráfica para los descodificadores M4. Sin embargo, sólo reconocen los viejos descodificadores ESU LokSound v3.5 de ESU y sus posibilidades, así como los descodificadores Märklin®, que han cambiado muy poco. Los descodificadores LokSound 5 pueden ser programados mediante este menú sin ningún problema. Desgraciadamente, algunas opciones no están disponibles debido a que la central de mando “no las conoce”.

 En particular, no es posible el cambio de asignación de las teclas de función (cartografía). Es necesario recurrir a la programación DCC. Los respectivos menús en la Central Station® están deshabilitados.

- Usted puede acceder a todas las opciones de programación por DCC en todo momento. Si usted tiene una ESU EcoS le recomendamos este tipo de programación. Esta central de mando también proporciona un perfil adecuado para este descodificador.

## 8.1.2. M4, el protocolo mfx® compatible de ESU

Desde que se introdujo el protocolo de datos mfx®, este ha sido protegido por Märklin® y es una marca registrada. Por esta razón, en enero del 2009 ESU decidió utilizar el nombre “M4” en todos sus descodificadores que utilizan este formato de datos. M4 es técnicamente 100% compatible con mfx®.

Todos los descodificadores y centrales de mando de ESU que son compatibles con M4 se pueden combinar fácilmente con los productos correspondientes Märklin® mfx®. Nos gustaría pedir disculpas por este inevitable cambio de nombres debido a razones de registro de marca.

# M4


## 8.1.3. Rango de configuración M4

Los descodificadores LokSound siguen el concepto de CV desarrollado en los Estados Unidos. CV significa “Variables de configuración” e indica que las celdas de almacenamiento descritas más atrás no sólo son variables, sino que también determinan el comportamiento del descodificador.

### 8.1.3.1. Normalización en la NMRA

La NMRA (Asociación Americana de Amigos del Ferrocarril) ha definido que las CV determinan ciertos parámetros de un descodificador. El estándar DCC asigna números a las CV, las más importantes son obligatorias. Esto simplifica mucho las cosas para el usuario ya que los descodificadores de la mayoría de fabricantes cumplen con esta norma y por lo tanto, puede aprovechar la experiencia adquirida.

El concepto DCC permite introducir números que van de 0 a 255 en las CV. Cada CV contiene precisamente un número.

 Mientras que se predetermina el número de posición (nº de CV), el rango de valores puede diferir. No todas las CV deben aceptar los valores desde 0 a 255.

Los valores permitidos para los descodificadores LokSound se enumeran en la lista de CV, en el capítulo 21.

### 8.1.3.2. Bites y Bytes

La mayoría de las CV contienen un número: La CV1 por ejemplo contiene la dirección de la locomotora. Este puede ser cualquier número entre 1 y 127. Aunque la mayoría de las CV están preparadas para la introducción de números, algunas otras son más bien un ‘depósito centralizado’ de diferentes ‘interruptores’ que administran al mismo tiempo diferentes funciones (lo más frecuente es activar o desactivar): las CV29 y 49 son un buen ejemplo. Para ellas, es necesario calcular el valor e introducirlo. El valor depende de la configuración que desea programar:

Eche un vistazo a las explicaciones de la CV29 en la tabla del capítulo 21. Decida qué opciones tienen que estar activas 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 128. Sumando todos los números correspondientes a cada opción que quiere activar, obtendrá el número que debe inscribir en la CV.

Ejemplo: Supongamos que desea hacer funcionar los trenes con la EcoS a 128 pasos de velocidad en modo DCC y debe estar activa la detección analógica (porque también desea conducir la locomotora en modo analógico). Todas las demás opciones están desactivadas.

Por lo tanto, debe inscribir el valor 6 en la CV29 ( $0 + 2 + 4 + 0 + 0 + 0 = 06$ ).


## 8.2 Programación con los Sistemas Digitales más populares

Como ya se ha explicado, no es posible la programación de todos los tipos de LokSound con cualquier central de mando que haya en el mercado. En este capítulo se explican las opciones disponibles que hay.


### 8.2.1 Programación con Sistemas DCC

Los descodificadores soportan todos los modos de programación de la NMRA, tanto en la vía de programación (Modo Directo, Modo Registro, Modo Paginado) como en la vía principal ("PoM", "Programación en vía principal").

La programación en la vía principal le habilita a programar cómodamente sus descodificadores sin tener que sacar de la vía su locomotora, la central de mando llama directamente al descodificador que usa su correspondiente dirección de locomotora, por ejemplo: '¡Locomotora nº 50, graba el valor 7 en la CV3!'. Por lo tanto, conocer la dirección de la locomotora es una condición previa. Desgraciadamente no se pueden leer los valores de la CV.


 Sin embargo, con Railcom® se pueden leer los valores en la vía principal. Obtendrá más información sobre el tema en el capítulo 16.

Asumiendo que tiene un sistema DCC adecuado para leer los valores de las CV en la vía de programación. Además, en una vía de programación, puede reprogramar un descodificador sin conocer la dirección de la locomotora dado que la central envía una orden como '¡Graba el valor 7 en la CV3!'. Cada descodificador que reciba la orden la ejecutará.

 ESU cuenta los bits de 0 a 7 según lo establecido en las norma DCC, mientras que otros fabricantes (por ejemplo Lenz®) cuentan los bits de 1 a 8.

### 8.2.2 Programación con la ESU ECoS

Los propietarios de una ESU ECoS pueden programar los descodificadores LokSound con facilidad. La ECoS tiene una 'biblioteca' de perfiles de descodificadores que le ayudan a programar los descodificadores con la pantalla gráfica. Todas las CV soportadas se guardan en el perfil del descodificador permitiendo así que la ECoS pueda leerlos y mostrarlos en pantalla. El capítulo 16.5 del manual de la ECoS le proporcionará una amplia información sobre este tema.

 Por favor, asegúrese de usar siempre la última versión del firmware para la EcoS. Cada vez ampliamos más la gama de la familia LokSound, sólo una actualización de su ECoS agregará el perfil de descodificador necesario.

### 8.2.3 Programación con Märklin® 6021

La Märklin® central unit 6021 trabaja de forma diferente: ya que no cumple con el estándar DCC de la NMRA, los descodificadores LokSound inician un procedimiento de programación especial, que debe ser observado con presión. No es posible la lectura de los valores.

Hay dos modos a su disposición:

En el modo corto, los parámetros con número inferior a 80 se pueden ajustar siempre que el valor deseado sea menor a 80.


En el modo largo, se pueden ajustar todos los parámetros con valores de 0 a 255. Desde la pantalla de la 6020/6021 se limitan los números a dos dígitos, los valores a codificar se tienen que repartir en dos veces.


#### 8.2.3.1 Cambiar al Modo de Programación

Para entrar en el modo de programación de la 6020/6021:

El regulador se tiene que ajustar a "0". No debe haber otras locomotoras en el circuito. ¡Tenga cuidado con las señales destello que emite la locomotora!

- Presione las teclas 'Stop' y 'Go' de las 6021 de forma simultánea hasta que se provoque el 'reset' (alternativamente desenchufe el transformador). Pulse la tecla 'Stop' para cortar la alimentación de la vía. Introduzca la dirección del descodificador actual. Si no conoce la dirección actual basta con introducir '80'.

- Gire el regulador hacia la izquierda como para provocar un cambio del sentido de marcha (se debe oír un 'clic'), manténgalo en esa posición y luego presione el botón "Go". 

 Por favor tenga en cuenta que la 6020/6021 sólo permite introducir valores desde 1 a 80. Falta el valor 0. En lugar de 0 es necesario introducir siempre 80.

### 8.2.3.2 Modo corto

El decodificador está en modo corto (las luces de los faros parpadean periódicamente en breves intervalos).

- Ahora introduzca el número de CV que necesita ajustar, ejemplo: "01". Introduzca siempre el número con dos dígitos.
- Para confirmar active la rutina de cambio de dirección (ahora las luces parpadean dos veces brevemente).
- A continuación, introduzca el nuevo valor deseado para la CV, por ejemplo 15.
- Confirme girando de nuevo el regulador a la izquierda como para invertir el sentido de marcha, los faros se iluminarán durante alrededor de un segundo para confirmar.
- Si lo desea, a continuación, introduzca otra CV que desee modificar.
- Se sale de la programación con la selección de la CV80 o interrumpiendo y reestableciendo la tensión en la vía (presione el botón 'Stop' en la 6021 y luego el botón 'Go').

### 8.2.3.3 Modo largo

Se accede al modo largo introduciendo el valor 07 en la CV 07 cuando se encuentra en el modo corto. El decodificador confirma el cambio a modo largo con un largo parpadeo de luces.

- Introduzca el número de centenas y el de las decenas de la CV que quiere cambiar. Ejemplo: si quiere ajustar la CV 124, tiene que introducir "12".
- Para confirmar active la rutina de cambio de sentido de marcha (ahora las luces parpadean periódicamente: largo-corto-largo-corto-etc.)
- Ahora introduzca la unidad de la CV ("04" en este ejemplo).

- Para confirmar active la rutina de cambio de sentido de marcha. Ahora el decodificador espera la introducción del valor de la CV. Las luces parpadean periódicamente largo-corto-largo.

- Introduzca el dígito de las centenas y el de las decenas del nuevo valor de la CV (como un dígito de dos números). Por ejemplo: si quiere grabar el valor 135, entonces tendrá que introducir "13".

- Para confirmar active la rutina de cambio de sentido de marcha (ahora las luces parpadean periódicamente: largo-corto-corto-corto).

- Introduzca el dígito de las unidades para el nuevo valor de la CV como un número de dos dígitos ("05" en este ejemplo).

- Para confirmar active la rutina de cambio de sentido de marcha (ahora las luces se encienden por un periodo de 1 segundo).

- A partir de ahora puede seguir ajustando más CV en modo largo.

- Se sale de este modo quitando la corriente de la vía y volviendo a dar corriente (presione el botón 'Stop' en la 6021, luego el botón 'Go').

### 8.2.4 Programación con Märklin® Mobile Station®

Con la Mobile Station® de Märklin® (60562) puede ajustar algunas de las CV en los decodificadores. Para hacer esto, utilice el menú general de programación de registros.



Como en la 6021, solo pueden modificar valores entre 1 y 80. Los posibles valores de la CV están también limitados al rango de 1 a 80.


Puede buscar el menú de programación en el menú "locomotoras" de la Mobile Station® sólo para las locomotoras incluidas en la base de datos. Por supuesto, esto sólo funciona para locomotoras programables.

Para modificar, proceda de la siguiente manera:

- Introduzca una nueva locomotora en la base de datos. Encontrará el procedimiento de forma precisa en el manual de la Mobile Station®:
- Seleccione la locomotora 36330. La locomotora Ex 3/3 se muestra activa en la pantalla.
- Presionando la tecla 'MENU/ESC' puede cambiar de nuevo cualquier configuración como el nombre, dirección, etc. en el menú "CHANGE

LOCOMOTIVE". La última función mostrada es "Register Programming" (REG). Seleccione esta para grabar las CV.

- Luego seleccione la CV (llamada 'REG' en la Mobile Station®) y después su valor deseado y confirme presionando el botón de cambio de sentido de marcha.
- La Mobile Station® programará el nuevo valor en el descodificador.

 Antes del proceso de programación, ¡quite todas las locomotoras que no vayan a ser programadas!

## 8.2.5. Programación con la Mobile Station® 2 de Märklin®

Para la programación con la Mobile Station® 2, siga las instrucciones del manual de usuario para la programación de los descodificadores DCC.

## 8.2.6. Programación con la Märklin® Central Station

Con la Central Station® hasta la versión 2.04, puede programar las CV 1 a 80 por medio del menú de programación Motorola®. Desgraciadamente sólo podrá introducir valores entre 1 y 80. Encontrará más información mirando este modo de programación en el capítulo 8 de la Central Station®.

Los propietarios de la Central Station "Reloaded" o de la Central Station 2 pueden programar los descodificadores LokSound en modo DCC sin ningún problema. Para la CS1 "Reloaded" proceda como se describe en el manual, capítulo 18 ("Programación del descodificador").

Si se utiliza una Central Station 2 o una Central Station 3, la programación en modo DCC es algo más complicada.

- Establezca una nueva locomotora manualmente. Esto debe hacerse incluso si el descodificador se identifica a sí mismo via mfx®. La dirección de la locomotora no es importante en este contexto.
- Llame a una nueva locomotora con el regulador.
- Abra el menú 'Editar locomotora' y seleccione el modo 'DCC'.
- Abra la función 'Editar locomotora'.
- Ahora introduzca todas las CV que quiere configurar en la lista. Sólo entonces la Command Station procederá a dar lectura de los valores y guardar los cambios.



Este compromiso es necesario para funcionar con todas las centrales mfx® disponibles en el mercado. Además, estas centrales consideran que se trata de un descodificador Märklin. En caso de duda, utilice la programación DCC.

## 8.2.7. Programación con el Lokprogrammer de ESU

El Lokprogrammer 53451, que se vende por separado, ofrece la forma más fácil y simple de modificar las CV de los descodificadores LokSound: mediante unos pocos clics de ratón en el ordenador con MsWindows®. Esto le exime de buscar las diferentes DV por número y su valor. Si quiere obtener más información la tiene disponible en el manual del LokProgrammer.

Con el LokProgrammer, se pueden tener todas las características de todos los descodificadores ESU. Como la entrada es independiente del formato de datos, también funciona con descodificadores mfx®.

Para el LokSound 5, intente utilizar el software a partir de la versión 5.0.0, ¡está listo para descarga en nuestra página de inicio!

## 8.2.8. Programación con el Multimaus de ROCO®



Debido a un error severo del firmware 1.0.0, el Multimaus® de ROCO no puede programar ninguno de los descodificadores LokSound 5. En este caso, debe actualizar su Lokmouse a la versión 1.04 o superior a través de su detallista o el servicio técnico de ROCO®.

Debido a un bug en el software del Multimaus® de ROCO que se ha corregido sólo en la versión 1.04, no es posible programar CV más allá de la 255, sin embargo, para hacer un procedimiento adecuado de programación, hemos implementado una herramienta de ayuda para los Multimaus más antiguos. Aquí, en lugar de programar la CV real (cuyo número no se puede alcanzar), se programa el número de CV deseado por medio de dos CV auxiliares (llamada dirección del registro). Enseguida, el valor de la CV deseado se programa en otra CV auxiliar (llamada valor del registro). Cuando se graba el valor en el registro, el contenido se copia en el emplazamiento deseado y las CV auxiliares se reinician de nuevo.

Por lo tanto, se necesita realizar la programación en 3 CV para poder grabarla en una CV. Las 3 CV tienen los significados de la siguiente tabla:

CV	Nombre	Descripción	Valor
96	Offset de dirección	Guarda el número de centena de la CV que se quiere programar	0-9
97	Dirección	Guarda el número de unidades y decenas que se quiere programar	0-99
99	Valor	Guardar el valor de la CV que se ha programado actualmente	0-255

Por ejemplo: Quiere programar la CV 317 con el valor 120.

Proceda de la siguiente manera:

- Programe el valor del número de la CV que es la centena en la CV 96. En este ejemplo: CV 96 = 3.
- Programe el valor del número de la CV que son centenas y unidades en la CV 97. En este ejemplo: CV97 = 17.

- Programe el valor deseado en la CV99. En este ejemplo: CV99 = 120.

De esta manera, lo que ha programado en la CV99, el valor de la CV99 se transfiere a la CV317. Si la programación ha finalizado, las CV96, 97 y 99 se resetean automáticamente.

## 8.2.9. Programación con el LokMaus II de ROCO®

Del LokMaus II de ROCO® es una de las centrales DCC que ha tenido más éxito. Concebido como un sistema de entrada de bajo coste, presenta el problema siguiente: los número de las CV y los valores de las CV sólo pueden introducirse utilizando dos dígitos.

Al igual que con el Multimaus, este problema puede resolverse por medio de un procedimiento auxiliar. Aquí, en lugar de programar la CV propiamente dicha, se programa el número de la CV por medio de dos CV auxiliares (llamada dirección de registro). Enseguida, el valor deseado se divide en dos mitades y programado en dos CV auxiliares (llamado valor del registro). Cuando se introduce el último valor, el contenido se copia al emplazamiento deseado y todas las CV auxiliares se reinician de nuevo.

Entonces es necesario programar 4 CV.

Las 4 CV tienen el siguiente significado.

CV	Nombre	Descripción	Valor
96	Offset de dirección	Guarda el número de centena de la CV que se quiere programar	0-9
97	Dirección	Guarda el número de unidades y decenas que se quiere programar	0-99
98	Offset del valor	Guarda el número de centena del valor que se ha programado actualmente	0-9
99	Valor	Guardar el valor de la CV que se ha programado actualmente	0-99

Por ejemplo: Quiere programar la CV 317 con el valor 120.

Proceda de la siguiente manera:

- Programe el valor del número de la CV que es la centena en la CV 96. En este ejemplo: CV 96 = 3.
- Programe el valor del número de la CV que son decenas y unidades en la CV 97. En este ejemplo: CV97 = 17.
- Programe la centena del valor deseado en la CV98. En este ejemplo: CV98 = 1.
- Programe las decenas y unidades del valor deseado en la CV99. En este ejemplo: CV99 = 20.

De esta manera, lo que ha programado en la CV99, el valor de la CV99 se transfiere a la CV317. Si la programación ha finalizado, las CV96, 97 98 y 99 se resetean automáticamente.

## 9. Configuración de dirección

Cada decodificador Loksound requiere una dirección única a la que la central se pueda dirigir. Dependiendo del tipo de decodificador y del sistema digital, hay varias posibilidades de asignar las direcciones.

### 9.1 Direcciones cortas en Modo DCC

Cada decodificador LokSound se controla habitualmente con una dirección corta que está guardada en la CV1. En el modo DCC, el rango de valores permitido va de 1 a 127. Para habilitar que el decodificador recepcione la dirección corta tiene Vd. que deshabilitar el bit 5 en la CV29.



Algunos sistemas digitales (por ejemplo, ROCO@Lokmaus II, Lenz@digital plus, Lenz@ Compact) sólo soportan valores de 1 a 99 para las direcciones cortas.

### 9.2 Direcciones largas en Modo DCC

Los decodificadores LokSound pueden igualmente soportar las direcciones largas (dirección de 4 dígitos). El rango de valores soportado va desde 128 a 10239). La dirección larga se guarda en las CV 17 y 18. Para que LokSound reaccione a las direcciones largas, es necesario activar el bit 5 en la CV 29.



El bit 5 de la CV29 conmuta entre la dirección larga y corta. El decodificador sólo responde a uno de los dos tipos de direccionamiento.

Si necesita utilizar la dirección larga en su LokSound es más práctico programarla directamente en su sistema digital:

La mayoría de los sistemas digitales (por ejemplo, ESU EcoS, Bachmann E-Z Command@ Dynamis@) proponen un menú para programar direcciones largas. La central no sólo programa correctamente la CV 29 sino que asegura el correcto almacenamiento de valores de la dirección larga en las CV 17 y 18.


Si a pesar de todo, quiere introducir la dirección larga manualmente en las CV 17 y 18 consulte el capítulo 23.1.

# Configuración de direcciones

## 9.3 Dirección Motorola®

Los descodificadores LokSound soportan también el formato Motorola®. La dirección para este sistema operativo está almacenada en la CV1. Esta dirección es idéntica a la dirección corta del modo DCC descrita en la sección 9.1.

El descodificador LokSound reacciona a la misma dirección tanto en modo DCC como en modo Motorola®. El rango de valores permitivos se detalla en el capítulo 7.2.2.2.

 Las centrales digitales Märklin® (6020, 6021, Delta®) sólo utilizan las direcciones 1 a 80. Si pone un valor superior en la CV1, no podrá controlar su locomotora con estas centrales.


### 9.3.1. Direcciones consecutivas para más funciones

Además de la función de iluminación (F0), el formato extendido Motorola® sólo dispone de las funciones F1 a F4. Ciertamente es muy poco para las numerosas funciones del LokSound 5.

Por lo tanto, es posible asignar a cada descodificador hasta tres funciones consecutivas (con un total de 4). Estas direcciones llamadas consecutivas se asocian a celdas memorizadas en la CV1 y sólo sirven para conmutar funciones. El control del motor se efectúa exclusivamente por medio de la dirección de base (CV1).

Ejemplo: Usted selecciona la dirección 50 en la CV1 para una locomotora de la clase BR50. Necesita configurar 3 direcciones consecutivas. Estas son la 51, 52 y 53. Entonces cambiarán las funciones cada vez que llame estas direcciones en su 6021:

Nombre	Ejemplo de Dirección	Funciones
Dirección básica	50	F0, F1 - F4
Dirección consecutiva 1	51 (50+1)	F5 - F8
Dirección consecutiva 2	52 (50+2)	F9 - F12
Dirección consecutiva 3	53 (50 + 3)	F13 - F16

 Asegúrese que no hay otro vehículo programado con ninguna de las direcciones consecutivas (en este ejemplo 51 a 53). De lo contrario ¡podría hacer rodar inadvertidamente otros vehículos al mismo tiempo!

Las direcciones consecutivas se activan con los bits 3 y 7 en la CV 49.


Por razones de compatibilidad no están una al lado de la otra.

