



# TRENES DIGITALES

[www.trenesdigitales.com.ar](http://www.trenesdigitales.com.ar)  
[info@trenesdigitales.com.ar](mailto:info@trenesdigitales.com.ar)



## RLT1200

**DECODIFICADOR MULTIPROTOCOLO CON  
SONIDO PARA LOCOMOTORAS CON MOTOR  
DE CORRIENTE CONTINUA**

---

## Histórico del Documento

Autor	Rev.	Descripción	Fecha
R. L.	0.1	Documento inicial	07/07/18
S. L.	0.2	Agregado de CV	12/03/20
R. L.	0.8	Explicación de CVs	10/07/20

## Índice

<b>HISTÓRICO DEL DOCUMENTO</b> .....	<b>1</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>FIGURAS</b> .....	<b>4</b>
<b>IMÁGENES</b> .....	<b>4</b>
<b>PRECAUCIONES</b> .....	<b>6</b>
<b>USO PREVISTO</b> .....	<b>7</b>
<b>COMO USAR ESTE MANUAL</b> .....	<b>7</b>
<b>INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD</b> .....	<b>8</b>
RIESGOS MECÁNICOS.....	8
RIESGOS ELÉCTRICOS.....	8
RIESGO DE INCENDIO.....	8
RIESGO DE QUEMADURAS .....	8
<b>DETALLES OPERATIVOS</b> .....	<b>9</b>
EL RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DEL MODO ANALÓGICO O DIGITAL .....	9
EL MODO ANALÓGICO .....	9
EL MODO DIGITAL.....	9
EL MANEJO DEL MOTOR .....	9
<i>Frecuencia de uso</i> .....	9
<i>Marcha Lenta</i> .....	10
FUNCIONES.....	10
ILUMINACIÓN .....	10
MODO DE INERCIA .....	10
MODO VELOCIDAD REDUCIDA .....	10
<b>INSTALACIÓN</b> .....	<b>11</b>
CONTENIDO .....	11
HERRAMIENTAS Y MATERIALES NECESARIOS .....	11
SOLDADURA CORRECTA Y SEGURA .....	11
COLOCANDO EL DECODIFICADOR EN LA LOCOMOTORA.....	12
<i>Conexión del decoder con motor de corriente continua (CC) en sistemas de 2 rieles</i> .....	12
<i>Conexión del decoder con motor de corriente continua (CC) en sistemas de 3 rieles</i> .....	12
<i>Conexión del decoder con motor de corriente alterna (CA) en sistemas de 2 rieles</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
<i>Conexión del decoder con motor de corriente alterna (CA) en sistemas de 3 rieles</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
<b>PROGRAMACIÓN USANDO EL PROTOCOLO MOTOROLA</b> .....	<b>13</b>
<i>Modificación de los valores de configuración ( CV) con la Control Unit ( 6021 )</i> .....	13

---

<i>Modificación de los valores de configuración (CV) con otras Centrales</i> .....	13
<b>PROGRAMACIÓN EN MODO DCC</b> .....	<b>14</b>
PROGRAMACIÓN DE DIRECCIÓN CORTA/LARGA .....	14
<i>Cálculo de CV17 y CV18</i> .....	14
PROGRAMACIÓN DEL CV29.....	14
PROGRAMACIÓN DEL CV49.....	15
PROGRAMACIÓN/INSTALACIÓN DE MÚLTIPLES DECODERS INSTALADOS EN LA MISMA LOCOMOTORA .....	15
INICIALIZAR EL DECODER CON LOS VALORES DE FABRICA .....	15
<b>TABLA DE VALORES CONFIGURABLES (CV)</b> .....	<b>16</b>
<b>PREGUNTAS FRECUENTES</b> .....	<b>19</b>
<b>CONDICIONES DE LA GARANTÍA</b> .....	<b>19</b>
<b>CONEXIONES DE LAS SALIDAS</b> .....	<b>20</b>
COMO CONECTAR UN LED .....	20
COMO MEJORAR EL PARPADEO CON LAS LUCES CONECTADAS AL CHASIS .....	20
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>22</b>
MODOS DE OPERACIÓN: .....	22
<i>Analógico AC</i> .....	22
<i>Analógico CC</i> .....	22
<i>Digital DCC NMRA</i> .....	22
<i>Digital Motorola I</i> .....	22
<i>Digital Motorola II</i> .....	22
MOTOR.....	22
FUNCIONES.....	22
PARÁMETROS ELÉCTRICOS .....	23
PARÁMETROS ELÉCTRICOS .....	23

## Figuras

FIGURA 1 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN DEL DECODER EN MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA (CC) EN SISTEMAS DE 2 RIELES.....	12
FIGURA 2 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN DEL DECODER EN MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA (CC) EN SISTEMAS DE 3 RIELES.....	12
FIGURA 3 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN DEL DECODER EN MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA (CA) EN SISTEMAS DE 2 RIELES.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
FIGURA 4 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN DEL DECODER EN MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA (CA) EN SISTEMAS DE 3 RIELES.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>

## Imágenes

IMAGEN 1 – MODIFICACIÓN PARA EVITAR EL PARPADEO EN LOCOMOTORAS ANTIGUAS .....	20
---	----



## PRECAUCIONES



Los componentes y circuitos integrados que usa este decodificador son sensibles a la electricidad estática. No toque los componentes. Antes descárguese tocando alguna objeto de metal (radiador, etc).



Cualquier trabajo de instalación o soldadura debe ser realizado con la locomotora fuera de la vía. De esta manera se evita que algún dispositivo que no este correctamente aislado pueda dañar el decoder.



El termocontraible es una protección del decoder. No debe ser removido. La remoción de esta protección invalidara la garantía.



No haga presión o ejerza fuerzas sobre la placa del decoder, este posee pistas de conducción sumamente finas que podrían dañarse.



Por su seguridad, utilice siempre centrales digitales o centrales de control que posean fuentes con doble aislamiento.



No exponga el decoder a condiciones de humedad ya que podrían oxidarse las pistas expuestas y generar un mal funcionamiento.



No suelde cables al decoder. La soldadura de los cables se realiza con instrumentos especiales. En el caso que se suelte un cable o le quede demasiado corto recurra a un distribuidor. La soldadura de los cables por terceros invalidara la garantía.

---

## Uso previsto

EL RLT1200 está exclusivamente diseñado para ser utilizado en trenes eléctricos en miniatura. Este decodificador está diseñado para ser colocado en locomotoras con motor de corriente continua, recibir paquetes codificados en el formato DELTA, MM2 (Motorola) o DCC (NMRA) a través de la vía y con la información recibida, controlar las luces, funciones y el motor de dicha locomotora. Cualquier otro uso o uso inapropiado invalida la garantía.

## Como usar este manual

Aun si usted no tiene una formación técnica especializada, este manual proporciona instrucciones paso a paso para garantizar correcta instalación y operación de este decodificador. Antes de empezar, le aconsejamos que lea todo el manual, en particular el capítulo relativo a las instrucciones de seguridad y las preguntas más frecuentes. Conserve este manual para que pueda resolver y solucionar problemas en el futuro o si desea traspasar este decodificador a otra persona.

---

## Instrucciones de seguridad

### Riesgos Mecánicos

Tenga cuidado al cortar los cables las herramientas de corte pueden tener extremos afilados y pueden causar lesiones graves. Las herramientas visiblemente dañadas pueden causar daños imprevisibles.