La relación es la siguiente:

Bit 7	Bit 3	Significado	Valor a añadir a la CV 49
0	0	No hay dirección consecutiva	0
0	1	Dirección consecutiva 1 activa	8
1	0	Dirección consecutiva 2 activa	128
1	1	Dirección consecutiva 3 activa	136

Para activar las direcciones consecutivas, lea primero el valor de la CV49 (el valor por defecto es CV49 = 19) y añada el valor indicado en la columna 4.

Si, por ejemplo, usted quiere activar 3 direcciones consecutivas entonces tiene que introducir el valor  $128 + 8 = 136$  en la CV49.

 Las direcciones consecutivas sólo están disponibles en el modo Motorola®.

## 9.4 Direcciones en modo M4

En un sistema (compatible) mfx®, las direcciones se utilizan también para dirigirse a una locomotora. Estas son, sin embargo, asignadas automáticamente por la central cuando se detecta el descodificador.

Las direcciones no pueden ser introducidas manualmente ni ser leídas por el usuario.

## 9.5 Desactivación de los protocolos de datos no utilizados


Si sabe exactamente en el tipo de circuito que va a rodar, puede desactivar los protocolos no utilizados. Esto puede ser útil cuando las centrales multiprotocolo dan problemas. La responsable es la CV47.


CV47	Protocolo	Valor
0	Protocolo DCC activado	1
	Protocolo DCC desactivado	0
1	Protocolo M4 activado	2
	Protocolo M4 desactivado	0
2	Protocolo Motorola® activado	4
	Protocolo Motorola® desactivado	0
3	Protocolo Selectrix® activado	8
	Protocolo Selectrix® desactivado	0

Para determinar el valor de la CV47, es suficiente sumar todos los valores de la tercera columna e introducir el montante obtenido en la CV47.

 El protocolo que le permitirá modificar la CV47, no puede ser desactivado por razones de seguridad.

Si, por ejemplo, utiliza la ECoS de ESU y programa la CV47 con DCC, el protocolo DCC se quedará activado. Si utiliza una 6021, el protocolo Motorola® no podrá ser desactivado.

 El acceso mediante el LokProgrammer de ESU no puede desactivarse.

 Los LokSound 5DCC, micro DCC y 5 L DCC sólo soportan en formato DCC, poco importa el valor de la CV47.

## 10. Ajuste de las características de rodaje

### 10.1 Inercia de la aceleración y frenada

Tanto la inercia de aceleración como la de frenada pueden ser ajustadas independientemente una de otra. Es posible, por ejemplo, programar un tiempo de aceleración corto y un tiempo de deceleración largo.

La CV 3 sirve para la inercia de la aceleración, la CV 4 para la inercia de la deceleración (frenada). Los valores van desde 0 (sin nada de inercia) a 255. Los valores introducidos en estas dos CV son dependientes de la velocidad. A mayor velocidad, para un espacio de tiempo dado, la distancia recorrida es naturalmente más larga. De otra manera, cuanto más deprisa corre una locomotora, más larga es la distancia de frenada.

Con relación a la inercia de aceleración, el valor contenido en la CV 3 siempre se aumenta o disminuye en función del valor de la CV 23. Este proceso sirve para una adaptación en caso de multitracción. Para la inercia de frenada, el valor de la CV 24 se tomará también en consideración.

 En el capítulo 10.5 se explica como programar una distancia de frenada constante, independiente de la velocidad.

#### 10.1.1. Desactivar la inercia de aceleración y frenada

Los descodificadores LokSound permiten desactivar la inercia en la aceleración y frenada presionando en una tecla, lo que es muy práctico en maniobras, el regulador reacciona entonces directamente sobre su locomotora.

#### 10.1.2. Modo de maniobras

Por defecto, el modo de maniobras puede activarse con la tecla F6. Este modo reduce la velocidad a la mitad en cada paso de velocidad. Es también posible maniobrar de forma muy suave a muy baja velocidad, especialmente con 14 pasos de velocidad. La velocidad deseada en modo de maniobras puede ajustarse por medio de la CV101.

# Ajuste de las características de rodaje

## 10.2 Velocidad mínima, velocidad máxima y curva de aceleración

Los decodificadores LokSound 5 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).

La velocidad mínima en el arranque se configura en la CV 2. La velocidad máxima puede limitarse mediante la CV 5.

Entre la velocidad de arranque y la velocidad máxima, los decodificadores LokSound 5 reparten todos los pasos de velocidad con la ayuda de una curva de velocidad que cuenta con 28 puntos (CV 67 a 94).



La CV67 se configura siempre en 1 y la CV 94 en 255. Los valores intermedios pueden repartirse como se desee. La curva de velocidad no puede desactivarse.

Las CV 2 y CV5 definen también un factor de escala para repartir los puntos de la curva de aceleración. Examine la figura 34. El último punto de la curva (CV94) es 255. Esto significaría 'velocidad máxima'. Si quiere reducir la velocidad máxima, es suficiente con reducir el valor de la CV 5.

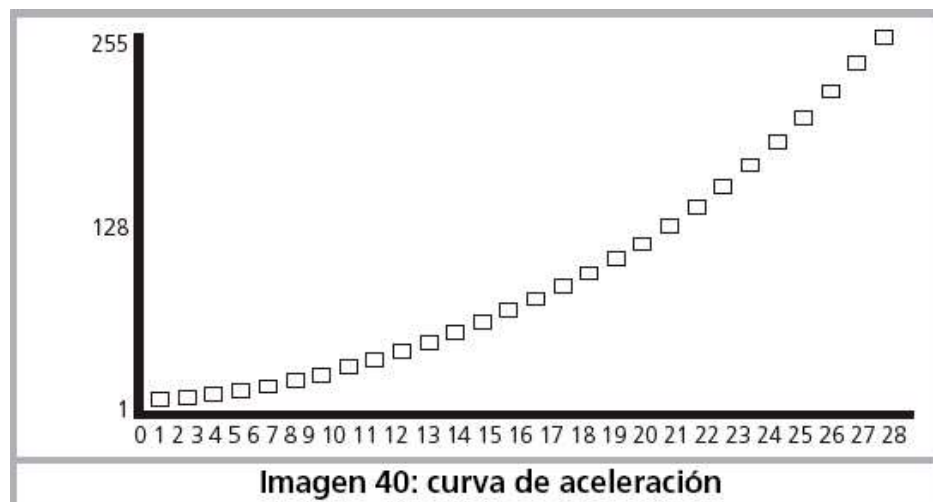


Imagen 40: curva de aceleración

El decodificador recalcula entonces la curva de manera que la forma de la curva se conserve incluso con una velocidad máxima reducida.

Lo mismo ocurre con la primera introducción. En función de la CV2 se adaptará también la curva.

### 10.2.1. Curva de velocidad de 3 puntos

Con el LokSound 5 DCC, el LokSound 5 micro DCC y el LokSound 5 L DCC es igualmente posible determinar una curva sencilla por medio de las CV 2, 5 y 6: introduzca la tensión de arranque en la CV 2 y la velocidad máxima en la CV5. La CV 6 determina la velocidad en el paso de velocidad intermedio. Se puede así definir un "codo" en la curva de velocidad. Este modo se activa cuando se introduce el valor 0 en el bit 4 de la CV29.

Los valores de velocidad mínima, media y máxima dependen los unos de los otros. Si elige una velocidad media inferior a la velocidad mínima o superior a la velocidad máxima, se pueden provocar características de rodaje imprevisibles. Conviene siempre respetar la siguiente regla: tensión de arranque < velocidad media < la velocidad más elevada.

## 10.3 Paso entre modos de explotación

El paso directo circulando entre un tramo digital y un tramo analógico es posible en todo momento. La locomotora se comporta de la siguiente manera:

### 10.3.1. Paso de digital a analógico DC (corriente continua)

El decodificador detecta la polaridad cuando entra en el sector analógico. Si la polaridad del tramo (y el sentido de marcha asignado según la norma NEM) corresponde al sentido de marcha del tramo digital, entonces la locomotora continúa sin pararse a la velocidad de entrada con la tensión aplicada en el tramo analógico.

Si la polaridad no corresponde al sentido de marcha, el resultado dependerá de la configuración de la CV27: si está activo el modo de frenada DC, la locomotora se para respetando la curva de frenada, sino cambia el sentido de marcha y abandona el tramo analógico.

El capítulo 10.4 provee detalles sobre los tramos de frenada y los ajustes apropiados.

### 10.3.2. Paso de digital a analógico AC

Si una locomotora penetra en un sector analógico de corriente alterna, continuará rodando conservando el sentido actual y con una velocidad de entrada con la tensión suministrada por la vía en vía.

## 10.3.3. Paso de analógico a digital. Bit direccional

Cuando retorna al tramo digital, el decodificador compara el sentido actual de la locomotora con las informaciones digitales que provienen de la vía, si el sentido de marcha corresponde al enviado por la central digital, la locomotora continúa con la nueva velocidad determinada por la central.

Si el sentido actual no corresponde al enviado por la central, el resultado depende del ajuste del 'bit direccional' (para tener más información ver el capítulo 16.1):

Si el 'bit direccional' está activo, el decodificador ignora las directivas provenientes de la central relativas al sentido de marcha, la locomotora continúa con el sentido de marcha actual. Sólo se retomará la velocidad que provee la central. Entonces, el sentido efectivo y el sentido deseado por la central no corresponderán hasta que se envíe una orden de inversión por parte de la central.

Si el 'bit direccional' no está activo, la locomotora se para respetando la curva de frenada prevista, cambia de sentido y vuelve a partir en sentido al tramo convencional. Lo que ocurre entonces se describe en los puntos 10.41 y 10.4.2.

## 10.3.4. Paso de digital a digital.

El paso directo en funcionamiento entre los modos de explotación digitales Motorola® y DCC es posible en todo momento. Le decodificador LokSound interpreta cada paquete de información válido proveniente de la central.

El retorno de Selectrix® hacia DCC, o Motorola®, o M4 sólo es posible después de una interrupción de corriente (ver capítulo 7.2.3).

Como se menciona en el capítulo 7.2.4, el paso de Motorola® o DCC a mfx® es posible en todo momento desde que el decodificador recibe un paquete válido de mfx®. Cuando se pasa de mfx® a Motorola® o DCC (una locomotora entra, por ejemplo, en una parte del circuito que está aún controlada por una central 6021®) el decodificador acepta el paquete Motorola® sólo tras un periodo aproximado de 4 segundos. Durante los primeros 4 segundos, la locomotora continuará a la misma velocidad y en el mismo sentido de marcha.

## 10.3.5. Cambio de sistemas con el modo analógico desactivado.

Puede ser que usted haya desactivado el modo analógico en el decodificador (CV29, bit 2 desactivado). Si una locomotora pasa de un tramo digital a un tramo convencional, continuará con la misma velocidad y el mismo sentido de marcha.

Entonces no podrá enviar más órdenes a su locomotora mientras no vuelva a un sector digital.

En ciertas circunstancias, el decodificador interpreta una tensión continua analógica como un tramo de frenada y para la locomotora, ver el capítulo 10.4.

## 10.4. Tramos de frenada

Los tramos de frenada tienen como sentido el de 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 frenada programadas. Después de esta parada forzada, la locomotora vuelve a arrancar y acelera siguiendo la inercia definida en la CV3.

En función del sistema digital, hay varias formas de influenciar sobre el descodificador con el fin de que active la frenada.

### 10.4.1. Modo de frenada DC (corriente continua)

Para activar el modo de frenada DC, debe estar activado el bit 2 de la CV27. Si el modo de frenada está activo, el descodificador LokSound comenzará afrenar cuando pasa de un tramo digital a un tramo alimentado con corriente continua y la polaridad de la vía NO corresponde al sentido de marcha activo del descodificador. Entonces la locomotora se para respetando la curva de frenada.

### 10.4.2. Tramos de frenada Märklin®

Los módulos Märklin® 72441/72442 aplican a la vía una tensión continua en lugar de señal digital. Los descodificadores LokSound reconocen esta tensión y pararán la locomotora, mientras que el reconocimiento se haya activado con los bits 3 y 4 en la CV 27 (entonces CV27= valor 24).



La señal generada por estos módulos se parece a la corriente continua proveniente de un transformador convencional. El descodificador LokSound podría malinterpretar esta señal y pasar al modo analógico de corriente continua en lugar de frenar.



Si quiere controlar el LokSound con señales DCC y a pesar de todo, conservar un tramo de frenada de Märklin®, es necesario quitar el modo analógico DC desactivando el bit 1 de la CV 50. El LokSound se parará entonces correctamente.

### 10.4.3. Tramo de frenado con diodos Selectrix®

Los descodificadores LokSound reconocen el tramo de frenada con diodos Selectrix® y se paran correctamente.

### 10.4.4. Modo de frenada ABC.

Los descodificadores LokSound 5 soportan la técnica de frenada ABC. Para esto un grupo de diodos en antiparalelo se suelda en la mitad de la vía. Debido a la disminución de tensión en los diodos, resulta una señal DCC asimétrica. Los descodificadores LokSound pueden medir esta diferencia de tensión entre la señal de la izquierda y la de la derecha y hacer para el descodificador a demanda.

Para poder utilizar esta técnica ABC, necesita un descodificador apropiado y también un módulo de frenada apropiado. La técnica ABC sólo puede utilizarse con amplificadores que den una salida totalmente simétrica. Todas las centrales y amplificadores 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 más grande que en el lado izquierdo (diodos puesto en el lado izquierdo) es necesario activar el bit 0 en la CV27.
- Si los descodificadores LokSound deben ararse cuando la señal de vía del lado izquierdo es más grande que en el lado derecho (diodos puestos entonces en la derecha) es necesario activar el bit 1 en la CV27.
- Si se quiere frenar, y no importa la parte de vía dónde se encuentran los diodos, será necesario programar el bit 0 y el 1 en la CV27 (CV27=3).

#### 10.4.4.1. Sección de velocidad lenta ABC

El descodificador reconoce igualmente los tramos de velocidad reducida del módulo Lenz® BM2. La velocidad deseada en el tramo de velocidad lenta puede ajustarse en la CV 123. El valor 255 corresponde a 'régimen de velocidad pleno', el valor 0 haría parar la locomotora.

#### 10.4.4.2. Umbral de detección ABC

En ciertas situaciones de funcionamiento, se puede dar que el descodificador LokSound no reconozca la sección de frenada ABC. Esto puede ser debido al cableado, a los amplificadores o a los diodos.

# Ajuste de las características de rodaje

Con la ayuda de la CV134 se puede modificar la sensibilidad de detección. Modifique progresivamente el valor de partida (12) y haga pruebas hasta que el resultado le sea satisfactorio.

## 10.4.4.3. Control de trenes lanzadera con ABC

Los descodificadores LokSound permiten, conjuntamente con la técnica ABC, la explotación simple de un tren lanzadera independientemente de la central. Para esto, es necesario proveer con un módulo de frenada ABC en cada extremidad del tramo para hacer parar el tren. El módulo debe estar montado de tal manera que la locomotora se deba parar a la izquierda en una dirección y en la derecha en la otra (ver sección 10.4.4). Se puede activar el automatismo del tren lanzadera con la ayuda de la CV 149 si se define una duración de la parada superior a 0.

Ejemplo: introduce el valor 20 en la CV 149, el descodificador detecta entonces una sección de frenada ABC, espera 20 segundos e invierte enseguida el sentido de marcha. Como la sección de frenada sólo está activa en un lado de la vía, la locomotora se pondrá en movimiento.

El mismo proceso se producirá en la otra extremidad del tramo.

El valor 0 en la CV 149 finaliza la operativa de tren lanzadera con ABC.

## 10.4.5. Tramo de frenada ZIMO HLU

Activando el bit 2 de la CV 27, los descodificadores LokSound 5 pueden igualmente responder a los comandos HLU de ZIMO. La velocidad máxima en las zonas deseadas puede codificarse exactamente con la ayuda de las CV 150 a 154.

## 10.4.6. Retraso para los tramos de frenada.

Debido a un mal contacto con la vía, el descodificador puede a veces no reconocer correctamente la señal de frenada. En este caso el descodificador aceleraría de nuevo de forma indeseable.

Con la ayuda de la CV102, se puede fijar un retraso. Sólo cuando el descodificador no detecta más un tramo de frenada durante el retraso fijado, abandona el modo de frenada.

## 10.5. Distancia de frenada constante.

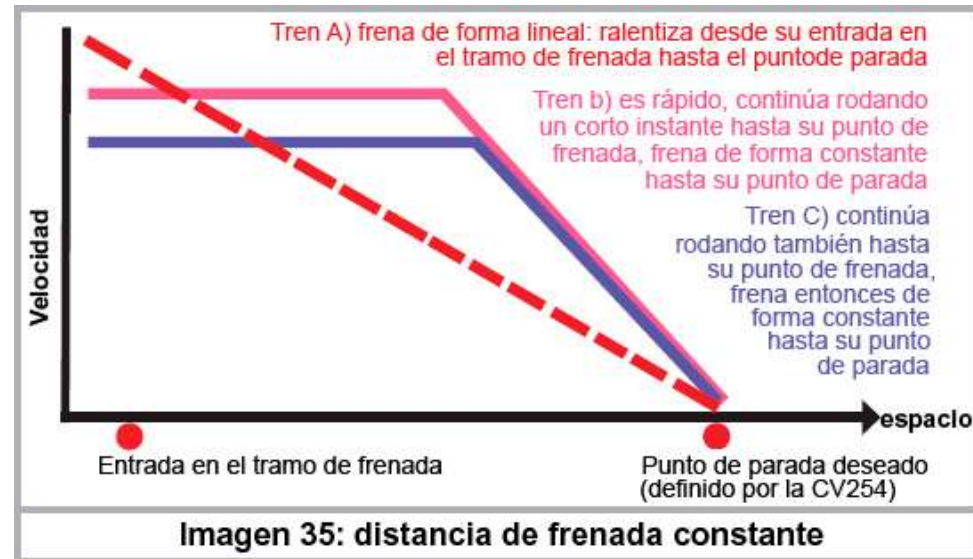
Se esconde una función interesante detrás de la CV 254 (modo de frenada ESU). Permite fijar una distancia de constante entre el inicio de la zona de frenada y el punto de parada. Es así posible, independientemente de la velocidad, de llevar al tren a la parada justo delante de la señal en rojo. El descodificador LokSound calcula entonces la intensidad de la frenada.

Cuanto más grande es el valor en la CV 254, más larga es la distancia de frenada. Ensaye en un tramo de pruebas, el valor que conviene mejor a su locomotora.

Si el valor de la CV 254 = 0, el modo de frenado depende de la duración se activa automáticamente según el capítulo 10.1.

La distancia de frenada constante sólo está activa en los tramos de frenada. Si lleva manualmente el regulador a 0, el tiempo de frenada será el fijado por la CV 4.

Con la ayuda de la CV 253, se puede elegir la forma en la que el LokSound decelera.



## 10.5.1. Deceleración lineal

CV 253 = 0: La locomotora comienza inmediatamente a decelerar linealmente después de haber recibido la orden. La intensidad de la frenada será determinada por el descodificador de tal forma que, independientemente de la velocidad de inicio, la locomotora se pare en función de la distancia prevista en la CV 254. Ver la línea punteada en la imagen 35.

## 10.5.2. Deceleración lineal constante

CV 253 > 0: Si el valor en la CV 253 es superior a 0, la locomotora continúa durante cierto tiempo a la misma velocidad en el tramo de frenada y decelera enseguida en función del valor inscrito en la CV 253. La intensidad de la frenada es pues constante y en función del valor de la CV 253. El descodificador modifica el momento dónde debe comenzar la frenada de tal forma que la locomotora se pare en el lugar deseado. Ver la imagen 35.

## 10.5.3. Trenes reversibles

Para que los trenes reversibles se paren correctamente ante una señal en rojo, se puede regular de forma independiente la distancia de frenada marcha atrás. Para ello, se configura la CV 255. Si se define un valor superior a 0, entonces el valor de la CV 254 sirve para la marcha adelante, el valor de la CV 255 para la marcha atrás. Por regla general, el valor para la marcha atrás (con vagón piloto en cabeza) debe ser más bajo.

## 10.5.4. Frenada al paso de velocidad 0

Para que la distancia de frenada (constante) sea efectiva, el descodificador debe normalmente reconocer un tramo de frenada. Es un inconveniente particularmente en los sistemas controlados por un programa de ordenador pues el programa envía directamente el comando de frenada en forma de 'paso de velocidad 0', incluso si no hay previsto ningún tramo físico de frenada. Con la finalidad que, en este caso, el LokSound 5 tenga también en cuenta la distancia de frenada, se activa el bit y de la CV 27, el descodificador respetará el tramo de frenada, incluso si recibe el comando 'paso de velocidad 0'.

## 10.6. Funciones de frenada

Los descodificadores LokSound 5 disponen de tres funciones de frenada para influenciar la duración de la frenada. Para cada una de estas tres funciones de frenada se puede definir individualmente un porcentaje que se sustrae el tiempo efectivo de frenada (es decir, CV 4) desde que se activa la función de frenada. Las funciones de frenada funcionan de forma acumulativa, cuantas más funciones de frenada haya activadas, más disminuye la duración de la frenada. Las funciones de frenada pueden ser asignadas individualmente o conjuntamente en cualquier tecla de función.

Los valores que se sustraerán de la CV 4 se introducen en las CV 179, 180 y 181. El valor 0 significa 0%, el valor 255 significa 100%.