### Riesgos Eléctricos

Cuando conecte el decodificador deberá tener especial cuidado para evitar las siguientes situaciones:

- *Tocar la fuente de alimentación o los componentes conectados, tocar los componentes cuando el decodificador esta conectado, produce mal funcionamiento del mismo.*
- *Corto circuitos, conectar el circuito a otro voltaje diferente al que se especifica.*
- *Alta humedad, la condensación puede causar lesiones graves debido a una descarga eléctrica. Montaje del módulo sólo debería hacerse a puerta cerrada, en habitaciones limpias y secas*
- *Usar el conectar al modulo dispositivos de baja potencia para los cuales este modulo ha sido diseñado sólo utilizar certificados transformadores.*
- *Solo conectar transformadores y soldadores aprobados en tomas instaladas por un electricista autorizado.*
- *Respete las necesidades de diámetro del cable.*
- *Utilice sólo partes originales si tiene que reparar el módulo.*

### Riesgo de incendio

Tocar el material inflamable con un soldador caliente puede causar un incendio, lo cual puede resultar en lesiones o la muerte por quemaduras o asfixia. Conecte el soldador o la estación de soldadura solo cuando sea necesario. Nunca deje el soldador caliente sin prestarle la suficiente atención.

### Riesgo de quemaduras

Un soldador caliente que toque accidentalmente su piel puede causar quemaduras. Como medidas de precaución:

- *Siempre coloque el soldador sobre un soporte adecuado.*
- *Eliminar el estaño de la punta del soldador con un trapo húmedo o una esponja gruesa.*

## Detalles operativos

El decodificador está diseñado para reconocer en modo digital los formatos DELTA, DIGITAL (Motorola II) y DCC y en modo analógico para funcionar con corriente continua (CC) o con corriente alterna (CA). Cuando se energiza la vía el decodificador valúa los datos digitales enviados por la unidad central y recoge solo los que están destinados para su dirección, con estos datos controla el motor la locomotora y las características de conducción e iluminación. En analógico se controlan algunas funciones pero puede ser que determinadas características del decodificador no puedan ser controladas.

El decodificador puede operar con el formato DELTA (Motorola I), pero algunos parámetros y el control de las funciones están limitados.

Es posible programar la dirección sin sacar la locomotora de la vía en si se utiliza DCC o Motorola II, pero solo se pueden leer los valores de configuración internos (CVs) si se utiliza el modo DCC.

En modo Motorola se pueden generar 15 pasos de velocidad y en modo DCC se pueden generar 14, 28 o 128 pasos permitiendo este último un control de conducción más suave.

En modo Delta las direcciones están limitadas a 15 y en modo MM2 se pueden usar 255 direcciones y en modo DCC se pueden elegir hasta 10000.

## El reconocimiento automático del modo analógico o digital

El decodificador se puede utilizar tanto en modo analógico con corriente continua o con corriente alterna. Al poner la locomotora en los rieles el decodificador reconoce automáticamente si deberá trabajar en forma analógica o digital, CC o CA y establece el modo de operación correspondiente.

En modo analógico el decodificador reacciona en forma proporcional a la perilla de comando. La iluminación está siempre encendida indicando la dirección de viaje. Encender o apagar la iluminación y las funciones no es posible.

## El modo Analógico

En caso de conectarse a un regulador analógico tanto en CA como en CC, el decodificador comenzará a controlar la velocidad siguiendo la posición del regulador.

## El modo Digital

El decodificador puede analizar cualquier tipo de paquete digital en forma indistinta, es decir que puede recibir tanto información digital DCC, como Motorola I o Motorola II. Es necesario prestar especial atención en las centrales multiprotocolo y evitar ya que exista otra locomotora con la misma dirección y diferente protocolo, porque el decodificador reaccionara a ambos protocolos generando resultados de conducción imprevistos. Es recomendable deshabilitar los protocolos digitales que no deseen ser utilizados.

## El manejo del motor

### Frecuencia de uso

El decodificador está diseñado para controlar el motor mediante una tecnología PWM (modulación de ancho de pulso) con una frecuencia configurable en 20KHz para motores de Corriente Continua Estándar o 40KHz para motores de corriente Continua de alta Eficiencia. Si el motor que se desea utilizar es un motor de CA la frecuencia será del orden de los 100Hz.