Ejemplo: el valor 60 en la CV 4 significa una duración de frenada regular de 15 segundos. La CV 179 contiene el valor 90 para la función de frenada nº 1, la CV 180 contiene el valor 200 para la función de frenada nº 2. Si se activa la función de frenada nº 1, el resultado es un tiempo de frenada real de  $60 \times (255-90) / 255 = 39$ . Si se activa la función de frenada nº 2, el resultado es  $60 \times (255-200) / 255 = 13$ . Si se activan las funciones de frenada nº 1 y nº 2, el resultado es  $60 \times (255-90-200) / 255 = 0$  (¡los valores de frenada negativos no están autorizados!).

Normalmente una función de frenada sólo afecta a la duración de la frenada pero no activa la frenada. Para cada función de frenada existe además una CV (CV 182, CV183 y CV 184) para definir el paso de velocidad máximo con función de frenada activa. Este paso de velocidad máximo no puede sobrepasarse.

Ejemplo 1: quiere que la locomotora decelere a 0 con la función de frenada nº 1 activada. Introduzca el valor 0 en la CV 182.

Ejemplo 2: desea que la locomotora decelere sin sobrepasar el paso de velocidad 8 (límite de velocidad) cuando se activa la función de frenada nº 2. Introduzca el valor 8 en la CV 183. En este caso, la locomotora no sobrepasará nunca el paso de velocidad 8, incluso si pone el regulador manualmente hasta abajo, la locomotora se ralentizará naturalmente.

# Ajuste de las características de rodaje

## 10.7. Simulación de carga

Con los descodificadores LokSound 5, además de la carga 'normal', puede simular dos condiciones de carga suplementarias clicando sobre una tecla. Se utiliza para esto las dos funciones lógicas "Carga alternativa", así como "Carga pesada" que pueden activarse de forma separada mediante una tecla de función elegida. El estado de carga para "Carga alternativa" puede definirse en la CV 103, el estado de carga para "Carga pesada" con la CV 104. El vapor 128 no modifica nada. Los valores < 128 se utilizan para las cargas ligeras (por ejemplo, viaje en vacío), los valores > 128 se utilizan para las condiciones de carga pesadas.

El valor de la CV afecta a la vez a la CV 3 (duración de la aceleración) así como a la duración de la frenada (CV 4). La duración real de la aceleración y la frenada se puede calcular de la siguiente manera:

Duración de aceleración = CV3 \* (valor de carga / 128)


Duración de frenada = CV4 \* (valor de carga / 128)

Ejemplo 1: quiere simular un tren cargado muy largo e introduce el valor 220 en la CV 104 para "carga pesada". Las CV 3 y 4 están reguladas a 60. Si activa la 'Carga pesada', el resultado es el siguiente para la aceleración y la frenada:

$$60 * (220/128) = 103$$

Ejemplo 2: desea simular un trayecto en vacío e introduce el valor 32 en la CV 103 para "Carga alternativa". Las CV 3 y CV 4 están reguladas también a 60. Si activa "Carga alternativa", el resultado es el siguiente para la aceleración y la frenada:

$$60 * (32/128) = 15$$

 Sólo se puede activar una sola función de carga. Si presiona sobre las dos teclas de función, la "Carga pesada" tiene una prioridad más elevada y será la que se quede activada.

Las funciones de carga funcionan de forma acumulativa con las funciones de frenada. Esto se traducirá en escenarios de conducción muy realistas. Además, las funciones de carga influyen en el rendimiento sonoro.

Con la condición de ser modelado por el sound designer, el sonido de un tren muy cargado será diferente al de un tren vacío.

## 10.8. Ajustes en modo analógico

La velocidad en el arranque y la velocidad máxima de los descodificadores LokSound pueden ajustarse por separado en explotación analógica DC (continua) o AC (alterna). Puede así ajustar la velocidad de sus locomotoras en explotación convencional. Mediante ensayos podrá determinar los valores apropiados dado que las locomotoras dependen del sistema de engranajes y el tipo de transformador. No olvide que, por defecto, la compensación de carga está activa en el funcionamiento analógico. Esto le permite una conducción más precisa incluso a velocidad lenta.

### 10.8.1. Funcionamiento analógico en corriente continua (DC)

Con la ayuda de la CV 125 se puede ajustar la tensión de arranque en funcionamiento analógico con corriente continua. Con la CV126 se ajusta la velocidad máxima.

El motor se desconecta cuando la tensión del transformador es inferior a un cierto valor. Este valor es normalmente igual a la tensión de arranque (CV125), pero puede también reducirse por un "decalaje". Este decalaje está guardado en la CV130.

Independientemente del motor, las funciones (faros, sonidos) pueden ser activados previamente con otra tensión, generalmente muy débil. Para esto el "decalaje" se debe introducir en la CV129.

El comportamiento se puede describir en la siguiente tabla:

Motor activado	CV125
Motor desactivado	CV125 – CV130
Funciones activadas	CV125 – CV129
Funciones desactivadas	CV 125 – CV129 – CV130

# Ajuste de las características de rodaje

## 10.8.2. Funcionamiento analógico en corriente alterna (AC)

Con la ayuda de la CV127 se puede ajustar la tensión de arranque en funcionamiento analógico con corriente alterna. Con la CV128 se ajusta la velocidad máxima.

El motor se desconecta cuando la tensión del transformador es inferior a un cierto valor. Este valor es normalmente igual a la tensión de arranque (CV127), pero puede ser también disminuida por un "decalaje". Este decalaje se guarda en la CV130.

Independientemente del motor, las funciones (faros, sonido) pueden ser activados previamente con otra tensión, generalmente más débil. Para esto, el "decalaje" se debe introducir en la CV129.

El comportamiento se puede describir en la siguiente tabla:

Motor activado	CV127
Motor desactivado	CV127 – CV130
Funciones activadas	CV127 – CV129
Funciones desactivadas	CV 127 – CV129 – CV130

## 10.9. Freno motor

Si se desea, el descodificador LokSound 5 puede desconectar el motor durante la parada. Este "Freno de estacionamiento" puede impedir a la locomotora que se ponga a rodar de forma intempestiva en una pendiente.

El freno motor puede ser activado configurando el Bit 6 de la CV124.



Importante: el freno motor sólo funciona si hay tensión en la vía.

## 10.10. Configuración del *PowerPack*

Si conecta un "*PowerPack*" (dispositivo de almacenamiento de corriente), puede configurar su duración de funcionamiento mediante la CV113. Puede determinar (como múltiplos de 0,032768 segundos) la duración tras la que el descodificador se desconectará. Debe introducir un tiempo comprendido entre 0,3 y 1 segundo con la finalidad de que su locomotora no se vaya muy lejos en caso de necesidad.



Para que el *PowerPack* funcione, es necesario que la salida de función responsable de la carga (AUX9 para el LokSound, AUX7 para el LokSound micro) se configure como función 'PowerPackControl'

Introduzca el valor 16 en la CV31 y el valor 0 en la CV32.

Introduzca el valor 31 en la CV339 para la salida AUX9 del LokSound.

Introduzca el valor 31 en la CV323 para la salida AUX7 del LokSound micro.

## 11. Control del motor

La compensación de carga de la sexta generación de todos los descodificadores LokSound 5 se caracteriza por tener una precisión muy alta. Con los ajustes por defecto, se pueden ya obtener las características de rodaje que convienen a la mayoría de las locomotoras.

### 11.1. Ajustar la compensación de carga

Después del montaje del descodificador LokSound y las primeras pruebas, si constata que, en los pasos de velocidad inferiores, la locomotora rueda a tirones o que después de la parada, hace un pequeño respingo o que usted no está contento con las características de rodaje, será necesario adaptar la compensación de carga del descodificador a su locomotora.

Dada la gran variedad de motores diferentes y las diferentes combinaciones de engranajes, no hay un ajuste único aplicable para todo. Es por esto que se puede ajustar la compensación de carga por medio de la CV10.

Debe primero verificar si el mal comportamiento del funcionamiento del motor no se debe a una causa mecánica: una biela doblada suele ser en muchas ocasiones la causa. Si desactiva la compensación de carga (CV56 desactivada) y el problema persiste, será verdaderamente un problema mecánico.

#### 11.1.1. Parámetros para los motores más habituales

En la tabla 36 encontrará los ajustes correctos para los motores más habituales (más corrientes). Si falta un motor, esto significa que los ajustes por defecto dan un buen resultado o que nosotros no tenemos la experiencia suficiente con este motor.

Introduzca los valores apropiados y haga una comprobación con su locomotora.

#### 11.1.2. Ajuste para otros motores. *'Finetuning'*

En materia de tolerancia, los motores propuestos por el mercado difieren de manera considerable, incluso entre motores del mismo tipo. Por este motivo, los descodificadores LokSound le permiten ajustar la compensación de carga por medio de las CV51 a 56 y CV116 a 119.

Cuando los ajustes mencionados en la tabla no dan un funcionamiento satisfactorio, se les puede optimizar. El LokSound 5 ofrece la posibilidad de modificar la intensidad de la compensación especialmente a velocidad lenta (paso de velocidad 1) gracias a las CV51 y 52. Se pueden también evitar las sacudidas incluso a velocidad muy lenta.

Es necesario asegurarse que no haya condensadores entre las conexiones del colector a masa. El colector del motor no puede estar sucio y el mecanismo de transmisión debe funcionar perfectamente. Los contactos de rueda y los frotadores deben estar limpios y asegurar un contacto impecable.

##### 11.1.2.1. Parámetro 'K'

La CV54 memoriza el parámetro 'K' que determina la amplitud de la regulación. Cuanto más elevado sea el valor, más se encargará de regular el descodificador al motor para que se adapte el régimen motor. El parámetro 'K' se debe modificar cuando la locomotora rueda dando sacudidas en los pasos de velocidad inferiores y medianos.

Disminuya de 5 el valor de la CV54 y verifique si la locomotora rueda normalmente. Repita la operación hasta que la locomotora ruede normalmente en el paso de velocidad 1.

##### 11.1.2.2. Parámetro 'I'

El parámetro 'I' que se guarda en la CV55 comunica al descodificador las informaciones de la inercia del motor. Los motores con un gran volante son naturalmente más lentos que los pequeños motores o los motores con inducción de campana.

Modifique el parámetro 'I' cuando la locomotora siga dando sacudidas al detenerse o justo antes, o cuando está en un rango de velocidad (normalmente el tercio inferior), da sacudidas o funciona de forma errática.

- Aumente el valor de 5 partiendo del valor por defecto si se trata de un motor con una gran inercia.
- Disminuya el valor de 5 partiendo del valor por defecto si se trata de un motor con poca inercia o ninguna.

Haga una nueva comprobación y vuelva a realizar la operación hasta que la complete con un resultado satisfactorio.

## 11.1.2.3. Referencia de compensación

En la CV53 se indica lo que llamamos tensión de referencia de la compensación. Es necesario poner ahí la tensión F.E.M. que genera el motor con su número máximo de rotaciones. En función de la tensión en la vía y del rendimiento del motor, este parámetro debe ser ajustado eventualmente.

Cuando la locomotora ya ha llegado a su velocidad máxima en los  $\frac{3}{4}$  del recorrido del regulador, y en el último cuarto no provoca un cambio de velocidad perceptible, es necesario disminuir el valor en la CV53. Disminuya el valor de 5 a 8 unidades y compruebe el resultado. Vuelva a comenzar hasta el momento en que la locomotora llegue a su velocidad máxima con el regulador a fondo.

Tipo de motor	Observación	CV2	CV9	CV51	CV52	CV53	CV54	CV55	CV56	CV116	CV117	CV118	CV119
Valores estándar	Para ROCO, Liliput, Brawa	3	40	10	10	130	50	100	255	50	150	15	20
Flesichmann® motor redondo		3	20	20	20	110	50	200	255	50	150	20	25
Märklin® motor con colector pequeño de disco	Con imán 51961	4	20	15	30	80	20	200	255	50	150	20	25
Märklin® grande colector de disco	Con imán 51960	4	20	20	20	80	25	100	255	50	150	20	25
Märklin® con motor de colector de tambor	Con imán 51962	3	20	20	20	110	25	200	255	100	150	20	25
Motor Märklin® 5* de altas prestaciones		3	20	20	20	110	25	200	255	100	150	20	25
Märklin® con motor Maxon®	¡Quitar condensadores antiparásitos!	3	50	10	0	120	115	50	255	50	150	20	20
Motores HAG®		3	20	20	15	100	40	150	255	50	150	20	25
Trix® con motor Maxon®	¡Quitar condensadores antiparásitos!	3	50	10	0	120	115	50	255	50	150	20	20
Motores Faulhaber®		3	50	0	0	100	25	50	255	100	150	20	25
Motores PIKO® 5 polos (motor nuevo)		3	25	15	20	110	30	40	220	50	100	20	25
Motores PIKO® 3 polos (motor Hobby)		4	25	15	20	120	25	50	220	50	80	20	25
Märklin®SoftDrive Sinus con platina de control (PWM)	Desactive la regulación de carga CV49 Bit 0=0	3	40	10	10	130	50	100	255	50	150	15	20
Motor Bühler®, genérico		3	40	30	10	120	50	10	255	50	80	15	20
Motor Bühler®, locomotoras Kiss		3	40	32	0	140	50	100	240	80	120	15	20

Figura 42: Tabla de valores para la compensación de carga para los motores más habituales

Si, por el contrario, la locomotora parece rodar muy lentamente con el regulador enteramente abierto, debe entonces aumentar progresivamente el valor de la CV53 hasta que llegue a la velocidad máxima.

#### 11.1.2.4. Parámetro 'K slow'

LA CV52 determina por separado la amplitud de la compensación con los movimientos muy lentos en el paso de velocidad 1. Si no está satisfecho con el arranque o las características de rodaje a velocidad lenta, aunque está satisfecho con las velocidades medias y elevadas, debe aumentar el valor de la CV52 de 5 a 10, aproximadamente, para la introducción a la CV54.

#### 11.1.2.5. "K slow cutoff"

La CV51 determina hasta que paso de velocidad interno se utiliza la intensidad de la compensación definida en la CV52. A partir del paso de velocidad mencionado aquí, el descodificador calcula una curva y aumenta la intensidad de la regulación hasta el valor definido en la CV54.

#### 11.1.2.6. Influencia de la regulación a velocidad lenta

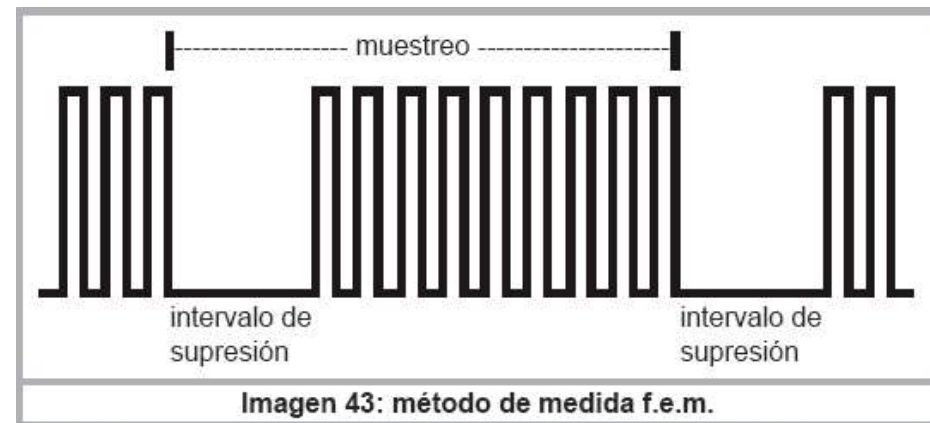
En la CV56, puede definir la amplitud de la regulación a velocidad lenta. Si su locomotora tiene tendencia a rodar con tirones a baja velocidad, es necesario disminuir el valor de la CV56.

#### 11.1.3. Método de medida de la f.e.m. (Fuerza Electromotriz)

Con el LokSound 5, es posible, por primera vez, modificar, si fuera necesario, la medida de la f.e.m. para obtener comportamientos mejores de rodaje con motores problemáticos. Para que el LokSound 5 pueda regular el motor, el motor se para a intervalos regulares y se mide la tensión f.e.m. Cuanto más frecuentemente se realice esta medida, más precisa es la regulación. La frecuencia de la medida se llama "muestreo".

Además de la frecuencia de la medición, es importante la duración del ciclo de medida. Cuanto más larga sea esta duración, más rápido se pueden producir anomalías (por ejemplo, debido a las chispas en las escobillas del colector que tienen un efecto negativo sobre la calidad de la medida).

La duración de la medición en cada muestreo se denomina como 'intervalo de supresión'.



#### 11.1.3.1. Muestreo

Con la CV116, la duración del muestreo en el paso de velocidad 1 se puede definir por incrementos de 0,1 milisegundos. El rango de valores de 50 a 200 permite también muestreos de 5 a 20 milisegundos.

Con la CV117 la duración del muestreo en el paso de velocidad más elevado puede definirse por incrementos de 0,1 milisegundos. El rango de valores de 50 a 200 permite también muestreos de 5 a 20 milisegundos.

Normalmente el muestreo se estira cuando aumenta la velocidad (se realizan menos mediciones), con la finalidad de que la potencia máxima del motor pueda llegar a la velocidad elevada.



Para los motores con inducción de campana u otros motores rápidos con poca inercia, el muestreo se puede reducir para garantizar un funcionamiento más suave.

## 11.1.3.2. Intervalo de supresión

Con la CV118, la duración del intervalo de supresión en el paso de velocidad 1 puede definirse mediante incrementos de 0,1 milisegundos. El rango de valores de 10 a 40 permite intervalos de supresión de 1 a 4 milisegundos.

Con la CV119, la duración del intervalo de supresión en el paso de velocidad más elevado puede definirse mediante incrementos de 0,1 milisegundos. El rango de valores de 10 a 40 permite intervalos de supresión de 1 a 4 milisegundos.



Normalmente el intervalo de supresión se estira ligeramente con velocidad elevada para obtener resultados más precisos. Con motores antiguos, un intervalo de supresión más largo puede dar valores más precisos, dado que las perturbaciones se pueden suavizar.

## 11.1.4. Calibrado automático del motor

Los descodificadores LokSound 5 permiten una calibración automática de los parámetros del motor. Este proceso conduce en numerosos casos a una buena regulación de carga. De todas formas, no se puede garantizar un buen resultado en todos los casos debido a un número infinito de combinaciones de motores y transmisiones. Una prueba bien vale la pena.

Proceda de la siguiente manera:

- Ponga la locomotora en una sección de vía recta, si es posible horizontal. La vía debe ser lo suficientemente larga para que la locomotora pueda rodar alrededor de 2 segundos a máxima velocidad. De esta forma se hace el calibrado automáticamente. ¡Prevea los topes o cualquier cosa parecida que pueda hacer caer al suelo o descarrilar a la locomotora!
- Llame a la locomotora en su regulador y asegúrese que la tecla F1 está desactivada y el regulador está a 0. Cambie el selector de sentido de marcha según el sentido en que tiene que rodar la locomotora.
- Introduzca el valor 0 en la CV54 (en la vía de programación o utilizando la programación en la vía principal).
- Presione en la tecla "F1". La locomotora se pondrá automáticamente en movimiento a velocidad máxima. ¡No se podrá controlar en un periodo de unos 1,5 segundos!
- La locomotora se para automáticamente y los parámetros de control de carga se graban en las CV51, 52, 53, 54 y 55.

Basándose en estos valores, usted puede optimizar los parámetros del control de carga.

## 11.2. Desactivar la compensación de carga

Poniendo el valor 0 en el bit 0 de la CV49, puede desactivar la compensación de carga.



En este caso, la tensión de arranque debe aumentarse en la CV2 de tal manera que la locomotora arranque normalmente en el paso 1 o en el paso 2.

## 11.3 Modificar la frecuencia de la compensación de carga

La compensación de carga de los descodificadores LokSound funciona normalmente con una frecuencia de 40 kHz. A veces puede ser útil modificar esta frecuencia:

- Para los motores con poca potencia debido a una gran inductividad.
- Los medios anti-parasitaje (condensadores, bobinas de reactancia, etc.) que perturban la compensación de carga, pero no pueden quitarse (por ejemplo, algunas viejas locomotoras de Gützold®).

La frecuencia PWM puede regularse en la CV9 con múltiplos de 1000 Hz. El rango de valores de 10 a 50 permite frecuencias de 10 kHz a 50 kHz.

## 11.4 Ajustes para el motor C-Sinus

El descodificador LokSound previsto con una interfaz 21MTC puede controlar indirectamente un motor C-Sinus por la electrónica de control montada en la locomotora. Para esto, el LokSound puede generar todas las señales necesarias con la condición de cambiar algunos parámetros:

La compensación de carga se debe desactivar como se describe en el capítulo 11.2.

La electrónica de control del motor tiene la necesidad de una tensión lógica conmutable que el LokSound pone a su disposición por la salida AUX4. Esta salida debe entonces estar activa tanto en parado como en marcha (en los dos sentidos de la marcha).

Introduzca los valores apropiados en las CV siguientes.



Verifique que la CV31 contiene el valor 16 y la CV32 el valor 2.

# Control del motor

CV	Valor
CV257	48
CV273	48
CV289	48
CV305	48

Puede también utilizar el LokProgrammer para activar AUX4 tanto en parada como en marcha en los dos sentidos de la marcha.