## **Marcha Lenta**

Para el control de marcha lenta y control de carga el decoder cuenta con un control del tipo PID que puede ser configurado mediante los CVs correspondientes. La marcha lenta no esta disponible en motores de CA

## **Funciones**

Las funciones se activan pulsando los botones correspondientes en la Central Digital. La cantidad de funciones que el decoder puede manejar, depende exclusivamente del protocolo utilizado. Si se usa el protocolo DCC se llegaran a controlar hasta 28 funciones. Usando el protocolo Motorola se controla 4 funciones. El modo Delta no permite manejo de funciones. Mediante el uso de CVs es posible mapear las funciones, asignando que función activa que salida. También es posible asignar a cada salida una efecto especial, por ejemplo efecto aleatorio, o luz de fluorescente , parpadeo, o encendido progresivo, etc. Cada salida tiene una opción para controlar el tiempo entre que se recibe la el comando para ejecutar la función y el comienzo de la ejecución de dicha función. El nivel de tensión de salida puede ajustarse en todas las salidas en forma independiente.

## **Iluminación**

La iluminación puede ser activada o desactivada pulsando la F0 o función luz de la central digital. Cuando la luz esta encendida indica la dirección de viaje. Esta función esta disponible en todos los protocolos.

## **Modo de inercia**

El decodificador posee un modo de inercia que simula un arranque y frenado real, puede ser habilitado o deshabilitado pulsando la tecla F4 (configuración default). Este modo arranca apagado .

La función que activa la inercia puede ser configurada mediante el CV250.

## **Modo velocidad reducida**

El decodificador posee un modo de velocidad de maniobra que reduce la velocidad a la mitad siendo especialmente útil en los momentos de realizar alguna operación de movimiento de vagones, puede ser habilitado o deshabilitado pulsando la tecla F5 (configuración default). Este modo arranca apagado.

La función que activa la de velocidad de maniobra puede ser configurada mediante el CV251.

## Instalación

### Contenido

Verifique el contenido y determine que posee los siguientes elementos:

- 1 *Decodificador*
- 1 *Esquema de conexión rápido*

### Herramientas y materiales necesarios

Asegúrese de que tiene las siguientes herramientas y materiales listos para su uso:

- Un soldador electrónico (máx. 30 W) con una punta fina.
- Un pie para soldador
- Una esponja de limpieza para la punta.
- Un pequeño cortador de cable.
- Un par de pinzas.
- Estaño (0,5 mm de diámetro preferentemente).

### Soldadura correcta y segura



**ATENCIÓN:** El soldado en forma incorrecta puede causar incendios y quemaduras. Evitar estos peligros siguiendo las indicaciones que figuran en el capítulo de seguridad.

Utilice un soldador pequeño como máximo de 30 watts. Mantenga la punta de soldadura limpia para que el calor se transfiera en forma correcta al estaño y así realizar una soldadura eficaz. Utilice estaño específico para electrónica preferentemente SN/PB 63/37 con flux, este tipo de estaño debido a sus características de solidificación evita la "soldadura fría"<sup>1</sup>. Para realizar una buena soldadura la punta del soldador debe estar limpia y sin óxido, preferentemente utilizar una punta cerámica. Limpie la punta del soldador con un trapo húmedo o una pieza de tela. Suelde rápidamente, apoyar el soldador sobre la placa por más tiempo del necesario puede dañar los componentes y/o las pistas de cobre. Aplicar la punta del soldador de tal forma que el cable y la pista se calienten al mismo tiempo. En ese instante añadir estaño (no demasiado). Tan pronto como el estaño se convierta en líquido retirarlo cuidadosamente. Mantenga la punta del soldador en el lugar durante unos segundos para que el estaño fluya en todo en el conjunto cable-contacto, a continuación retire el soldador. El conjunto cable-contacto debe mantenerse inmóvil unos 5 segundos después de haber retirado el estaño.

Las soldaduras deben quedar brillantes, esto indica que el procedimiento ha sido realizado con éxito. Después de comprobar la soldadura (de preferencia con una lupa), revisar que no existan soldaduras no deseadas que puedan provocar puentes o cortocircuitos. La soldadura inadecuada o defectuosa puede generar daños al decodificador o una causar una operación defectuosa. Puede eliminar el exceso de estaño de los contactos, poniendo la punta del soldador en el lugar. El estaño se convertirá en líquido de nuevo y se podrá retirar el exceso con facilidad.

---

<sup>1</sup> El **estaño** que se utiliza en electrónica tiene alma de resina con el fin de facilitar la **soldadura**. Para garantizar una buena **soldadura** es necesario que tanto el **estaño** como el elemento a **soldar** alcancen una temperatura determinada, si esta temperatura no se alcanza se produce el fenómeno denominado **soldadura fría**.

## Colocando el decodificador en la locomotora

Antes de montar el decodificador de comprobar si el motor de la locomotora en efecto consume menos del valor máximo admisible que es de 1000mA. Si está por encima de 1000mA el decodificador no es adecuado para esta locomotora. El decodificador puede ser dañado seriamente si se expone a corrientes mayores a las definidas por las especificaciones técnicas.

La convención de cables que utilizara el decoder es NMRA y debido a que el decoder puede ser utilizado en sistemas de 2 o 3 rieles existen dos conexiones posibles:

### Conexión del decoder con motor de corriente continua (CC) en sistemas de 2 rieles

Revisar atentamente el siguiente diagrama, prestando atención en los colores cables y las posiciones donde van colocados los mismos.

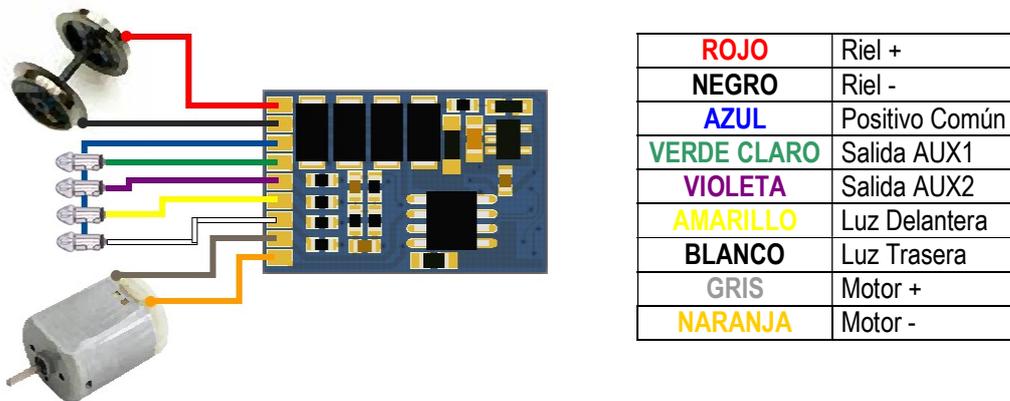


Figura 1 – Diagrama de conexión del decoder en motores de corriente continua (CC) en sistemas de 2 rieles

### Conexión del decoder con motor de corriente continua (CC) en sistemas de 3 rieles

Revisar atentamente el siguiente diagrama, prestando atención en los colores cables y las posiciones donde van colocados los mismos.