Vea la figura 38.

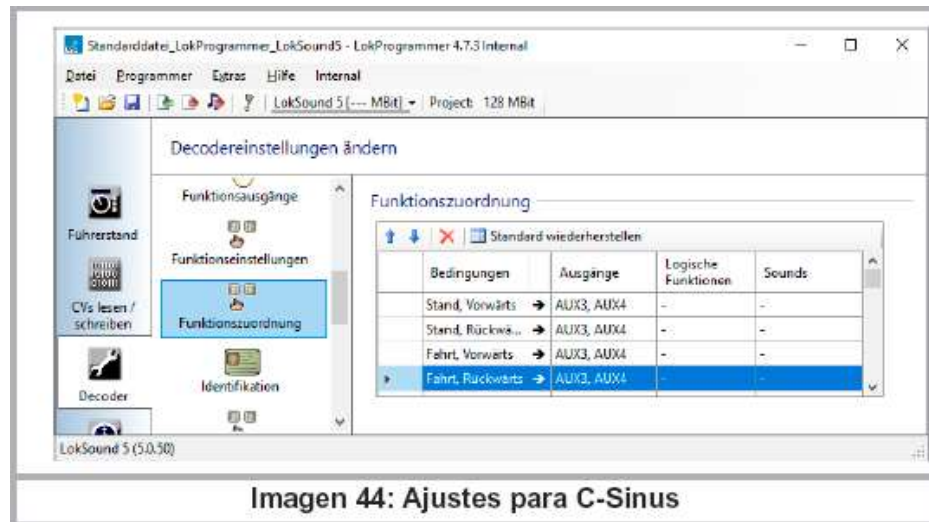


Imagen 44: Ajustes para C-Sinus

Además, para ciertos modelos, la interfaz serie (SUSI) debe activarse para que la electrónica de control incluida reciba sus instrucciones por esta interfaz. Si tiene activado RailCom en su central o si tiene instalados los tramos de frenada de Märklin, esto puede provocar disfunciones. Puede entonces conectar un condensador de alrededor de 470  $\mu\text{F}$  entre U+ y la masa del descodificador como se describe en el capítulo 6.12.

## 12. Salidas de función

### 12.1. Salidas de función disponibles

Los descodificadores LokSound poseen hasta 22 salidas de función físicas, 'faros adelante' y 'faros atrás' se utilizan para la iluminación; las salidas restantes se utilizan libremente. Además, se dispone de funciones lógicas como: 'modo de maniobras', 'activar y desactivar el sonido', 'función de frenada 1', etc.

Las salidas de función pueden conmutarse por medio de las teclas de función de la central.

Generalmente F0 es la tecla para la iluminación, se cuentan las teclas restantes a partir de F1.

### 12.2. Asignación de las teclas de función. Mapping

Las salidas pueden asignarse libremente a las teclas de función. ESU utiliza, con el LokSound 5, un 'Mapping' extendido con la ventaja de que cada salida se puede asignar, sin restricción, a cualquier tecla. Además, la asignación puede ser diferente según el sentido de marcha.

Una tecla puede conmutar simultáneamente varias salidas. Desgraciadamente esta flexibilidad necesita un gran número de CV. El problema reside en que la NMRA no ha previsto una cantidad suficiente de CV. La solución a este problema se llama 'CV indexada'.

#### 12.2.1. CV indexada

Las CV de la horquilla 257-511 tienen una utilización especial: están indexadas. Esto significa que la utilización de estas CV puede cambiar en función del valor de un 'registro-índice'. Modificando el valor en el registro índice, se modifica automáticamente el valor y la utilización de la CV indexada. De esta manera, cada CV de la horquilla 257-511 puede utilizarse varias veces y resuelve el problema de la falta de CV.

Las CV 31 y 32 se llaman registros-índice, ellas determinan la utilización de las CV 257-511. Modificando las CV31 y 32, cambia igualmente la utilización y el valor de las CV 257-511.



El destino de las otras CV (1-256) es independiente del valor del 'registro-índice'.

Antes de modificar el valor de una CV en la horquilla 257-511, asegúrese que los registros del índice, CV31 y CV32 contienen el valor correcto.



Actualmente la CV31 debe contener el valor 16, la CV32 puede contener los valores de 0 a 13.

#### 12.2.2 Asignación de las teclas de función

La asignación de las teclas de función del descodificador LokSound 5 es muy potente y a la vez flexible:

- Cada tecla de función puede conmutar varias salidas simultáneamente.
- Una salida puede ser conmutada por varias teclas de función.
- Las teclas de función pueden estar asociadas (por ejemplo: NADA cuando F8 está activada).
- Además de las teclas F0 a F31, es posible la asociación del sentido de marcha o de la velocidad (la loco rueda/está quieta).
- Posible integración de un máximo de 5 sensores externos.

Aunque numerosos modelistas tengan la necesidad de estas funciones para programar sus locomotoras de forma óptima, la asignación de las teclas de función es un verdadero ejercicio de programación debido a la cantidad de CV disponibles. Tómese el tiempo de comprender el concepto, antes de introducir Vd. mismo los cambios en el descodificador.

Todas las acciones que el descodificador debe ejecutar, están dispuestas internamente en una tabla. Examinemos entonces la estructura básica como la muestran las tablas, en las que se distinguen dos grupos principales:

- En el bloque condiciones, se fijan las condiciones para que se pueda producir una acción. Las condiciones son, por ejemplo, "F3 activada" o "la locomotora está parada marcha adelante y F8 está activada".
- En el bloque acciones, se programa lo que pasará si la condición o las condiciones se completa(n). Esto puede ser, por ejemplo, la conmutación de una salida de función o la activación de un sonido.

# Salidas de función

La tabla posee siempre exactamente 72 entradas, denominadas 'línea de cartografía'. El descodificador lee constantemente la tabla de arriba abajo (líneas de la 1 a la 72) y verifica para cada línea si los términos del "bloque condiciones" se cumplen. Es SOLO entonces cuando el descodificador tiene en cuenta las acciones programadas en el bloque acciones y las ejecuta.

Entonces pasa a la línea siguiente, llega al final y vuelve a comenzar desde el inicio. Este proceso se desarrolla varios cientos de veces por segundo.

Las condiciones de cada bloque se guardan en las CV. Por línea de cartografía están disponibles 10 CV para el bloque de condiciones y 10 CV para el bloque de acciones. En las tablas (páginas 70/71 del manual en alemán) se mencionan las CV en introducción con cada línea de cartografía. Las CV se numeran sucesivamente de 'A' a 'T' y se designan como CV de control.



Como todas las CV relativas se sitúan en el dominio indexado, se menciona igualmente el valor apropiado para la CV 32. Antes de modificar una de las CV, debe asegurarse que la CV índice 31 contiene el valor 16 y las CV32 el valor indicado.

Recuerde que los valores de la CV32 del bloque de condiciones se diferencian de las del bloque de acciones.

# Salidas de función – Tabla maestra de mapeo de funciones

Línea de mapeo	Bloque condiciones											Salidas físicas			Funciones lógicas			Funciones sonoras				
	CV 32	CV A	CV B	CV C	CV D	CV E	CV F	CV G	CG H	CV I	CV J	CV 32	CV K	CV L	CV M	CV N	CV O	CV P	CV Q	CV R	CV S	CV T
37	5	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	10	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
38	5	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	10	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346
39	5	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	10	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362
40	5	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	10	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378
41	5	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	10	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394
42	5	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	10	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
43	5	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	10	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426
44	5	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	10	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442
45	5	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	10	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458
46	5	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	10	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374
47	5	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	10	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
48	5	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	10	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506
49	6	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	11	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266
50	6	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	11	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
51	6	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	11	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
52	6	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	11	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
53	6	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	11	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
54	6	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	11	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346
55	6	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	11	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362
56	6	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	11	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378
57	6	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	11	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394
58	6	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	11	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
59	6	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	11	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426
60	6	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	11	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442
61	6	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	11	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458
62	6	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	11	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474
63	6	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	11	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
64	6	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	11	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506
65	7	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	12	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266
66	7	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	12	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
67	7	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	12	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
68	7	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	12	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
69	7	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	12	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
70	7	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	12	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346
71	7	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	12	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362
72	7	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	12	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378

Línea de mapeo	Bloque condiciones											Salidas físicas				Funciones lógicas			Funciones sonoras			
	CV 32	CV A	CV B	CV C	CV D	CV E	CV F	CV G	CG H	CV I	CV J	CV 32	CV K	CV L	CV M	CV N	CV O	CV P	CV Q	CV R	CV S	CV T
1	3	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	8	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266
2	3	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	8	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
3	3	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	8	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
4	3	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	8	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
5	3	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	8	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
6	3	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	8	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346
7	3	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	8	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362
8	3	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	8	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378
9	3	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	8	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394
10	3	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	8	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
11	3	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	8	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426
12	3	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	8	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442
13	3	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	8	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458
14	3	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	8	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474
15	3	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	8	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
16	3	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	8	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506
17	4	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	9	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266
18	4	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	9	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
19	4	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	9	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
20	4	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	9	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
21	4	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	9	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
22	4	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	9	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346
23	4	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	9	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362
24	4	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	9	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378
25	4	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	9	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394
26	4	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	9	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
27	4	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	9	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426
28	4	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	9	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442
29	4	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	9	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458
30	4	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	9	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474
31	4	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	9	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
32	4	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	9	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506
33	5	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	10	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266
34	5	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	10	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
35	5	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	10	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
36	5	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	10	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314

# Salidas de función

## 12.2.2.1. Bloque condiciones

Cada bloque -condiciones de cada línea de cartografía se compone de 10 CV de control. Cada CV define cuatro condiciones.

Nombre	Descripción	Valor
Control CV A	La locomotora rueda	1
	La locomotora está parada	2
	En marcha adelante	4
	En marcha atrás	8
	La tecla F0 está accionada	16
	La tecla F0 está apagada	32
	La tecla F1 está accionada	64
	La tecla F1 está apagada	128
Control CV B	La tecla F2 está accionada	1
	La tecla F2 está apagada	2
	La tecla F3 está accionada	4
	La tecla F3 está apagada	8
	La tecla F4 está accionada	16
	La tecla F4 está apagada	32
	La tecla F5 está accionada	64
La tecla F5 está apagada	128	
Control CV C	La tecla F6 está accionada	1
	La tecla F6 está apagada	2
	La tecla F7 está accionada	4
	La tecla F7 está apagada	8
	La tecla F8 está accionada	16
	La tecla F8 está apagada	32
	La tecla F9 está accionada	64
La tecla F9 está apagada	128	
Control CV D	La tecla F10 está accionada	1
	La tecla F10 está apagada	2
	La tecla F11 está accionada	4
	La tecla F11 está apagada	8
	La tecla F12 está accionada	16
	La tecla F12 está apagada	32
	La tecla F13 está accionada	64
La tecla F13 está apagada	128	

Nombre	Descripción	Valor
Control CV E	La tecla F14 está accionada	1
	La tecla F14 está apagada	2
	La tecla F15 está accionada	4
	La tecla F15 está apagada	8
	La tecla F16 está accionada	16
	La tecla F16 está apagada	32
	La tecla F17 está accionada	64
	La tecla F17 está apagada	128
Control CV F	La tecla F18 está accionada	1
	La tecla F18 está apagada	2
	La tecla F19 está accionada	4
	La tecla F19 está apagada	8
	La tecla F20 está accionada	16
	La tecla F20 está apagada	32
	La tecla F21 está accionada	64
La tecla F21 está apagada	128	
Control CV G	La tecla F22 está accionada	1
	La tecla F22 está apagada	2
	La tecla F23 está accionada	4
	La tecla F23 está apagada	8
	La tecla F24 está accionada	16
	La tecla F24 está apagada	32
	La tecla F25 está accionada	64
La tecla F25 está apagada	128	
Control CV H	La tecla F26 está accionada	1
	La tecla F26 está apagada	2
	La tecla F27 está accionada	4
	La tecla F27 está apagada	8
	La tecla F28 está accionada	16
	La tecla F28 está apagada	32
	La tecla F29 está accionada	64
La tecla F29 está apagada	128	

# Salidas de función

Nombre	Descripción	Valor
CV de control I	La tecla F30 está accionada	1
	La tecla F30 está apagada	2
	La tecla F31 está accionada	4
	La tecla F31 está apagada	8
	Sensor de rueda está activado	16
	Sensor de rueda está desactivado	32
	Reservado	64
	reservado	128
CV de control J	Detector 1 está accionado	1
	Detector 1 está apagado	2
	Detector 2 está accionado	4
	Detector 2 está apagado	8
	Detector 3 está accionado	16
	Detector 3 está apagado	32
	Detector 4 está accionado	64
	Detector 4 está apagado	128

El valor que debe inscribirse en cada una de las CV de control, es muy simple de calcular: añada los valores numéricos de las condiciones deseadas.

Ejemplo: desea que la tecla F0 se active con la locomotora parada o en marcha adelante, pero que F4 esté desactivado. Entonces introduzca el valor  $4 + 16 = 20$  en la CV de control A y el valor 32 en la CV de control B. Todas las demás CV permanecen a 0. De esta manera, las condiciones son ignoradas. La tabla precedente muestra en que CV debe introducir los valores. El bloque condiciones para la primera línea de cartografía se encuentra entre la CV 257 (CV de control A) y la CV 266 (CV de control J).

El LokSound 5 admite hasta 5 entradas por sensor. Sin embargo, dependiendo del tipo de descodificador, todas las entradas no siempre están presentes o puede ser que tengan que ser activadas por software (ver la tabla 5.1.6).



Sin embargo, con todos los descodificadores LokSound 5, puede cartografiar todas las salidas en lo relativo al software ya que estos sensores pueden estar disponibles en circuitos impresos suplementarios (por ejemplo, en nuestros modelos de locomotoras ESU Engineering Edition).

# Salidas de función

## 12.2.2.2. Salidas de función físicas

Las salidas de función físicas son las salidas efectivas que están presentes en el decodificador, salidas que pueden estar enlazadas (con cables) a los consumidores reales. Consulte las tablas del capítulo 6 para conocer las salidas de las que disponen los diferentes decodificadores.



En la asignación de teclas de función, puede ocupar todas las salidas previstas, pueden estar disponibles salidas suplementarias en tarjetas de extensión externas (por ejemplo, la tarjeta de extensión ESU I/O). Estas están plenamente integradas en la asignación de las teclas de función.

El bloque de las salidas físicas de cada línea de cartografía comprende tres CV. El significado de estas CV es el siguiente:

Nombre	Descripción	Valor
CV de control K	Salida de faros adelante activada [config. 1]	1
	Salida de faros atrás activada [configuración 1]	2
	Salida AUX1 activada [configuración 1]	4
	Salida AUX2 activada [configuración 1]	8
	Salida AUX3 activada	16
	Salida AUX4 activada	32
	Salida AUX5 activada	64
	Salida AUX6 activada	128
CV de control L	Salida AUX7 activada	1
	Salida AUX8 activada	2
	Salida AUX9 activada	4
	Salida AUX10 activada	8
	Salida AUX11 activada	16
	Salida AUX12 activada	32
	Salida AUX13 activada	64
	Salida AUX14 activada	128
CV de control M	Salida AUX15 activada	1
	Salida AUX16 activada	2
	Salida AUX17 activada	4
	Salida AUX18 activada	8
	Salida faros adelante activada [configuración 2]	16
	Salida faros atrás activada [configuración 2]	32
	Salida AUX1 activada [configuración 2]	64
Salida AUX2 activada [configuración 2]	128	

Para cada salida que desee conmutar, debe añadir el valor apropiado en la CV de control. Compruebe de nuevo la tabla re recapitulación, para saber exactamente que CV debe configurarse. Por ejemplo, para la línea 1 de cartografía: La CV 257 (CV de control K), la CV 258 (CV de control L) y la CV 259 (CV de control M).



Recuerde que estos números de CV están siendo usados en el bloque de condiciones (CV de control A, B, C) pero en otra página (el valor de la CV 16 es diferente). ¡Ponga atención al valor correcto de la CV16 antes de grabar!



Las salidas faros adelante y atrás, así como las salidas AUX1 y AUX2 están presentes dos veces. Estas salidas pueden tener dos configuraciones (configuración [1] y configuración [2]). En la asignación de las teclas de función, puede determinar, presionando sobre una tecla, cual de las dos configuraciones debe estar activa. Por ejemplo, se puede también crear una función 'faros de largo alcance' (luces largas). Para más detalles, vaya al capítulo 12.5.1.

## 12.2.2.3. Salidas lógicas

Las funciones que influencias directa o indirectamente en el comportamiento del decodificador de forma "dinámica" se agrupan bajo el nombre de "funciones lógicas". Estas funciones frecuentemente sólo son operativas en combinación con otros parámetros.



No confunda las "funciones lógicas" con las "salidas lógicas". Las salidas lógicas son salidas de función físicas, mientras que las funciones lógicas son funciones suplementarias controladas por software.

Están previstas las siguientes funciones:

- Drive Hold: mantiene la velocidad constante. Los cambios en el regulador sólo afectan al sonido, pero no a la velocidad real.
- Desenganche: ver la sección 12.5.7
- Régimen de maniobras: la locomotora rueda a la velocidad codificada en la CV101.
- Funciones de frenada de 1 a 3: la duración de la frenada se define como se describe en la sección 10.6.

# Salidas de función

- Carga alternativa: la duración de la aceleración y la de frenada se modifican como se describe en la sección 10.7.
- Carga opcional: la duración de la aceleración y la de frenada se modifican como se describe en la sección 10.7.
- Unidad fumígena: activación de los generadores de humo cadenciados (ESU, KM-1, Kiss).
- Fading: cuando está activada esta función, el sonido se debilita progresivamente (fading). Esto es útil para simular el paso por el interior de un túnel.
- Desactivar el ruido de frenada: cuando se activa esta función, el sonido de frenada no se reproduce.
- Control de volumen: cada vez que se presiona el botón (y se relaja), el volumen se reduce progresivamente. Cuando presiona de nuevo, se llega al nivel máximo de volumen. Es práctico para regular el volumen durante la marcha sin necesidad de programar.
- Modo Shift 1-6: configura el estado global en modo, 'Mode Shift 1' a 'Modo shift 6'. Este modo es, en caso de ser necesario, utilizado por algunos proyectos de audio para poder reproducir ciertos sonidos. Además, también hay aún tres funciones que influyen el funcionamiento de las salidas físicas. Las salidas reaccionan conjuntamente con diferentes efectos de iluminación de las salidas físicas. Obtendrá más detalles en la sección 12.5.
- Hogar de locomotora: si está activada esta condición, se modifica la luminosidad de un LED de hogar.
- Dimmer: si se activa esta condición, todas las salidas se iluminan al 60% del total con la condición de que la salida haya recibido la asignación "Atenuación".
- Grade-Crossing: definido por la salida configurada de manera apropiada la función "paso a nivel" según el modelo americano.

Como para las salidas físicas, las funciones lógicas se representan también con 3 CV en el seno de la línea de mapeo (cartografía).

La disposición interna de las 3 CV es la siguiente:

Nombre	Descripción	Valor
CV de control N	Carga alternativa activada	1
	Modo de maniobras activado	2
	Función de frenada 1 activada	4
	Función de frenada 2 activada	8
	Función de frenada 3 activada	16
	Carga pesada activada	32
	Función de desenganche	64
	Drivehold	128
CV de control O	Hogar de locomotora	1
	Dimmer (oscurecimiento)	2
	Grade-crossing	4
	Activar inercia de arranque y frenada	8
	Generador fumígeno (ESU, KM-1, Kiss)	16
	Fading (desvanecimiento)	32
	Desactivar sonido de frenada	64
	Control del volumen	128
CV de control P	Modo Shift 1	1
	Modo Shift 2	2
	Modo Shift 3	4
	Modo Shift 4	8
	Modo Shift 5	16
	Modo Shift 6	32
	Reservado	64
	Reservado	128

Para cada salida que quiera conmutar, debe añadir el valor apropiado para la CV de control. Vuelva a consultar el cuadro de recapitulación para ver exactamente que CV debe configurar. Para la línea de mapeo 1 son, por ejemplo, la CV 260 (CV de control N), la CV 261 (CV de control O) y la CV 262 (CV de control P).

## 12.2.2.4. Funciones sonoras

Las funciones de sonido pueden ser evidentemente controladas en el interior de una línea de cartografía. Por ello, todos los sonidos se asignan a “pistas de audio” (soundslots). Puede determinar que pistas de audio (también varias a la vez) deben activarse con la tecla.

El sonido de funcionamiento (ruido del motor principal) está siempre asignado a la pista 1. Para ciertas locomotoras y para casi todas las locomotoras de vapor, los slots 2 y 24 también están disponibles para el sonido de funcionamiento. En este caso, éstos se activan conjuntamente con una sola tecla.

Para cada línea de cartografía, están disponibles para las funciones de audio cuatro CV:

Nombre	Descripción	Valor
CV de control Q	Soundslot 1 (sonido de funcionamiento)	1
	Soundslot 2	2
	Soundslot 3 (lo + frecuente claxon y bocina)	4
	Soundslot 4	8
	Soundslot 5	16
	Soundslot 6	32
	Soundslot 7	64
	Soundslot 8	128
CV de control R	Soundslot 9	1
	Soundslot 10	2
	Soundslot 11	4
	Soundslot 12	8
	Soundslot 13	16
	Soundslot 14	32
	Soundslot 15	64
	Soundslot 16	128
CV de control S	Soundslot 17	1
	Soundslot 18	2
	Soundslot 19	4
	Soundslot 20	8
	Soundslot 21	16
	Soundslot 22	32
	Soundslot 23	64
	Soundslot 24	128

Nombre	Descripción	Valor
CV de control T	Soundslot 25	1
	Soundslot 26	2
	Soundslot 27	4
	Soundslot 28	8
	Soundslot 29	16
	Soundslot 30	32
	Soundslot 31	64
	Soundslot 32	128

Por cada sonido que quiera activar, debe añadir el valor apropiado para la CV de control. Vuelva a consultar el cuadro recapitulativo para ver exactamente qué CV se debe configurar. Para la línea 1 de mapeo, por ejemplo, son las CV 263 (CV de control Q) a 266 (CV de control T).



Teóricamente, puede activar las 32 pistas de audio mediante una tecla. De todas formas, el LokSound 5 sólo producirá diez al mismo tiempo.

## 12.3 Mapeo estándar del LokSound 5

Todos los descodificadores LokSound 5 (no importa el tamaño) tienen, por defecto, una asignación idéntica de las teclas de función. La tabla le muestra la asignación básica.

Los sonidos que se encuentran en las pistas de audio (soundslots) son parcialmente diferentes en función del tipo de descodificador. En nuestra página de inicio

<http://projects.esu.eu>

encontrará todos los archivos de proyecto disponibles. Puede igualmente encontrar allí e imprimir una lista con todas las funciones y las pistas de audio utilizadas. Ésta puede eventualmente diferir de la lista estándar presentada en este manual.

## 12.3.1 Ejemplo

Ejemplo: conmutar AUX4 con la tecla F9. Supongamos que dispone de un decodificador LokSound 5 y desea conmutar AUX4 con F9, independientemente del sentido de marcha. Usted ha conectado una bombilla en AUX4.

Una ojeada al mapeo estándar del LokSound 5 muestra que no se debe cambiar nada en el bloque de acciones. F9 está ya inscrito en la línea 15 del mapeo.

En la tabla de la sección 12.2.2.2, vemos que, para activar AUX4, la primera CV del bloque debe tener el valor 32. En la tabla recapitulativa, vemos que esta debe ser la CV 481 (índice: 8). Consecuentemente, debe ahora introducir el valor 8 en la CV32 y enseguida introducir el valor 32 en la CV 481.

Para que nuestro ejemplo funcione, la salida AUX4 debe también activarse. Esto se explica en la sección 12.5.

Además, puede ver que, normalmente, F9 activa la pista de audio 9. Si no quiere que esta pista de audio se active de ahora en adelante con F9, proceda de la manera siguiente: la pista de audio 9 se conmuta con la CV de control R, Bit 0. Debe evidentemente, introducir 0 en la CV de control R de la línea de mapeo correspondiente. Para la línea de mapeo 15 es la CV 488 (Índice 8). Es necesario entonces introducir el valor 8 en la CV 32 y 0 en la CV 488.

## 12.4 Asignación de teclas de función con el LokProgrammer

Aunque la programación de las teclas de función sea posible utilizando la ECoS de ESU o cualquier otra central compatible con DCC, este proceso es mucho más fácil utilizando un PC y el LokProgrammer de ESU. Su menú gráfico simplifica la asignación de funciones de manera significativa. Le recomendamos utilizar el programa a partir de la versión 5.0.0. para disponer de todas las posibilidades.

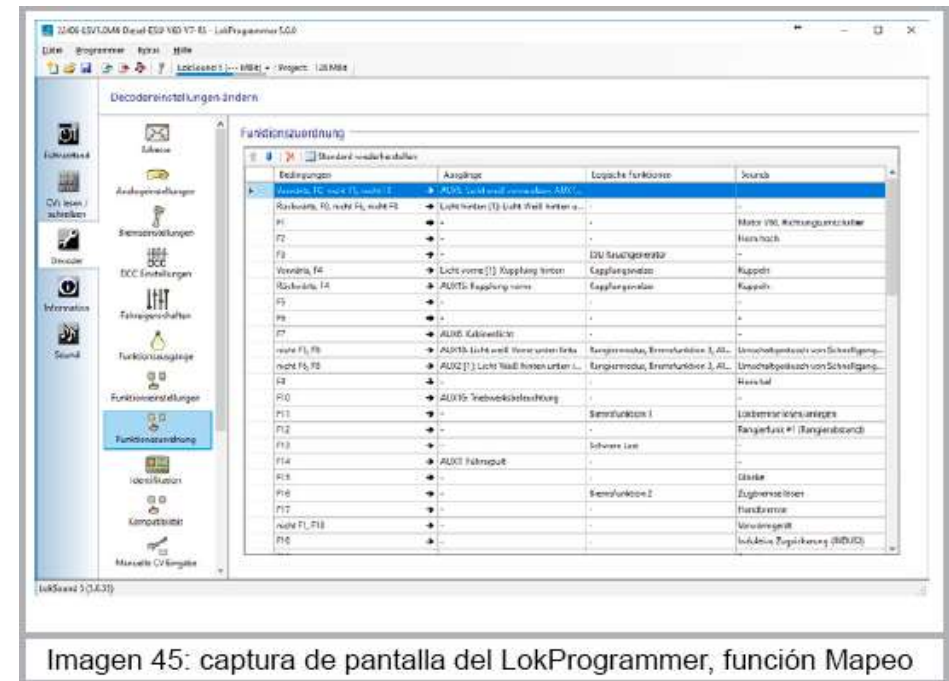


Imagen 45: captura de pantalla del LokProgrammer, función Mapeo

# Salidas de función

Mapeo estándar del LokSound 5

Línea	Condición	Descripción	Salida física	Función lógica	Función de audio
1	FS, fwd	Parado marcha adelante			
2	FS, rev	Parado marcha atrás			
3	FF, fwd	En movimiento adelante			
4	FF, rev	En movimiento atrás			
5	F0, fwd	Tecla de faros, adelante	Faros adelante		
6	F0, rev	Tecla de faros, atrás	Faros atrás		
7	F1	Tecla F1			Pista de audio (Soundslot) 1, 2 (sonido funcionamiento)
8	F2	Tecla F2			Pista de audio (Soundslot) 3
9	F3	Tecla F3			Pista de audio (Soundslot) 4
10	F4	Tecla F4			Pista de audio (Soundslot) 5
11	F5	Tecla F5		Carga pesada	
12	F6	Tecla F6		Modo de maniobras, función de frenada 3, carga alternativa	
13	F7	Tecla F7			Pista de audio (Soundslot) 15
14	F8	Tecla F8	AUX1[1]		
15	F9	Tecla F9			Pista de audio (Soundslot) 9
16	F10	Tecla F10			Pista de audio (Soundslot) 10
17	F11	Tecla F11			Pista de audio (Soundslot) 8
18	F12	Tecla F12		Función de frenada 1	Pista de audio (Soundslot) 22
19	F13, no F5	Tecla F13, no F5		Shift modo 2	
20	F14	Tecla F14			Pista de audio (Soundslot) 7
21	F15	Tecla F15		Generador de humo (ESU, KM-1, Kiss)	
22	F16	Tecla F16			Pista de audio (Soundslot) 12
23	F17	Tecla F17			Pista de audio (Soundslot) 17
24	F18	Tecla F18			Pista de audio (Soundslot) 14
25	F19	Tecla F19			Pista de audio (Soundslot) 16
26	F20	Tecla F20			Pista de audio (Soundslot) 18
27	F21	Tecla F21			Pista de audio (Soundslot) 19
28	F22	Tecla F22			Pista de audio (Soundslot) 20
29	F23	Tecla F23			Pista de audio (Soundslot) 21
30	F24	Tecla F24			Pista de audio (Soundslot) 6
31	No F25	Tecla F25 desactivada			Pista de audio (Soundslot) 13
32	F26	Tecla F26	AUX2[1]		
33	F27	Tecla F27		Desvanecimiento de sonido (soundfader)	
34	F28	Tecla F28		Desactivar sonido de frenada	
35	F29	Tecla F29		Función de frenada 2	
36	F30	Tecla F30			
37	F31	Tecla F31	AUX3		

# Salidas de función

## 12.5 Configuración de las salidas de función

Cada salida de función puede / debe activarse enseguida antes de que pueda ser utilizada. Además, cada salida puede estar surtida de un efecto y puede, además, combinarse con las funciones lógicas globales "Grade Crossing", "Dimmer" y "Firebox". Los efectos se dividen en efectos luminosos y funciones especiales.

El comportamiento de cada salida de función se determina precisamente por medio de 7 CV por salida de función como indica el cuadro.



Intente grabar los registros-índice CV31 en 16 y CV32 en 0 antes de cambiar los valores.



Para las salidas faros adelante, faros atrás, AUX1 y AUX2, existen dos "conjuntos" completos de configuración de salida. Puede también realizar efectos especiales con la asignación de las teclas de función.

Salida	CV del Modo Select	Retraso activación /desactivación	Parada automática	CV luminosidad	Función especial CV1	Función especial CV2	Función especial CV3
Faros adelante [Config. 1]	259	260	261	262	263	264	258
Faros atrás [Configuración 1]	267	268	269	270	271	272	266
AUX 1 [Configuración 1]	275	276	277	278	279	280	274
AUX 2 [Configuración 1]	283	284	285	286	287	288	282
AUX 3	291	292	293	294	295	296	290
AUX 4	299	300	301	302	303	304	298
AUX 5	307	308	309	310	311	312	306
AUX 6	315	313	314	315	316	317	314
AUX 7	323	324	325	326	327	328	322
AUX 8	331	332	333	334	335	336	330
AUX 9	339	340	341	342	343	344	338
AUX 10	347	348	349	350	351	352	346
AUX 11	355	356	357	358	359	360	354
AUX 12	363	364	365	366	367	368	362
AUX 13	371	372	373	374	375	376	370
AUX 14	379	380	381	382	383	384	378
AUX 15	387	388	389	390	391	392	396
AUX 16	395	396	397	398	399	400	394
AUX 17	403	404	405	406	407	408	402
AUX 18	411	412	413	414	415	416	410
Faros adelante [Config. 2]	419	420	421	422	423	424	418
Faros atrás [Configuración 2]	427	428	429	430	431	432	426
AUX 1 [Configuración 2]	435	436	437	438	439	440	434
AUX 2 [Configuración 2]	443	444	445	446	447	448	442

Las siete CV tienen el significado siguiente:

- Selección del modo: definir el efecto de la salida.
- Temporización de activación y desactivación: puede elegir si la salida debe ser activada inmediatamente después de haber teclado la función o sólo después de cierto retardo. La misma cosa ocurre al desactivar una función.
- Parada automática: a veces es útil (por ejemplo, para los desenganchadores digitales) que una función se corte automáticamente después de transcurrido un tiempo determinado incluso si la tecla de función aún sigue activada. La duración máxima de la activación se puede definir aquí.
- Luminosidad: indica la luminosidad de cada salida sobre 32 niveles (0 a 31).
- Funciones especiales CV1 a CV3: ciertos efectos luminosos necesitan otras opciones para determinar el funcionamiento preciso.

## 12.5.1. Efectos luminosos y posibilidades

Están disponibles los siguientes efectos luminosos:

- Iluminación atenuable: un consumidor normal, iluminado de forma permanente. Si la función de atenuación está activada la luminosidad se reduce en un 50%.
- Activar / desactivar con fundido (*Auf/Abblenden*), la salida se alimenta lentamente con la intención de imitar la iluminación de las antiguas lámparas de aceite o de las bombillas más viejas. Si la función de atenuación está activada, la luminosidad se reduce a la mitad.
- Hogar de locomotora: imita el efecto luminoso de un hogar de locomotora.
- Hogar de locomotora inteligente: imita el efecto luminoso de un hogar en el que la intensidad cambia si la función lógica global está activada.
- *Single Strobe*: imita un solo flash. La frecuencia se puede regular.
- *Double Strobe*: imita un flash doble. La frecuencia se puede regular.
- *Rotary Beacon*: es un efecto típico para las locomotoras diésel americanas de los años 60 y 70.
- *Prime Stratolight*: ha sucedido al *Rotary Beacon* en las locomotoras diésel americanas.

- *Ditch Light Type 1*: si se selecciona, la salida se ilumina si no tiene que parpadear.
- *Ditch Light Type 2*: la salida está normalmente desactivada, en caso contrario parpadea.
- *Oscillator*: señal de advertencia disponible en los EUA.
- *Blinklicht*: es el intermitente clásico, la frecuencia se puede ajustar.
- *Mars Light*: imita la señal de advertencia bien conocida en los EUA.
- *Gyra Light*: semejante a Mars Light pero más lenta.
- *FRED: 'Flashing End of Train Device'*, imita el farol de cola fin de tren americano.
- *Neonlampe*: imita la iluminación típica de una lámpara de neón.
- *Energieslampe*: imita la iluminación típica de una lámpara económica moderna.

Las siguientes funciones especiales están disponibles:

- Control del ventilador: aumenta y disminuye lentamente la potencia de un pequeño motor eléctrico. Utilizado por los motores de ventilador que continúan girando por inercia.
- Generador de humo Seuthe®: La intensidad disminuye tras la parada.
- Activación del chorro de vapor: la salida genera un impulso para generador de humo pulsante, KM-1® o Massoth®.
- Servo: para conectar un servo RC. No está disponible en todas las salidas.
- Función convencional de enganche: utilice esta función para controlar los enganches Krois®. También en conjunción con el desenganche automático.
- Función enganche ROCO®: utilice esta función para controlar los enganches ROCO®. También en conjunción con el desenganche automático.
- Panto: esta función es necesaria para las locomotoras ESU con pantógrafo funcional.
- Control del PowerPack: controla la carga y descarga del PowerPack (acumulador de energía) externo. Debe seleccionarse si hay conectado un PowerPack. Ver el capítulo 6.12.2.

## 12.5.2. Procedimiento de configuración

Para configurar una salida de función correctamente, proceda de la siguiente manera:

1. Anote el valor de "mode Select" en la tabla.
2. Calcule el valor para las funciones especiales CV1, añadiendo el valor de las funciones deseadas descritas en la tabla.
3. Seleccione el valor de la luminosidad.
4. Grabe los valores en las CV de control respectivas.

Repita este procedimiento para todas las salidas de función.

Ejemplo: Double Strobe con LED en AUX4 en el decodificador LokSound 5. Queremos definir una salida con un estroboscópico doble en AUX4 en la que hay conectado un LED.

1. Según la tabla, vemos que el modo Select CV debe estar configurado en 6.
2. Se observa que para el modo LED, la CV de funciones especiales debe tener un valor de 128.
3. Queremos un valor de luminosidad de 25.
4. Según la tabla, podemos ver que la CV de Modo Select para AUX4 es 299. Se introduce el valor 4 en la CV 299. Se observa también que la CV para la luminosidad es la 302, regúlela en 25. Finalmente, configuramos la CV de las funciones especiales para AUX4 (303) con el valor 128.



Intente grabar los registros-índice CV31 en 16 y CV32 en 0 antes de cambiar los valores.

### 12.5.2.1. Funciones especiales 1 y 2

En función del efecto luminoso seleccionado, puede ser necesario configurar la CV1 de manera más precisa. Están disponibles las opciones siguientes:

- Cambio de fase: con el efecto de parpadeo, puede elegir si el inicio del parpadeo debe estar decalado a 180 grados. Puede así realizar un parpadeo alternativo.
- *Grade Crossing*: la salida sólo se activará si la función global '*Grade Crossing*' está activada Y también la tecla de función correspondiente. Se puede asignar esta función global a otra tecla y obtener así diferentes efectos. *Grade Crossing* puede utilizarse con la mayoría de las funciones de iluminación.

- Regla 17 adelante: Sólo es posible en combinación con la 'Iluminación atenuable' o con 'Activar / desactivar con fundido'. Da una iluminación reducida de alrededor del 60% cuando la locomotora está parada. Cuando la locomotora se pone en marcha adelante, la iluminación remonta al 100%.
- Regla 17 atrás: Como la Regla 17 adelante, pero la luminosidad remonta al 100% cuando la locomotora rueda marcha atrás.
- Dimmer (poner la luz de cruce): la luminosidad se mantiene al 60% mientras que la función global "Dimmer" esté activa. Con esta función se puede crear fácilmente los faros de ruta si la función global 'Dimmer' está activada por medio de una tecla de función (ver el capítulo 12.5.1.).
- Modo LED: las salidas de iluminación están previstas para bombillas de incandescencia. Si utiliza LED, es necesario configurar las salidas para LED. Los efectos aparecerán más realistas.

# Salidas de función

Efecto luminoso	Modo Select	Retraso activación /desactivación	Parada automática	Luminosidad		
					Valor	
Iluminación atenuable	1	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Iluminación atenuable	2	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Hogar de locomotora	3	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Hogar de locomotora inteligente	4	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Single Flash	5	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Double Flash	6	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Rotary Beacon	7	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Strato Light	8	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Ditch Light Type 1	9	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Ditch Light Type 2	10	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Oscillator	11	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Bliklicht	12	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Mars Light	13	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Gyra Light	14	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
FRED	15	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Bombilla de neón	16	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Bombilla económica	17	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Sigle Strobe aleatorio	18	0 - 255	0 - 255	Luminosidad	0 - 31	
Enganche ESU 1 (compatibilidad)	21					
Enganche ESU 2 (compatibilidad)	21					
Generador fumígeno (controlado por el sonido)	22			Control del ventilador	31	
				Control de calentamiento	30	
Función ventilador	23	0 - 255	0 - 255	Velocidad del ventilador	0 - 31	
Generador fumígeno Seuthe®	24	0 - 255	0 - 255	Nivel de calentamiento al parar	0 - 31	
Impulsión por pistonada de vapor (tchouf)	25	0 - 255	0 - 255	Potencia de la pistonada de vapor	0 - 31	
Generador fumígeno con circuito exterior	26	0 - 255	0 - 255	Para locomotoras KM-1 BR41/44.	0	
				Todas las demás locomotoras KM-1,	1	
				Todas las locomotoras Kiss,	2	
				Todos los generadores ESU	3	
Servo1, Servo2 Servo3, Servo 4 Servo5, Servo 6	27	0 - 255	0 - 255	Duración "A"	0 - 63	Duración de 'B' con la función especial CV3.
Función enganche convencional	28	0 - 255	0 - 255			
Función enganche ROCO® (**)	29	0 - 255	0 - 255			
Control del pantógrafo	30	0 - 255	0 - 255	Posición final del pantógrafo	0 - 15	
Control del PowerPack	31	0 - 255	0 - 255			

# Salidas de función

Función especial CV1						Función especial CV2	Observaciones
Cambio	Grado XING	Regla 17 Ad	Regla 17 At	Atenuación	Modo LED		
		4	8	16	128		Disponible en todas las salidas
		4	8	16	128		Disponible en todas las salidas
					128		Disponible en todas las salidas
					128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
1	2				128		Disponible en todas las salidas
						Momento de la iluminación (0-255)	Disponible en todas las salidas
						Momento de la iluminación (0-255)	Disponible en todas las salidas
							Disponible en todas las salidas
							Sólo AUX7, AUX15
							Sólo AUX8, AUX16
							Disponible en todas las salidas
						Duración de la aceleración (0 – 31)	Duración de la frenada (0 – 31)
						Nivel de calentamiento en el paso de velocidad 1 (0 – 31)	Nivel de calentamiento en el paso de velocidad (0 – 31)
						Potencia del ventilador (0 – 31)	Timeout (0 – 31)
							Sólo AUX1
						Posición final "A" (0 – 63)	Posición final "B" (0 – 63)
						Fuerza de enganche (0 – 31)	Servo1 sólo AUX15, Servo2 sólo AUX16 Servo3 sólo AUX17, Servo4 sólo AUX18 Servo5 sólo AUX11, Servo6 sólo AUX12
							Disponible en todas las salidas
							Solo AUX1[1], AUX1[2], AUX2[1], AUX2[2]
							Solo AUX9, AUX10 para la Edición Engineering
							Disponible en todas las salidas

## 12.5.3. *Grade Crossing*. Conmutación retardada

Puede ajustar, como desee, un retraso de conmutación para la función *Grade Crossing*. De esta manera, el efecto '*Grade Crossing*' persiste aún durante cierto tiempo después de haber cambiado la tecla de función a la posición desactivada, lo que permite unos efectos especiales particulares. El valor deseado se introduce en la CV132 como múltiplo de 0,065 segundos. El valor por defecto 80 da 5,2 segundos.

## 12.5.4. Frecuencia de parpadeo

Se puede también regular la frecuencia de parpadeo de todos los efectos luminosos. Todas las salidas parpadean a la misma frecuencia. El valor deseado se introduce en la CV112 como múltiplo de 0,065536 segundos (65,536 ms). El valor por defecto 20 da un segundo.

## 12.5.5. Desconexión automática

Cada salida está normalmente desconectada cuando la tecla correspondiente está desactivada. A veces es necesario que una salida se desactive tras un tiempo determinado para evitar cualquier daño.