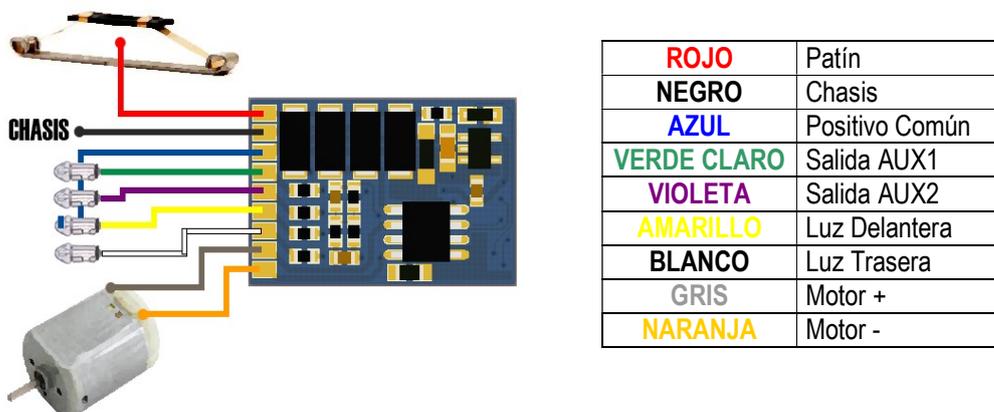


Figura 2 – Diagrama de conexión del decoder en motores de corriente continua (CC) en sistemas de 3 rieles

## Programación usando el protocolo Motorola

El decodificador tiene la posibilidad de programarle parámetros “en la vía” sin abrir la locomotora ni desconectarlo de la misma para eso es necesario retirar todas las otras locomotoras de la vía y entrar en el modo de programación. La dirección precargada en el decoder es la 3.

### Modificación de los valores de configuración ( CV ) con la Control Unit ( 6021 )

- 1) Pulsar “STOP” para sacar la señal digital de la vía.
- 2) Pulsar la tecla “START”.
- 3) Cambiar el sentido de marcha en forma repetida hasta que las luces se pongan a parpadear (este procedimiento solo se puede hacer durante los primeros segundos 5 segundos posteriores al encendido de la locomotora).
- 4) Escribir el valor del CV que se desea modificar (por ejemplo el CV 01 corresponde a la dirección).
- 5) Luego girar el control rojo hasta el punto de inversión de marcha. Las luces se prenderán una vez en forma constante durante un segundo indicando que el decoder selecciono el CV elegido.
- 6) Escribir el valor del CV deseado.
- 7) Luego girar el control rojo hasta el punto de inversión de marcha. Las luces parpadea la luz varias veces indicando que el decoder grabo el valor en el CV seleccionado.
- 8) Pulsar ‘Stop’ para sacar la señal digital de la vía.
- 9) Al energizar la vía nuevamente la locomotora tomará el nuevo valor del CV modificado.

### Modificación de los valores de configuración (CV) con otras Centrales

Para modificar los valores CVs con la Mobile Station 1, Mobile Station 2, la Central Station 1 y Central Station 2 ,utilizar el procedimiento indicado por su la central para programar un Decoder Programable Märklin 60760.

## Programación en Modo DCC

El decodificador tiene la posibilidad de programar los parámetros CV'S usando dos metodos definidos por el protocolo NMRA. El modo de servicio ( con sus cuatro opciones) y el modo POM (Programming on the Main). Cualquier central digital compatible con NMRA podrá programar este decoder. La dirección precargada en el decoder es la 3.

### Programación de dirección Corta/Larga

Todos los decodificadores DCC deben admitir direcciones cortas. Las direcciones cortas se almacenan en CV1, y pueden tomar los valores 1 a 127. Algunas estaciones de comando aceptarán direcciones cortas hasta 127, otras declaran que "100" es una dirección "larga". Entonces, si desea que sus locomotoras se ejecuten en todas las estaciones de comando, le recomiendo que la dirección corta sea entre 1 y 99.

Las direcciones largas son una característica opcional en la especificación DCC, por lo que hay algunos decodificadores baratos que no admiten direcciones largas. Las direcciones largas se almacenan en los CV 17 y 18. La especificación NMRA DCC permite valores de 0000 a 10,239; pero en la práctica los límites varían entre los fabricantes de estaciones de comando. Algunos aceptan de 0000 a 9999, algunos de 100 a 9999, algunos llegan a 9983 (un número conveniente en binario), ¡incluso hay algunos que superan los 10,239! Si desea que sus locomotoras puedan ejecutarse en todas las estaciones de comando, les recomiendo restringir las direcciones largas entre 128 y 9983.