Los enganches digitales ROCO®, por ejemplo, no soportan estar bajo tensión de forma permanente. Con la desconexión automática, puede especificar para cada salida, de forma separada, la duración tras la cual se desconecta automáticamente, incluso si la tecla de función aún esté activada.

Introduzca la duración que debe estar la función activada en la CV correspondiente. La unidad es de 0,4 segundos. El valor por defecto '0', desactiva esta funcionalidad.

## 12.5.6. Temporización en la activación / desactivación

Para cada salida, puede determinar una temporización para la activación / la desactivación.

- Temporización en la activación: después de haber presionado la tecla de función la salida queda inactiva hasta que haya pasado el retraso programado. La salida entonces se activa.
- Temporización en la desactivación: después de haber desactivado la función, la salida queda activa durante cierto tiempo, hasta que el retraso se termina.

Las dos temporizaciones pueden ser reguladas de forma separada gradualmente de 0 a 15 y se introducen en la CV de control común.

Descripción	Rango	Duración en segundos	Bits internos en la CV de control
Temporización en la activación	0 - 15	0 - 6, 144 segundos	0 - 3
Temporización en la desactivación	0 - 15	0 - 6, 144 segundos	4 - 7

El valor a grabar en la CV de control debe calcularse como se especifica:

(temporización de desactivación X 16) + temporización en la activación

Ejemplo: para AUX3 la temporización en la activación debería ser de 13 y la temporización en la desactivación de 8. Entonces se tendrá que introducir  $(8 \times 16) + 13 = 141$  en la CV de control 292.

## 12.5.7. Enganches digitales

Los descodificadores LokSound 5 pueden controlar directamente enganches digitales. Según el tipo de enganche, será necesario introducir diferentes instrucciones.

### 12.5.7.1. Modo 'enganche'

El control de los enganches Krois® y ROCO® necesita una señal especial de alta frecuencia PWM, en caso contrario se quemarían. La función especial 'Kuppel' produce este tipo de señal. Si la función está activada, la salida se alimenta al 100% durante 250 ms y acto seguido una señal PWM corta la salida.

La reentrada entre la duración de activación y desactivación puede determinarse con el valor 'luminosidad' de 0 (completamente apagado) a 31 (conectado al 100%). Este tipo de función debería también utilizarse con los nuevos enganches Telex®.

### 12.5.7.2. Función de desenganche automático

El LokSound 5 puede controlar el desenganche automático. Después de haber presionado la tecla de función, la locomotora va primero marcha atrás, a "pegarse" al convoy para enseguida alejarse. El proceso puede programarse por medio de 3 CV.

En la CV 246 se introduce la velocidad (0-255) con la que se desplaza la locomotora. Si el valor = 0, la función de desenganche está automáticamente deshabilitada.

En la CV 247 se introduce la duración del alejamiento.

En la CV 248 se introduce la duración de empuje.

La duración del alejamiento debe ser más larga que la de empuje con la finalidad de que la locomotora se aleje del convoy de forma suficiente.

La función de salida debe estar configurada correctamente en el modo 'Kuppler' para que funcione el desenganche automático.

## 12.5.8. Parámetros de los servos

Para que los servos funcionen correctamente deben estar configurados después de haber sido conectados de forma correcta. Los capítulos .10.3 y 6.10.6 explican la forma de conectar los servos.

Como se indica en la tabla de la página 82, se introduce la 'duración A' deseada como múltiplo de 0,25 segundos en la CV "Luminosidad", 'La duración B' se introduce en la función especial 3 como múltiplo de 0,25 segundos.

La posición final "A" se introduce en la Función especial CV1, la posición final "B" se introduce en la Función especial CV2.



En todos los descodificadores, las salidas "Servo5" y "Servo6" son conmutables con los pines de control de SUSI. Si quiere utilizar estas salidas, debe asegurarse que SUSI está desactivado (El Bit 3 de la CV 124 debe estar a 0).

## 12.6 Configuración de la entrada del detector de rueda LokSound 5 H0

Los descodificadores LokSound 5 admiten hasta 5 entradas de sensor con las que se pueden también conmutar las funciones.

Las entradas admitidas por cada descodificador LokSound 5 se indican en la tabla de la página 36.

El descodificador LokSound 5 H0 constituye una excepción importante. La entrada del detector de rueda está compartida aquí con AUX9. Si desea utilizar el detector de rueda, debe activar el Bit 4 de la CV 124. Por seguridad, debería igualmente desactivar AUX9 introduciendo el valor 0 en la CV339 (de antemano: CV31 = 16, CV32 = 0).

## 12.7 Configuración para funcionamiento en analógico

Con la ayuda de las CV 13 y 14 se pueden seleccionar las teclas de función que se conmutarán en modo analógico. Se puede también simular la utilización de una tecla de función. Por defecto, las CV está reguladas de antemano de tal manera que la iluminación en función del sentido de marcha (controlada por F0) así como F1 (asignada por defecto a AUX1) estén activas.

### Control de función analógica 1

CV #	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
13	1	2	4	8	16	32	64	128

### Control de función analógica 2

CV #	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
14	1	2	4	8	16	32	64	128

## 12.8 Comando LGB® para encadenamiento de impulsos

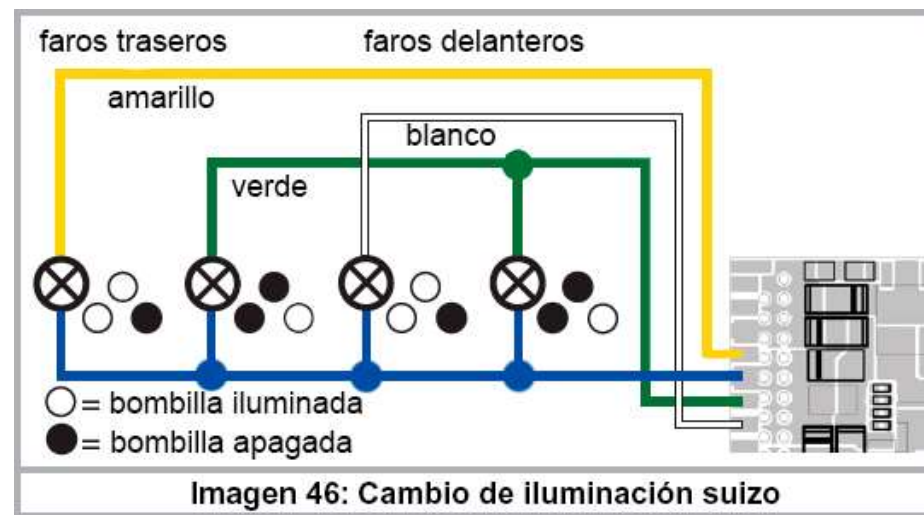
Para poder soportar las centrales LGB® así como el Lokmaus 1 de ROCO®, el descodificador puede configurarse para soportar el control por 'encadenado de impulsos'. Para hacer esto, es necesario programar el Bit 5 en la CV 49. A partir de este momento, el descodificador contará el número de presiones sucesivas en la tecla F1; son accesibles todas las teclas de función.

## 12.9 Cambio a la iluminación suiza

Con la ayuda del 'mapeo' ESU, se pueden realizar numerosas configuraciones. Un buen ejemplo es el cambio de iluminación suiza. Para hacer esto, es necesario un tercer circuito de iluminación que ilumina siempre el faro inferior izquierdo del conjunto de los 3 faros cuando se activa la iluminación. Este tercer circuito debe conmutarse independientemente del sentido de marcha.

La imagen 46 muestra un cableado posible dónde la salida AUX1 (cable verde) sirve para el tercer circuito. Solo queda programar el descodificador para que este tercer circuito se active siempre cuando se active la tecla de iluminación.

Para llegar a esto es necesario introducir el valor 5 en la CV 321 así como el valor 6 en la CV337. (No olvidar, antes de nada, introducir el valor 16 en el índice de registro CV 31 y el valor 2 en la CV 32).



# Configuración de los sonidos

## 13. Configuración de los sonidos

Los descodificadores LoskSound le permiten configurar el sonido de muchas maneras según sus deseos y el modelo. Puede modificar el volumen de cada sonido, cambiar la frecuencia de los sonidos aleatorios o utilizar un sensor de rueda externo. ¡Tómese su tiempo para configurar perfectamente su modelo!

### 13.1. Configuración del volumen

El volumen de cada sonido puede ser modificado individualmente. Para ello, está prevista una CV propia para cada sonido.


#### 13.1.1. Configuración del nivel de sonido global

Función	Canal de sonido	CV	Rango	Valor por defecto
Volumen global		63	0 – 192	180

El volumen global afecta todos los sonidos. El valor “0” deja al descodificador mudo. El volumen resultante para cada sonido individual será en cada ocasión una mezcla de control del volumen global y de los valores para los sonidos individuales.

#### 13.1.2. Tabla de sonidos individuales

Todos los sonidos individuales están clasificados en lo que se llama ‘canal de sonido’. Cada canal controla un sonido particular en el que se puede regular individualmente el volumen. Las tablas siguientes dan las CV asignadas a cada canal.

 Recuerde que los proyectos particulares de sonido podrían tener un mapeo o cartografía de sonidos diferente. En nuestra página web, en la zona de descarga, encontrará las teclas de función, así como los canales de audio utilizados para cada proyecto de sonido. Con estas informaciones, encontrará fácilmente la CV apropiada destinada al volumen.

#### 13.1.2.1. Tabla de sonidos: locomotoras de vapor

Función	Canal sonido	CV	CV32	Rango	Valor por defecto
Activar/desactiv. sonido	1	259	1	0 – 128	99
Activar/desactiv. sonido	2	267	1	0 – 128	99
Silbato (manejeable)	3	275	1	0 – 128	128
Campana	4	283	1	0 – 128	128
Paqueteo de carbón / quemador de fuel (AUX2 hogar de locomotora)	5	291	1	0 – 128	128
Bomba de aire	6	299	1	0 – 128	128
Anuncio de estación 1	7	307	1	0 – 128	128
Sonido de enganche	8	315	1	0 – 128	128
Purga de cilindros	9	323	1	0 – 128	128
Silbato del jefe de estación	10	331	1	0 – 128	128
Arenero	11	339	1	0 – 128	128
Válvula de seguridad	12	347	1	0 – 128	128
Aplicación de frenos (liberación automat.)	13	355	1	0 – 128	128
Purga	14	363	1	0 – 128	128
Chirrido en curvas	15	371	1	0 – 128	128
Silbido breve	16	379	1	0 – 128	128
Traqueteo entre railes	17	387	1	0 – 128	128
Traqueteo entre railes	18	395	1	0 – 128	128
	19	403	1	0 – 128	128
	20	411	1	0 – 128	128
	21	419	1	0 – 128	128
	22	427	1	0 – 128	128
	23	435	1	0 – 128	128
Hervor (burbujeo) del agua (caldera)	24	443	1	0 – 128	128

# Configuración de los sonidos

## 13.1.2.2. Tabla de sonidos: locomotoras diésel

Función	Canal sonido	CV	CV32	Rango	Valor por defecto
Activar/desactiv. sonido	1	259	1	0 – 128	99
Activar/desactiv. sonido	2	267	1	0 – 128	99
Bocina nº 1 (manejeable)	3	275	1	0 – 128	128
Bocina nº 2 o campana	4	283	1	0 – 128	128
Motor del ventilador (AUX2)	5	291	1	0 – 128	128
Compresor	6	299	1	0 – 128	128
Anuncio de estación 1	7	307	1	0 – 128	128
Sonido de enganche	8	315	1	0 – 128	128
Válvula, escape de aire (conducción libre)	9	323	1	0 – 128	128
Silbato del jefe de estación	10	331	1	0 – 128	128
Arenero	11	339	1	0 – 128	128
Apertura/cerrado de puertas	12	347	1	0 – 128	128
Aplicación de frenos (liberación automat.)	13	355	1	0 – 128	128
Anuncio de estación 2	14	363	1	0 – 128	128
Chirrido en curvas	15	371	1	0 – 128	128
Silbido breve	16	379	1	0 – 128	128
Traqueteo entre railes	17	387	1	0 – 128	128
Traqueteo entre railes	18	395	1	0 – 128	128
	19	403	1	0 – 128	128
	20	411	1	0 – 128	128
	21	419	1	0 – 128	128
	22	427	1	0 – 128	128
	23	435	1	0 – 128	128
	24	443	1	0 – 128	128


## 13.1.2.3. Tabla de sonidos: locomotoras eléctricas

Función	Canal sonido	CV	CV32	Rango	Valor por defecto
Activar/desactiv. sonido	1	259	1	0 – 128	99
Activar/desactiv. sonido	2	267	1	0 – 128	99
Bocina nº 1 (manejeable)	3	275	1	0 – 128	128
Bocina nº 2 o campana	4	283	1	0 – 128	128
Motor del ventilador (AUX2)	5	291	1	0 – 128	128
Compresor	6	299	1	0 – 128	128
Anuncio de estación 1	7	307	1	0 – 128	128
Sonido de enganche	8	315	1	0 – 128	128
Válvula, escape de aire (conducción libre)	9	323	1	0 – 128	128
Silbato del jefe de estación	10	331	1	0 – 128	128
Arenero	11	339	1	0 – 128	128
Apertura/cerrado de puertas	12	347	1	0 – 128	128
Aplicación de frenos (liberación automat.)	13	355	1	0 – 128	128
Anuncio de estación 2	14	363	1	0 – 128	128
Chirrido en curvas	15	371	1	0 – 128	128
Silbido breve	16	379	1	0 – 128	128
Traqueteo entre railes	17	387	1	0 – 128	128
Traqueteo entre railes	18	395	1	0 – 128	128
	19	403	1	0 – 128	128
	20	411	1	0 – 128	128
	21	419	1	0 – 128	128
	22	427	1	0 – 128	128
	23	435	1	0 – 128	128
	24	443	1	0 – 128	128

# Configuración de los sonidos

## 13.1.2.4. Tabla para los sonidos especiales

Función	Canal sonido	CV	CV32	Rango	Valor por defecto
Sonido de frenada	--	259	2	0 – 128	99
Dispositivo de conmutación (para locomotoras eléctricas)	--	267	2	0 – 128	99

 ¡Asegúrese de que la CV índice 31 tiene también el valor 16 y la CV índice 32 tiene el valor indicado en las tablas antes de modificar una de las CV de volumen! Como ya se ha explicado anteriormente, la CV 32 se utiliza como registro-índice para determinar el contenido real de las CV 257 a 512.

Cuando ajuste el volumen, deberá tener en cuenta el espíritu del volumen total resultante. Los efectos sonoros individuales se suman en la unidad de mezcla para obtener un sonido global. Si se reproducen demasiados sonidos con elevado volumen simultáneamente, el sonido se deformará porque se han sobrepasado los límites físicos.

Es lo que se llama 'clipping' (distorsión de la señal). Podrá reconocer fácilmente este fenómeno que se manifiesta con ruidos de chisporroteo y crepitación. Para no deteriorar el amplificador de audio y el altavoz, debe estar atento a todos los sonidos que se reproducirán a la vez y eventualmente disminuir el volumen individualmente.

## 13.2. Retraso en el arranque

Normalmente, cuando desea arrancar una locomotora que está parada (girando el botón del regulador), no comenzará a rodar de forma inmediata. En lugar de ello, el régimen del motor diésel aumentará enseguida, una locomotora de vapor liberará los trenos y templar lentamente los cilindros. Por consiguiente, es necesario cierto tiempo antes de que la locomotora se ponga en movimiento. Aunque esto sea parecido a la realidad, todo el mundo no lo aprecia de la misma manera. Puede desactivar el retraso en el arranque desactivando el bit 3 de la CV 124. La locomotora se pondrá en movimiento inmediatamente. Claro que, en el arranque el sonido no se sincronizará con el movimiento.

## 13.3. Sincronización electrónica de los escapes de vapor (chú-chú)

Para sincronizar los escapes de vapor con el movimiento de las ruedas puede utilizar un sensor de rueda externo, como se describe en la sección 6.11. Sin embargo, la mayoría de los modelistas prefieren evitar esta transformación importante de sus locomotoras y utilizan más bien la sincronización automática del vapor en función de la velocidad de la locomotora. Debido a la excelente compensación de carga de los decodificadores LokSound, este procedimiento da unos resultados que satisfacen a la mayoría de los modelistas.

Para activar este modo (y de igual manera desactivar el sensor externo), se utilizan las CV 57 y CV 58. Todo lo que necesita para ajustar su locomotora, es un cronómetro y un poco de tiempo. Esto valdrá la pena si tiene un poco de paciencia para obtener un buen resultado. Verifique igualmente que la regulación de carga corresponde perfectamente a su modelo y las velocidades mínima y máxima están definidos de la forma que desea. Es sólo entonces que puede comenzar a realizar la sincronización de la locomotora de vapor.

En la CV 57, se introduce el intervalo de tiempo que fluye entre dos escapes de vapor (chorros de vapor) cuando la locomotora rueda a la velocidad más baja posible (paso de velocidad 1). La unidad para la CV 57 es de 32 milisegundos.

En la CV58, debe dar a su decodificador LokSound informaciones sobre el diámetro de las ruedas y la transmisión de su locomotora.

Proceda de la siguiente manera:

1. Ponga la locomotora en una vía recta larga, en llano, ruede en el paso de velocidad 1 y active el sonido.
2. Con la ayuda de un cronómetro, mida la distancia de una revolución de un eje acoplado.
3. Para una locomotora de dos o cuatro cilindros, es necesario dividir el valor por 0,128 (ya que en ella se producen 4 escapes de vapor por giro de rueda).
4. Introduzca el valor redondeado en la CV57, Preferentemente utilice la programación en vía principal, lo que le permitirá observar el resultado de forma inmediata.

# Configuración de los sonidos

5. Compruebe la marcha de la locomotora de forma precisa. Si hay muchos escapes de vapor producidos por giro de rueda, aumente el valor de la CV57 paso a paso. En caso contrario, disminuya el valor para obtener más golpes de vapor.
6. Si ya está satisfecho del número de escapes de vapor en el paso de velocidad 1, pase al paso de velocidad 4 (de 28).
7. Pruebe a ver si el número de escapes de vapor producido es el correcto. Si piensa que hay muchos escapes de vapor por giro de rueda, aumente el valor en la CV58 (valor por defecto 20). Si hay muy pocos escapes de vapor, reduzca el valor de la CV 58. Este procedimiento calibrará el factor de transmisión del LokSound de forma correcta.

## 13.3.1. Intervalo mínimo entre escapes de vapor

Con las ruedas motrices de un diámetro pequeño, es posible que los escapes de vapor se emitan correctamente en baja y media velocidad, pero aparezcan deformados a velocidad elevada. Esto se debe a una velocidad final excesiva que no es realista. Para tener de todas formas un sonido aceptable a velocidad elevada, el intervalo mínimo entre dos escapes de vapor debe ajustarse por medio de la CV249. La unidad de 1 ms permite un ajuste muy preciso.

Si no está satisfecho del sonido a toda velocidad, cuando el efecto de sonido esté activado, deberá aumentar la CV249 poco a poco hasta que el sonido parezca natural entre dos escapes de vapor consecutivos.

## 13.4. Ajuste del umbral del sonido de frenada

Los descodificadores LokSound pueden reproducir el chirrido de frenos en sincronización con el movimiento de las ruedas. Para que se reproduzca el chirrido de frenos, son necesarias varias condiciones:

- La duración de la frenada en la CV 4 debe ser suficientemente elevada (valor mínimo 20 o más).
- En el momento en el que la locomotora recibe la orden de frenar, está corriendo a una velocidad elevada.
- La locomotora recibe una orden de marcha: 'paso de velocidad 0'.

El descodificador LokSound, en un momento determinado dado por la CV 65, va a comenzar a producir un sonido de frenada.

Cuanto más grande sea el valor de la CV64, más pronto comienza el sonido de la frenada. El valor por defecto 100 corresponde al paso de velocidad 48 sobre 128.

El sonido de frenada debe terminarse al pararse la locomotora. Puede utilizar la CV 65 para realizar un ajuste fino si la locomotora va a pararse pronto.

## 13.5. Atenuación del sonido

La función "fader" le permite reducir el volumen presionando una tecla. Esto es útil cuando entra en un túnel. El volumen deseado puede configurarse en la CV133, introduciendo al volumen global.

Valor 0 – 127: el volumen es inferior al normal.

Valor 128: el volumen es igual al volumen global (no funciona la atenuación).

Valor 129 – 255: el volumen es superior al normal.

## 13.6. Control del volumen

Con la ayuda de la función lógica "control de volumen", se puede modificar el volumen de un nivel a la vez mediante una simple presión de una tecla. Cada vez que presiona sobre la tecla que se ha configurado, el volumen se reduce de uno a cuatro niveles hasta el mínimo de volumen. Enseguida, el volumen aumenta con cada presión en la tecla hasta llegar al volumen máximo.

## 14. Funciones aleatorias

El LokSound 5 puede activar hasta 8 funciones de manera aleatoria. Puede conmutar no sólo los sonidos sino también funciones lógicas o salidas físicas. Cada función aleatoria se activa como si se presionara (de forma aleatoria) sobre una tecla de la central. Para que funcione esto, es necesario definir, para cada función activada de manera aleatoria, una tecla de función en el mapeo de las funciones. Generalmente siempre es el caso. Para cada función aleatoria, se deben ajustar de forma separada los parámetros siguientes:

- Qué tecla de función (F0 a F31) debe activarse.
- Si la función aleatoria debe desencadenarse al pararse, corriendo o en los dos casos.
- Si la función aleatoria sólo se debe desencadenar si está activado el sonido de rodaje (sonido principal).
- La duración mínima y máxima de la función aleatoria. El decodificador calcula de forma aleatoria la duración que se desencadena entre estos dos valores.
- El intervalo mínimo y máximo para esta función aleatoria. En la práctica, este valor define un retraso antes de que la función aleatoria se active de nuevo.

La tabla siguiente muestra los valores que es necesario introducir en las CV para configurar correctamente las funciones aleatorias.

La duración de la activación y la duración del intervalo pueden ir de 0 a 255 (unidad: 1 segundo)

El cálculo del valor de la CV de configuración es el siguiente: añadir a la tecla de función elegida (la tecla 'faros' cuenta como 0) el valor 32, 64 y 128 en función del momento en el que la función debe activarse.

Ejemplo: la función aleatoria 3 debe activar F13 sólo cuando el sonido de rodaje está activo y la locomotora esté parada. Introduzca pues el valor 109 ( $13 + 32 + 64 = 109$ ) en la CV 273.



Antes de modificar los valores, asegúrese que el índice de registro, la CV 31 contiene el valor 16 y la CV 32 el valor 13.

Recuerde los puntos siguientes:

- Cada función aleatoria es independiente de otras funciones aleatorias. Puede haber, en un momento dado, varias funciones aleatorias activas a la vez.
- Cuando el intervalo mínimo y el intervalo máximo son iguales, la activación tendrá lugar con una frecuencia uniforme
- Cuando la duración mínima y la duración máxima son las mismas, la duración de activación de la función aleatoria será siempre la misma.

Función aleatoria	CV32	Rango de valores								
		Configuración	Tecla de función	En parado	Rodando	Sólo con ruido de marcha	Activación mínima	Activación máxima	Intervalo mínimo	Intervalo máximo
Función aleatoria 1	13	CV 257	0 - 31	+ 64	+ 128	+ 32	CV 258	CV 259	CV 260	CV 261
Función aleatoria 2	13	CV 265	0 - 31	+ 64	+ 128	+ 32	CV 266	CV 267	CV 268	CV 269
Función aleatoria 3	13	CV 273	0 - 31	+ 64	+ 128	+ 32	CV 274	CV 275	CV 276	CV 277
Función aleatoria 4	13	CV 281	0 - 31	+ 64	+ 128	+ 32	CV 282	CV 283	CV 284	CV 285
Función aleatoria 5	13	CV 289	0 - 31	+ 64	+ 128	+ 32	CV 290	CV 291	CV 292	CV 293
Función aleatoria 6	13	CV 297	0 - 31	+ 64	+ 128	+ 32	CV 298	CV 299	CV 300	CV 301
Función aleatoria 7	13	CV 305	0 - 31	+ 64	+ 128	+ 32	CV 306	CV 307	CV 308	CV 309
Función aleatoria 8	13	CV 313	0 - 31	+ 64	+ 128	+ 32	CV 314	CV 315	CV 316	CV 317

## 15. Restablecimiento (Reset) del decodificador

Puede restablecer el decodificador en todo momento.

### 15.1. Con los sistemas DCC o 6020/6021

Introduzca el valor 08 en la CV 08.

### 15.2. Con el sistema Märklin® (decodificador mfx®)

Se pueden restablecer decodificadores mfx® con la Central Station® o la Mobile Station® mediante el comando Reset en el Lok-Menü.

### 15.3. Con el LokProgrammer de ESU

En el menú 'Programmer' elegir la opción 'Decoder rücksetzen' y seguir las instrucciones en pantalla.

## 16. Funciones especiales

Los decodificadores LokSound ofrecen algunas funciones especiales únicas que aún no conoce.

### 16.1. Bit direccional

El bit direccional determina el comportamiento del decodificador en el paso de un tramo analógico a uno digital (ver el párrafo 10.3). Si quiere poner en servicio el bit direccional, es necesario activar el Bit 0 de la CV 124.

## 17. RailCom®

RailCom® es una técnica desarrollada por la firma Lenz® Elektronik de Gießen, para reenviar información del descodificador a la central digital.

Las siguientes informaciones pueden ser enviadas desde la locomotora hacia la central:

Dirección de la locomotora: el descodificador envía siempre su dirección a la petición por 'Broadcast'. Esto puede ser reconocido por un detector de retroinformación. La central puede así conocer el lugar dónde se encuentra la locomotora en ese momento.

Informaciones de CV: el descodificador puede comunicar, por RailCom®, el valor de todas las CV a la central. Ya no será necesaria en un futuro una vía de programación.

Meta-datos: el descodificador puede enviar a la central información sobre la carga del motor, el consumo del motor, la temperatura, etc.

Para que RailCom® funcione, todos los descodificadores y la central deben estar equipados de forma apropiada. El hardware de los descodificadores LokSound está preparado para RailCom® pero una actualización del firmware de la firma es eventualmente necesario para activarlo.

RailCom® se activa por medio de la CV 29, bit 3. La CV 28 ofrece otras opciones. RailCom® está activado, por defecto, en los descodificadores LokSound 5.

### 17.1. RailComPlus®

Los descodificadores equipados con RailComPlus® se comunican automáticamente con las centrales apropiadas preparadas para RailComPlus®. No deberá jamás introducir la dirección de una nueva locomotora manualmente. Ponga simplemente la locomotora en la vía y será reconocida automáticamente. Además, se transferirán el nombre de la locomotora, los iconos de las teclas de función y la naturaleza de las funciones (función permanente o temporal). Y todo esto ¡pasa en unos cuantos segundos sin necesidad de prestar atención!

#### 17.1.1. Condiciones necesarias para RailComPlus®

RailComPlus® necesita una central digital con el equipamiento apropiado. La central ECoS de ESU lo soporta desde la versión del firmware 3.4. Los descodificadores equipados con la tecnología RailComPlus®. No debe cambiar nada en su descodificador. Será reconocido automáticamente.

Puede, seguramente, modificar a voluntad, el nombre de las locomotoras, todos los iconos de las teclas de función y los símbolos de las locomotoras y reintroducirlas enseguida en su descodificador. Todo esto se hace de forma automática en segundo plano.

Si no desea la detección automática, puede anular esta función desactivando el bit 7 de la CV 28.

## 18. Actualización de firmware

Los descodificadores LokSound pueden siempre ser equipados con un nuevo programa de explotación (llamado firmware). De esta forma se pueden corregir los errores y añadir nuevas funciones.

Puede hacer la actualización usted mismo, no es necesario retirar el descodificador de la locomotora. Sólo le será necesario el LokProgrammer de ESU. El programa del LokProgrammer equipará cada vez su descodificador LokSound de la última versión. No es posible una descarga por separado.

Las actualizaciones efectuadas por nuestro servicio postventa no se consideran como una reparación en garantía, pero son de pago.

## 19. Accesorios

Puede obtener información detallada sobre los accesorios en su comercio habitual o en nuestra página web.

### 19.1. Inversión de los frotadores

En los trenes reversibles con dos frotadores, se puede montar la platina 51966 para la inversión de los frotadores, pero sólo con el decodificador que está provisto del conector 21MTC. De esta forma el frotador en servicio está siempre delante, en función del sentido de marcha, ¡es lo ideal para la explotación de una lanzadera!

### 19.2. Imanes HAMO

Los motores universales montados en numerosas locomotoras Märklin® no pueden ser directamente controlados por el decodificador LokSound. Debe reemplazar los inductores de estas locomotoras por imanes permanentes. Encontrará en ESU los imanes siguientes:

51960	Imán permanente como el 220560, para inducido 217450D=24,5 mm, para armazón de motor 216730, 211990, 228500.
51961	Imán permanente como 220450, para inducido 200680D=18,0 mm, para armazón de motor 204900
51962	Imán permanente como 235690, para inducido 231440D=19,1 mm, para armazón de motor 231350
51965	Imán permanente para Märklin 3015, ET800, ST800, vía 1

### 19.3. Prolongadores con enchufe de 8 o 6 conductores

Si la locomotora que quiere transformar no posee la interfaz y no quiere cortar el enchufe del decodificador, existen los prolongadores 51950 o 51951. Monte el prolongador apropiado y conecte enseguida simplemente el decodificador.

### 19.4. Adaptador de montaje 21MTC

Si quiere equipar una locomotora con un decodificador LokSound provisto de un enchufe 21MTC, le será muy útil el adaptador 51967: presenta en un extremo un conector en el cual el LokSound puede enchufarse fácilmente, y en el otro extremo puntos de soldadura en los que se pueden soldar los cables originales de la locomotora. Es ideal para digitalizar las locomotoras Märklin®.

Con el número 51968 o 51967, hay un adaptador provisto de transistores que refuerza las salidas AUX3 a AUX4 y las hace así polivalentes. ¡Es ideal para transformaciones complejas!

Con el número 51958, tenemos un adaptador para PluX22.

## 20. Soporte y ayuda

Si tiene necesidad de ayuda, consulte primero en su comercio habitual especializado en el que ha comprado su descodificador LokSound. Es un compañero competente para todas las preguntas relativas al modelismo ferroviario.

Puede contactarnos de diferentes maneras. Sin embargo, le pedimos que nos contacte, en la medida de lo posible, por fax o por correo electrónico o bien utilice la vía de nuestro foro de ayuda: [www.esu.eu/forum](http://www.esu.eu/forum).

En general, respondemos al fax o correo electrónico dentro de algunos días. No olvide mencionar un número de fax o una dirección de correo electrónico a los cuales le podamos responder.

Nuestro soporte telefónico está frecuentemente muy sobrecargado y debería, por lo tanto, estar reservado a una asistencia específica. Antes de llamarnos, envíenos primero un fax o un correo electrónico o consulte nuestra página web de internet. En la sección 'Support/FAQ' encontrará ya algunas respuestas y consejos de usuarios que ciertamente podrán ayudarlo.

Quedamos, por supuesto, a su disposición:

Por teléfono: ++49 (0) 731 – 1 84 78 – 106

martes y miércoles

de 10 a 12 horas

Por fax: ++49 (0) 731 – 1 84 78 – 299

Por email: [www.esu.eu/kontakt](http://www.esu.eu/kontakt)

Por correo: ESU GmbH & Co. KG

- Technischer Support -

Edisonallee 29

D-89231 Neu-Ulm

**www.esu.eu**

# Lista de todas las CV soportadas

## 21. Tabla de CV del descodificador LokSound

Las tablas siguientes muestran la lista de todas las CV que equipan los descodificadores LokSound.



Modifique las CV sólo si conoce su funcionamiento, una mala programación de las CV puede provocar una disfunción del descodificador LokSound.

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor
1	Dirección de la locomotora	Dirección corta de la locomotora	1 – 127	3
2	Tensión de arranque	Determina la velocidad mínima de la locomotora	1 - 255	3
3	Inercia de aceleración	Multiplicado por 0,25 = duración desde parado hasta la velocidad máxima	0 – 255	28
4	Inercia de deceleración	Multiplicado por 0,25 = duración para pasar de la velocidad máxima a la parada	0 – 255	21
5	Velocidad máxima	Velocidad máxima de la locomotora	0 – 255	255
6	Velocidad media	Velocidad media cuando se utiliza una curva de velocidad de tres puntos. Sólo para LokSound 5 DCC		
7	Nº de la versión	Versión interna del software del descodificador	-	-
8	Identificación del fabricante	Identificación del fabricante ESU, el valor 8 provoca el restablecimiento de todas las CV a su valor por defecto (= reset)	151	-
9	Frecuencia PWM del descodificador	Como múltiplo de 1000Hz	10-50	40
13	Modo analógico F1 - F8	Estado de las funciones F1 a F8 en modo analógico. Ver el capítulo 12.7	0 – 255	1
14	Modo analógico FL, F9 - 12	Estado de las funciones F0, F9 a F12 en modo analógico. Ver el capítulo 12.7	0 – 63	1
15 16	Decoderlock	Función de bloqueo del descodificador según NMRA. Para obtener más detalles consultar <a href="http://www.nmra.org/standards/DCC/WGpublic/0305051/0304051.html">http://www.nmra.org/standards/DCC/WGpublic/0305051/0304051.html</a>	0 – 255	0
17 18	Dirección de la locomotora extendida	Dirección larga de la locomotora. Ver el capítulo 9.2.	128-9999	192
19	Dirección de mando múltiple (Consist Address)	Dirección suplementaria para rodar con tracción múltiple. Valor 0 o 128 = mando múltiple desactivado. 1-127 = dirección de mando múltiple con sentido de marcha normal. 129-255 = dirección de mando múltiple con sentido de marcha invertido	0 – 255	0
21	Modo de mando múltiple F1-F8	Estado de las funciones F1 a F8 en mando múltiple. El significado de los bits es igual al de la CV13.	0 – 255	0
22	Modo de mando múltiple FL, F9-F12	Estado de las funciones F0, F9 a F12 en mando múltiple. El significado de los bits es igual al de la CV14.	0 – 63	0

# Lista de todas las CV soportadas

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor																											
23	Configurar la aceleración	Factor para ajustar la duración de la aceleración de la CV3. Los valores de 0 a 127 están añadidos a la CV3. Si los valores deben ser restados, configure además el bit 7 (valor 128).	0 – 127	0																											
24	Configurar la frenada	Factor para ajustar la duración de la aceleración de la CV4. Los valores de 0 a 127 están añadidos a la CV4. Si los valores deben ser restados, configure además el bit 7 (valor 128).	0 – 127	0																											
27	Modo de frenada	<p>Modos de frenada reconocidos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Descripción</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Frenada ABC, tensión más elevada en el lado derecho</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Frenada ABC, tensión más elevada en el lado izquierdo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Frenada ZIMO HLU activa</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Frenada DC, polaridad inversa al sentido de marcha</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Frenada DC, polaridad conforme al sentido de marcha</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Diodo de frenada Selectrix, la locomotora frena con polaridad inversa al sentido de marcha</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Diodo de frenada Selectrix, la locomotora frena con polaridad conforme al sentido de marcha</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>La locomotora frena con distancia constante si FS=0</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Descripción	Valor	0	Frenada ABC, tensión más elevada en el lado derecho	1	1	Frenada ABC, tensión más elevada en el lado izquierdo	2	2	Frenada ZIMO HLU activa	4	3	Frenada DC, polaridad inversa al sentido de marcha	8	4	Frenada DC, polaridad conforme al sentido de marcha	16	5	Diodo de frenada Selectrix, la locomotora frena con polaridad inversa al sentido de marcha	32	6	Diodo de frenada Selectrix, la locomotora frena con polaridad conforme al sentido de marcha	64	7	La locomotora frena con distancia constante si FS=0	128		28
Bit	Descripción	Valor																													
0	Frenada ABC, tensión más elevada en el lado derecho	1																													
1	Frenada ABC, tensión más elevada en el lado izquierdo	2																													
2	Frenada ZIMO HLU activa	4																													
3	Frenada DC, polaridad inversa al sentido de marcha	8																													
4	Frenada DC, polaridad conforme al sentido de marcha	16																													
5	Diodo de frenada Selectrix, la locomotora frena con polaridad inversa al sentido de marcha	32																													
6	Diodo de frenada Selectrix, la locomotora frena con polaridad conforme al sentido de marcha	64																													
7	La locomotora frena con distancia constante si FS=0	128																													
28	Configuración RailCom®	<p>Ajustes para RailCom®</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Descripción</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Canal 1 liberado para Adressboardcast</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Transferencia de datos autorizada por el canal 2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>RailCom® Plus, anuncio automático de la locomotora activada</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Descripción	Valor	0	Canal 1 liberado para Adressboardcast	1	1	Transferencia de datos autorizada por el canal 2	2	7	RailCom® Plus, anuncio automático de la locomotora activada	128		131															
Bit	Descripción	Valor																													
0	Canal 1 liberado para Adressboardcast	1																													
1	Transferencia de datos autorizada por el canal 2	2																													
7	RailCom® Plus, anuncio automático de la locomotora activada	128																													

# Lista de todas las CV soportadas

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor	
29	Registro de configuración	En este registro se guardan las informaciones importantes en la que ciertos datos sólo son relativos al modo DCC		12	
		Bit		Descripción	Valor
		0		Sentido de marcha normal	0
				Sentido de marcha invertido	1
		1		14 pasos de velocidad	0
				28 o 128 pasos de velocidad	2
		2		Desactivar el modo analógico	0
				Autorizar el modo analógico	4
3	Desactivar RailCom®	0			
	Autorizar RailCom®	8			
4	Curva de velocidad por CV2, 5 y 6. Sólo LokSound 5 DCC	0			
	Curva de velocidad por CV67 a 94. Multiprotocolo.	16			
5	Direcciones cortas (CV1) en modo DCC	0			
	Direcciones largas (CV17 + 18) en modo DCC	32			
31	Registro índice H	Elección del emplazamiento de memoria CV257 - 512. Normalmente siempre 16 para el LokSound 5	16	16	
32	Registro índice L	Elección del emplazamiento de memoria CV257 – 512.	0 – 16	0	
47	Elección de protocolo	Qué protocolos permanecen activos. Ver el capítulo 9.5.	0 – 255	13	
		Bit		Descripción	Valor
		0		El protocolo DCC está activado	1
		1		El protocolo M4 está activado (no para LokSound 5 DCC)	2
		2		El protocolo Motorola® está activado (no para LokSound 5 DCC)	4
3	El protocolo Selectrix® está activado (no para LokSound 5 DCC)	8			

# Lista de todas las CV soportadas

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor		
49	Configuración extendida nº 1	0	Compensación de carga activada Compensación de carga desactivada	1 0	0 – 255 19	
		1	Reservado	2		
		2	Reservado	4		
		3	Direcciones consecutivas Märklin®, bit bajo ('low')	0, 8		
		4	Reconocimiento automático de los pasos de velocidad Desactivado, formato DCC Activado, formato DCC	0 16		
		5	Teclas de función, modo LGB® Desactivadas Activadas	0 32		
		6	Reservado	64		
		7	Direcciones consecutivas Märklin®, bit bajo ('low') Ver el capítulo 9.3.1. para obtener explicaciones sobre bits 3 y 7	0, 128		
50	Modo analógico	Determina los modos analógicos admitidos		0 – 3	3	
		Bit	Descripción			Valor
		0	Modo analógico AC Desactivado Activado			0 1
		1	Modo analógico DC Desactivado Activado			0 2
		2	QSI Qantum Engineer en modo analógico DC Reconocimiento desactivado Reconocimiento activado			0 4
		3	El protocolo Selectrix® está activado (no para LokSound 5 DCC)			128
51	«K Slow» Cutoff	Paso de velocidad interno hasta el que se aplica el 'K Slow'	0 – 255	10		
52	Parámetro 'K Slow' de la compensación de carga	Parte "K" del regulador interno PI para los pasos de velocidad inferiores	0 – 255	10		
53	Referencia para la regulación	Determina el valor de la tensión f.e.m. que el motor debe reenviar a velocidad máxima. Cuando más elevado sea el rendimiento motor, más alto puede ser el valor de esta CV. Si la locomotora no llega a su velocidad máxima, aumentar el parámetro	0 – 255	130		

# Lista de todas las CV soportadas

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor
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, el decodificador regula más el motor.	0 – 255	50
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 la inercia (motor con volante de inercia o de gran diámetro) más grande debe ser el valor.	0 – 255	100
56	Rango de la compensación de carga a velocidad mínima	De 0 a 100%. Determina la intensidad de la regulación de carga para los pasos de velocidad inferiores.	1 – 255	255
57	Sincronización del escape a vapor 1	Define la sincronización del escape de vapor, ver el capítulo 13.3.	1 – 255	30
58	Sincronización del escape a vapor 2	Define la sincronización del escape de vapor, ver el capítulo 13.3.	1 – 255	20
63	Volumen maestro del sonido	Regulación del volumen global para todos los sonidos	0 – 192	128
64	Umbral sonoro de frenada 'On'	Si el paso de velocidad de la locomotora es inferior o igual al valor registrado aquí, se activa el sonido de chirriar frenos. Ver el capítulo 13.4.	0 – 255	60
65	Umbral sonoro de frenada 'Off'	Si el paso de velocidad de la locomotora es inferior al valor registrado aquí (norma 255), se desactiva el sonido de chirriar frenos. Ver el capítulo 13.4.	0 – 255	7
66	Corrección de velocidad marcha adelante	Dividido por 128, da el valor del factor multiplicador aplicado a la tensión del motor marcha adelante. El valor 0 desactiva la corrección.	0 – 255	128
67-94	Tabla de velocidad	Asigna a los pasos de velocidad una tensión del motor. Los valores intermedios se obtienen por interpolación.	0 – 255	-
95	Corrección de velocidad marcha atrás	Dividido por 128, da el valor del factor multiplicador aplicado a la tensión del motor marcha atrás. El valor 0 desactiva la corrección.	0 – 255	128
101	Corrección de la velocidad en modo de maniobras	Dividido por 128, da el valor del factor multiplicador aplicado a la tensión del motor en modo de maniobras. Ver el capítulo 10.1.2.	0 – 128	64
102	Anulación del retardo en un tramo de frenada	Duración (en múltiplos de 16 milisegundos) que debe pasar antes de que un tramo de frenada reconocido se anule de nuevo. Ver el capítulo 10.4.6.	0 – 255	12
103	Adaptación de la carga 'Carga alternativa'	Divido por 128 da el factor con el cual las CV3 y CV4 y el sonido se modifican cuando está activada la 'Carga alternativa'. Ver el capítulo 10.7.	0 – 255	0
104	Adaptación de la carga 'Carga pesada'	Divido por 128 da el factor con el cual las CV3 y CV4 y el sonido se modifican cuando está activada la 'Carga pesada'. Ver el capítulo 10.7.	0 – 255	255
105	CV de usuario nº 1	CV libre para datos personales. No es leída por el decodificador	0 – 255	0
106	CV de usuario nº 2	CV libre para datos personales. No es leída por el decodificador	0 – 255	0
111	Holgura en la transmisión	Duración (en múltiplos de 16 ms) durante la cual el motor gira a velocidad mínima después de una inversión del sentido para evitar una sacudida en el arranque debido a la holgura en la transmisión	0 – 255	0
112	Frecuencia de parpadeo	Frecuencia de parpadeo para el efecto estroboscópico. Siempre es múltiplo de 0,065536 segundos. Ver el capítulo 12.5.4.	0 – 255	20