El CV17 y CV18 tomaran efecto solo si se programa correctamente el CV29

### Cálculo de CV17 y CV18

Primero convierta la dirección de la locomotora a un número binario de 16 dígitos. Luego, cambie los dos dígitos de la izquierda a 11. Finalmente, divida el número en dos bloques de 8, convirtiendo cada uno a decimal. El bloque izquierdo va en CV17, el derecho en CV18.

Ejemplo: Dirección 2537 -> binario 0000 1001 1110 1001 -> cambiar a la izquierda dos dígitos 1100 1001 1110 1001 -> dividir esto en dos números de 8 dígitos, el izquierdo es CV17 (1100 1001) = 201 y el derecho CV18 (1110 1001) = 233.

### Programación del CV29

El CV29 es el más importante porque configura valores esenciales para el funcionamiento del decoder. Se considera mejor como cinco configuraciones de encendido / apagado o sí / no. Se pueden seleccionar en cualquier combinación. La configuración determina si el decodificador responde a las instrucciones de 14 pasos o 28/128 pasos, si hay una dirección corta (dos dígitos) o larga (cuatro dígitos), el tipo de curva de velocidad e invierte la dirección que es "hacia adelante" o si el decoder esta para funcionar en forma analógica. La mejor forma de

Bit 0 ON [1] = La dirección de operación está invertida - OFF [0] = La dirección de operación es normal

Bit 1 ON [2] = 28 Modo de paso de velocidad (siempre debe estar habilitado)

Bit 2 ON [4] = Operación en modo analógico habilitada - OFF [0] = Modo analógico deshabilitado

Bit 4 ON [16] = Curva de velocidad alternativa activa - OFF [0] = Usar tabla definida por CV 2, 5 y 6

Bit 5 ON [32] = Usar dirección larga en CV17 / 18 - OFF [0] = Usar dirección corta definida en CV1

Los bits 3, 6 y 7 son ignorados por el firmware.

## Programación del CV49

El CV49 configura un segundo valor de configura mas valores esenciales para el funcionamiento del decoder .

Bit 0 ON [1] = Habilita la compensación de carga - OFF [0] = Deshabilita la compensación de carga.

Bit 1 ON [2] = 28 Modo de paso de velocidad (siempre debe estar habilitado)

Bit 6 ON [64] = Habilita el modo Telex para Analógico CA- OFF [0] = Deshabilita el modo Telex para Anal. CA

Los bits 3, 4,5 y 7 son ignorados por el firmware.

## Programación/Instalación de multiples decoders instalados en la misma locomotora

Si los usuarios quieren instalar más de un decodificador en una sola locomotora, estos decodificadores deberán usar la misma dirección y todos actuarán obviamente sobre cualquier comando enviado a esa dirección.

Los usos comunes son para programar decodificadores separados para control de motor y sonido, y/o decodificadores de funciones adicionales solamente.

Dado que los decodificadores que comparten la misma dirección necesitarán ajustar sus CV por separado, se necesitaba un método para comunicarse con solo uno de los múltiples decodificadores instalados en un. Un método era dar a los decodificadores diferentes direcciones, pero eso puede ser difícil en la programación en modo de servicio.

Para evitar este inconveniente se utilizan los CV's 15 y 16 como explicaremos a continuación.

Si CV15 es igual a CV16, se pueden escribir todos los valores de configuración.

Si CV15 no es igual a CV16, solo se puede escribir en CV15.

Si CV15  $\neq$  CV16, el decodificador está bloqueado y no se pueden cambiar ni leer CV (excepto CV15).

El comando de reinicio se ignorará a menos que se cumplan las reglas, para evitar un reinicio accidental de todos los decodificadores en una instalación.

El CV 15 es el número de desbloqueo, establecido en un valor de cero a siete. Se utiliza para seleccionar el decodificador que responderá a los comandos de programación estándar de NMRA.

El CV 16 lleva el valor que define el decodificador como se sugiere a continuación. Se le conoce como el número de bloqueo. El valor del CV16 diferente para cada decoder ,ya que identifica un decodificador específico en una instalación de decodificadores múltiples.

Valores recomendados para CV 16:

- 1 - Decodificador de motor
- 2 - Decodificador de sonido
- 3 - Función solo decodificador
- 4 o superior: otras aplicaciones elegidas por el usuario.

## Inicializar el decoder con los valores de fabrica

Para reiniciar el decoder con los valores de fabrica se deberá cargar en el CV 08 el valor 08. Es importante tomar en cuenta que la dirección también cambiará al valor de fabrica (3).

## Tabla de valores configurables (CV)

Esta versión permite programar una cantidad de parámetros que modifican el comportamiento del decoder y también es posible asignar a cada función de luz un efecto lumínico individual.

CV	Función	Nota	Valores	Valores de Fabrica																		
1	Dirección	Permite definir la dirección principal del decoder	1-255	3																		
2	Voltaje de arranque	Determina la velocidad de arranque	0-255	30																		
3	Aceleración	Este valor ajusta el tiempo desde posición de parada hasta alcanzar la velocidad máxima	0-255	32																		
4	Deceleración (Frenado)	Este valor ajusta el tiempo desde la velocidad máxima hasta la parada	0-255	24																		
5	Velocidad máxima	Velocidad máxima de la locomotora	0-255	255																		
6	Velocidad media	Velocidad de la locomotora en el paso medio de velocidad	0-255	128																		
7	Número de versión	Versión del software interno de los decoder (sólo lectura)	-	-																		
8	identificador de fabricante	Identificador de fabricante de Trenes Digitales (100) La escritura de un valor 8 provoca la vuelta de todas las CVs a sus valores de fábrica	8	100																		
13	F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8, en modo analógico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Funciones</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F1 Activa</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>F2 Activa</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>F3 Activa</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>F4 Activa</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>F5 Activa</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>F6 Activa</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>F7 Activa</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>F8 Activa</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si quiero tener la F1 y la F4 activa el Valor debería ser 9</p>	Funciones	Valor	F1 Activa	1	F2 Activa	2	F3 Activa	4	F4 Activa	8	F5 Activa	16	F6 Activa	32	F7 Activa	64	F8 Activa	128	0-255	0
Funciones	Valor																					
F1 Activa	1																					
F2 Activa	2																					
F3 Activa	4																					
F4 Activa	8																					
F5 Activa	16																					
F6 Activa	32																					
F7 Activa	64																					
F8 Activa	128																					
14	F0F,F0T,F9,F10,F11,F12,F13,F14 en modo analógico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Funciones</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F1 Activa</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>F2 Activa</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>F3 Activa</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>F4 Activa</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>F5 Activa</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>F6 Activa</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>F7 Activa</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>F8 Activa</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si quiero tener la F1 y la F4 activa el Valor debería ser 9</p>	Funciones	Valor	F1 Activa	1	F2 Activa	2	F3 Activa	4	F4 Activa	8	F5 Activa	16	F6 Activa	32	F7 Activa	64	F8 Activa	128	0-255	3
Funciones	Valor																					
F1 Activa	1																					
F2 Activa	2																					
F3 Activa	4																					
F4 Activa	8																					
F5 Activa	16																					
F6 Activa	32																					
F7 Activa	64																					
F8 Activa	128																					

# Decodificador RLT1200



15	Número de desbloqueo	Se utiliza para seleccionar el decodificador que responderá a los comandos de programación estándar de NMRA.	0-7	0
16	