# Lista de todas las CV soportadas

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor																											
113	Duración del funcionamiento del condensador de alimentación	Duración durante la cual el descodificador se alimenta por el PowerPack después de una interrupción de la alimentación. Unidad: múltiplo de 0,032768 segundos. Ver el capítulo 6.12.2.	0 – 255	32																											
116	Muestreo de la f.e.m. Velocidad mínima	Frecuencia para la medida de la f.e.m. En 0,1 milisegundos en el paso de velocidad 1	25 – 200	50																											
117	Muestreo de la f.e.m. Velocidad máxima	Frecuencia para la medida de la f.e.m. En 0,1 milisegundos en el paso de velocidad 255	25 – 200	150																											
118	Duración del intervalo de supresión, velocidad mínima	Duración en 0,1 milisegundos en el paso de velocidad 1	3 – 40	15																											
119	Duración del intervalo de supresión, velocidad máxima	Duración en 0,1 milisegundos en el paso de velocidad 255	3 – 40	20																											
123	Modo ABC, velocidad reducida	Velocidad a la que se pasa en un tramo de velocidad reducida, frenada ABC	0 – 255	100																											
124	Configuración extendida #2	Otros ajustes importantes del descodificador	-	28																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Descripción</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Bit direccional: conservar el sentido de marcha No conservar el sentido de marcha</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Descodificador desactivado mediante las CV 15/16 Descodificador activado mediante las CV 15/16</td> <td>0 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Temporización en el arranque desactivada Temporización en el arranque activada</td> <td>0 4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Protocolo serie para C-Sinus desactivado Protocolo serie para C-Sinus activado</td> <td>0 8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Salida AUX10 activa (sólo LokSound 5 H0) Entrada del detector de 'rueda' activado (sólo LokSound 5 H0)</td> <td>0 16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Protección del motor en un bloqueo El motor no está desconectado El motor se desconecta durante unos segundos para evitar que se queme</td> <td>0 32</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Freno de estacionamiento desactivado Freno de estacionamiento activado (freno EMF activo en la parada)</td> <td>0 64</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Reservado</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Descripción	Valor	0	Bit direccional: conservar el sentido de marcha No conservar el sentido de marcha	1 0	1	Descodificador desactivado mediante las CV 15/16 Descodificador activado mediante las CV 15/16	0 2	2	Temporización en el arranque desactivada Temporización en el arranque activada	0 4	3	Protocolo serie para C-Sinus desactivado Protocolo serie para C-Sinus activado	0 8	4	Salida AUX10 activa (sólo LokSound 5 H0) Entrada del detector de 'rueda' activado (sólo LokSound 5 H0)	0 16	5	Protección del motor en un bloqueo El motor no está desconectado El motor se desconecta durante unos segundos para evitar que se queme	0 32	6	Freno de estacionamiento desactivado Freno de estacionamiento activado (freno EMF activo en la parada)	0 64	7	Reservado	128		
Bit	Descripción	Valor																													
0	Bit direccional: conservar el sentido de marcha No conservar el sentido de marcha	1 0																													
1	Descodificador desactivado mediante las CV 15/16 Descodificador activado mediante las CV 15/16	0 2																													
2	Temporización en el arranque desactivada Temporización en el arranque activada	0 4																													
3	Protocolo serie para C-Sinus desactivado Protocolo serie para C-Sinus activado	0 8																													
4	Salida AUX10 activa (sólo LokSound 5 H0) Entrada del detector de 'rueda' activado (sólo LokSound 5 H0)	0 16																													
5	Protección del motor en un bloqueo El motor no está desconectado El motor se desconecta durante unos segundos para evitar que se queme	0 32																													
6	Freno de estacionamiento desactivado Freno de estacionamiento activado (freno EMF activo en la parada)	0 64																													
7	Reservado	128																													
125	Tensión de arranque en modo analógico DC	Ver el capítulo 10.8	0 – 255	90																											

# Lista de todas las CV soportadas

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor
126	Velocidad máxima en modo analógico DC	Ver el capítulo 10.8	0 – 255	130
127	Tensión de arranque en modo analógico AC	Ver el capítulo 10.8	0 – 255	90
128	Velocidad máxima en modo analógico AC	Ver el capítulo 10.8	0 – 255	130
129	Funciones analógicas, 'Histéresis'	Tensión offset para las funciones en modo analógico. Ver el capítulo 10.8.	0 – 255	15
130	Motor analógico 'Histéresis'	Tensión offset para el motor en modo analógico. Ver el capítulo 10.8.	0 – 255	5
132	Grade Crossing Hold Time	Retraso de conmutación, Grade Crossing, ver el capítulo 12.5.3.	0 – 255	80
133	Atenuación del volumen	Atenuación de volumen cuando está activo el 'sound fader'. Ver el capítulo 13.5.	0 – 255	128
134	Umbral del modo ABC	Umbral a partir del cual se debe reconocer la asimetría del modo ABC	4 – 32	10
138	Velocidad del ventilador de la unidad fumígena	Dividido por 128 el factor con el cual se regula la velocidad del ventilador de la unidad fumígena cronometrada.	0 – 255	128
139	Temperatura de la unidad fumígena	Dividido por 128 el factor con el cual se regula la temperatura de la unidad fumígena cronometrada.	0 – 255	128
140	Corte automático del generador fumígeno	Duración tras la cual el generador fumígeno se corta automáticamente.	0 – 255	255
141	Escape de humo mínimo	Duración mínima de un escape de humo de un generador de humo externo. Resolución de 0,041 segundos.	0 – 255	10
142	Escape de humo máximo	Duración máxima de un escape de humo de un generador de humo externo. Resolución de 0,041 segundos.	0 – 255	125
143	Longitud del escape de humo	Dividido por 128 da el factor con el cual se puede regular la duración del escape de humo para volver a los impulsos de activación.	0 – 255	100
144	Tº de precalentamiento	Temperatura de precalentamiento en grados Celsius para el generador de humo secundario	0 – 255	150
149	Lanzadera ABC, tiempo de espera	Duración de espera en segundos antes del cambio del sentido de marcha. Ver el capítulo 10.4.4.3.	0 – 255	255
150	HLU límite de velocidad 1	Paso de velocidad interno	0 – 255	42
151	HLU límite de velocidad 2 (U)	Paso de velocidad interno (U)	0 – 255	85
152	HLU límite de velocidad 3	Paso de velocidad interno	0 – 255	127
153	HLU límite de velocidad 4 (U)	Paso de velocidad interno (U)	0 – 255	170
154	HLU límite de velocidad 5	Paso de velocidad interno	0 – 255	212

# Lista de todas las CV soportadas

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor
155-170	CV1 audio – CV16 audio	16 CV para la selección de sonidos que podría ser asignados a proyectos de audio. Consulte la documentación de los proyectos de audio.	0 – 255	0
179	Función de frenada 1, duración	Valor del cual el 33% se deducirá de la CV 4 cuando la función de frenada 1 está activada. Ver el capítulo 10.6.	0 – 255	80
180	Función de frenada 2, duración	Valor del cual el 33% se deducirá de la CV 4 cuando la función de frenada 2 está activada. Ver el capítulo 10.6.	0 – 255	40
181	Función de frenada 3, duración	Valor del cual el 33% se deducirá de la CV 4 cuando la función de frenada 3 está activada. Ver el capítulo 10.6.	0 – 255	40
182	Función de frenada 1, velocidad máxima	Paso de velocidad máximo cuando la función de frenada 1 está activa.	0 - 126	0
183	Función de frenada 2, velocidad máxima	Paso de velocidad máximo cuando la función de frenada 2 está activa.	0 - 126	126
184	Función de frenada 3, velocidad máxima	Paso de velocidad máximo cuando la función de frenada 3 está activa.	0 - 126	126
246	Desenganche automático. Velocidad de rodaje	Velocidad con la que rueda la locomotora en el desenganche. Cuanto mayor sea el valor, la locomotora rueda más deprisa. El valor 0 desactiva el desenganche automático. El desenganche automático sólo está activo si la función está puesta en 'Pulso' o 'Kuppler'.	0 – 255	0
247	Desenganche automático. Duración de alejamiento	Este valor multiplicado por 0,016 determina la duración durante la cual la locomotora se aleja del convoy en el periodo de desenganche (desenganche automático).	0 – 255	0
248		Este valor multiplicado por 0,016 determina la duración durante la cual la locomotora reula contra el convoy en el periodo de desenganche (desenganche automático).	0 – 255	0
249	Distancia mínima entre escapes de vapor	Distancia mínima entre dos eyecciones de vapor independientemente de los datos del sensor. Ver capítulo 13.3.1.	0 – 255	0
250	Control secundario de escapes de vapor	Define la distancia entre dos escapes de vapor para el generador secundario. El valor indica en tantos por mil la distancia entre los escapes de vapor secundarios debe ser más corta que la distancia entre los escapes de vapor primarios. Utilizado para locomotoras con dos grupos de propulsores independientes (Big Boy, Mallet).	0 – 255	0
253	Modo de frenada constante	Determina el tipo de modo de frenada constante. Activo sólo cuando la CV254 > 0	0 – 255	0
		Función		
		CV 253 = 0: el descodificador frena de forma lineal		
		CV 253 > 0: el descodificador frena constantemente		
254	Distancia de frenada constante marcha adelante	Un valor > 0 permite una distancia de frenada independiente de la velocidad	0 – 255	0
255	Distancia de frenada constante marcha atrás	Activo sólo cuando el valor > 0, en caso contrario se utilizará el valor de la CV 254. Útil para los trenes reversibles.	0 – 255	0

## 22. Historial de cambios

---

### 12. Edición Marzo 2021

- Versión inicial para el documento español, traducido desde el idioma francés de la v8 y actualizado a la v12 desde el idioma alemán.
- Se completa la lista de los decodificadores con LokSound 5 FX, LokSound 5 Nano, LokSound 5 micro Direct, LokSound 5 micro Kato, LokSound 5 micro Kato USA.

### 11. Edición Febrero de 2021

- Corrección de valores de las CV para el cambio de luces suizo.

### 10. Edición Abril 2020

- Corrección de valores de la CV24, 47 y 124 en la Tabla de CV.
- En la sección 9.3.1 se explica la dirección de seguimiento mejorada.
- Se ha añadido la explicación de las versiones "MKL".
- En la sección 10.4.4 se ha corregido el texto (valores de bits erróneos)

### 9. Edición Febrero de 2020

- En la página 41, 101: se corrige el AUX10 en lugar de AUX9.
- CV116, 117, 118, 119: Rango de valores adaptado al nuevo Firmware.

### 8. Edición Junio 2019

- Se añade LokSound 5 DCC direct

### 7. Edición Junio 2019

- Figura 30 página 41: Corregida la conexión del sensor Hall del LokSound XL. El tipo recomendado ahora es Melexis.

### 6. Edición Junio 2019

- Imagen 1 de la página 18: El número de pines para el enchufe de 8 pines estaba mal numerado.
- Imagen 17 de la página 30: los colores naranja y gris han sido corregidos.
- Tabla de la página 82: El tiempo de inicio de las luces de neón y bombilla de ahorro de energía necesitan definirse en la Función especial CV 2.

### 5. Edición Febrero 2019

- Versión inicial para el documento en francés desde el que se traduce al castellano

- Se corrige el texto en la sección 13.3, página 89.
- Se ha añadido la tabla de velocidades de 3 puntos.
- Varias correcciones de errores
- Imagen 32: se ha corregido la conexión de los decodificadores LokSound 5 H0

#### 4. Edición Febrero 2019

- Se han corregido las imágenes 27 y 28 de la página 37.
- En la tabla de la página 91 se ha cambiado CV259 por CV257.

#### 3. Edición Enero 2019

- Se corrige el cálculo de los tiempos de frenada reales en la sección 10.6 "Funciones de Frenada".
- Se ha corregido la especificación del tiempo "PowerPack".
- Se ha añadido el apartado 12.2.2.3 Funciones lógicas en el control CV O Bit 3 "Desactivar tiempos de arranque y frenada".
- Se ha añadido a la tabla las CV23 y 24.
- Imagen 6 de la página 22: AUX7 y AUX8 se mostraron intercambiados.

#### 2. Edición Enero 2019

- Imagen de la página 24: se corrige la salida AX6 errónea en le LokSound 5 XL.

#### 1. Edición Enero 2019

- Documento inicial

Nota del autor de la traducción: Puede ser que en la traducción desde el francés y/o alemán se haya interpretado de forma errónea alguna palabra o frase entera. En tal caso es del todo imprescindible que en caso de duda se acuda a consultar el manual en alemán, que además de ser el más actualizado, es que original del que se traducen el resto de manuales. Para sugerencias o información de errores contactar con [iguadix@gmail.com](mailto:iguadix@gmail.com).

## 23. Anexo

### 22.1. Programación de direcciones largas

Como se describe en el capítulo 9.2, una dirección larga se reparte entre dos CV. En la CV 17 se encuentra el byte de valor alto de la dirección. Este byte determinará el umbral en el que se pondrá la dirección larga. Por ejemplo, si en la CV 17 encontramos el valor 192, entonces la dirección larga puede ir desde 0 a 255. Si se pone en la CV 17 el valor 193, la dirección larga puede ir desde 256 a 511. Se puede continuar hasta poner el valor 231 en la CV 17, la dirección larga puede entonces ir desde 9984 a 10239. La figura 41 muestra todos los rangos posibles.

#### 22.1.1. Grabar una dirección

Para programar una dirección larga, debe calcular los valores para las CV 17 y 18 y enseguida programar. Recuerde que la programación de direcciones no es posible por el modo de programación PoM.

Proceda de la siguiente manera para la programación de una dirección larga:

- Elija primero la dirección deseada, por ejemplo 4007.
- Elija en la tabla 41 el rango de direcciones apropiado.

En la columna de la derecha encontrará el número a inscribir en la CV 17, para nuestro ejemplo es el 207.

El valor para la CV 18 se obtiene de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r}
 \text{Dirección deseada} \qquad \qquad \qquad 4007 \\
 \text{Menos menos la 1ª dirección encontrada en el rango de direcciones} \quad 3840 \\
 \hline
 \text{Resulta el valor para la CV 18} \qquad \qquad \qquad 167
 \end{array}$$

- 167 es el valor que debe introducir en la CV 18, el descodificador estará así programado con la dirección 4007.

### 22.1.2. Leer una dirección

Si quiere conocer la dirección de una locomotora, lea las CV 17 y 18 una tras otra y procede en sentido inverso de la siguiente manera:

Supongamos que ha encontrado CV 17 = 196, CV 18 = 147. Lea el rango de direcciones correspondientes en la tabla 41. La primera dirección posible de este rango es 1024. Sólo se necesita añadir el valor de la CV 18 y obtendrá la dirección de la locomotora:

$$\begin{array}{r}
 1024 \\
 + \quad 147 \\
 \hline
 = \quad 1171
 \end{array}$$

Rango de dirección			Rango de dirección			Rango de dirección		
desde	hasta	CV 17	desde	hasta	CV 17	desde	hasta	CV 17
0	255	192	3584	3839	206	7168	7423	220
256	511	193	3840	4095	207	7424	7679	221
512	767	194	4096	4351	208	7680	7935	222
768	1023	195	4352	4607	209	7936	8191	223
1024	1279	196	4608	4863	210	8192	8447	224
1280	1535	197	4864	5119	211	8448	8703	225
1536	1791	198	5120	5375	212	8704	8959	226
1792	2047	199	5376	5631	213	8960	9215	227
2048	2303	200	5632	5887	214	9216	9471	228
2304	2559	201	5888	6143	215	9472	9727	229
2560	2815	202	6144	6399	216	9728	9983	230
2816	3071	203	6400	6655	217	9984	10239	231
3072	3327	204	6656	6911	218			
3328	3583	205	6912	7167	219			

Imagen 47: tabla de direcciones largas

# 24. Certificado de garantía

## 24 meses de garantía a partir de la compra

Querido cliente,

Felicidades por adquirir un producto ESU. Este producto de muy alta calidad ha sido fabricado aplicando los métodos de producción más avanzados y ha sido objeto de controles de calidad con comprobaciones muy severas.

Es por ello que la firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co.KG le ofrece, con la compra de un producto ESU, además de la garantía legal nacional cara a cara de su comercio habitual ESU como parte contratante

## Una garantía del fabricante de 24 meses a partir de la fecha de compra.

### Condiciones de esta garantía:

- Esta garantía es válida para todos los productos ESU comprados en un comercio detallista ESU.
- La prueba de compra debe adjuntarse. El certificado de garantía debidamente completado por su comercio detallista conjuntamente con la factura sirve como prueba de compra. Le aconsejamos que conserve conjuntamente la factura y el certificado de garantía.
- Complete de forma lo más precisa posible el formulario de reclamación y adjúntelo al producto defectuoso.

### Contenido de la garantía. Exclusiones:

La garantía comprende, a elección de la firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co.KG, la reparación gratuita o el reemplazo gratuito de la pieza defectuosa con la condición de probar que se trata de un vicio de concepción, de fabricación, de materias primas o de daños en el transporte. Para ello, debe reenviarnos el descodificador correctamente franqueado. Queda excluida cualquier otra responsabilidad.

### La garantía desaparece:

1. En caso de fallo debido a un desgaste normal ligado a la utilización
2. En caso de transformación de productos ESU con componentes no autorizados por el fabricante
3. En caso de modificación de piezas, por ejemplo, falta la funda de protección o se ha soldado directamente sobre el descodificador
4. En caso de utilización para otro uso diferente al previsto por el fabricante
5. En caso de no respetar las consignas de ESU electronic solutions ulm GmbH & Co.KG contenidas en el manual de usuario

Por razones de responsabilidad, no se realizará ninguna verificación o reparación de los productos que se encuentren en locomotoras o vagones. Estas locomotoras o vagones se reenviarán sin haber sido abiertos. No hay extensión de garantía tras una reparación o un cambio.

El recurso a la garantía puede hacerse ya sea a través de su comercio detallista, ya sea reenviando directamente el producto en cuestión a la firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co.KG con la prueba de compra, el bono de garantía y la descripción del problema:

ESU GmbH & Co.KG  
- Garantíeabteilung –  
Edisonallee 29  
D 89231 Neu-Ulm

# Hoja de resolución de problemas

## 1. Datos del cliente










(rellenar con letras mayúsculas)

Nombre:.....	_____
Calle:.....	_____
Código postal/ciudad:	_____
País:.....	_____
e-mail:.....	_____
Teléfono:.....	_____
Fecha:.....	_____
Firma:.....	_____

## 2. Información sobre el producto ESU y el entorno del sistema (utilice una hoja suplementaria si fuera necesario)

Nº de artículo: _____	Fecha de compra: _____	Dirección codificada: _____		
<b>Modo de funcionamiento:</b>	<input type="checkbox"/> Analógico AC	<input type="checkbox"/> Digital AC	<input type="checkbox"/> Analógico DC	<input type="checkbox"/> Digital DC (DCC)
<b>Sistema digital:</b> <input type="checkbox"/> ESU ECoS	<input type="checkbox"/> Märklin® 6012	<input type="checkbox"/> ROCO® Digital	<input type="checkbox"/> LGB® Digital	<input type="checkbox"/> LGB® MZS
<input type="checkbox"/> Intellibox®	<input type="checkbox"/> Lenz Digital	<input type="checkbox"/> Otros:		

## 3. Defectos observados

<input type="checkbox"/> Salida faros delanteros 	<input type="checkbox"/> Sin sonido 	<input type="checkbox"/> Cables 
<input type="checkbox"/> Salida faros traseros 	<input type="checkbox"/> Sonido defectuoso 	<input type="checkbox"/> Inversión del sentido de marcha
<input type="checkbox"/> Salida del motor 	<input type="checkbox"/> Cortocircuito 	<input type="checkbox"/> Ninguna función desde inicio (DOA)
<input type="checkbox"/> Programación 	<input type="checkbox"/> Salida AUX 	<input type="checkbox"/> Otra: _____

## 4. Prueba de compra

Adjuntar el bono de compra / factura de retorno. En caso contrario ¡no es posible ninguna garantía!

## 5. Otras informaciones:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

## 6. Datos del comercio minorista:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Sello del minorista o dirección

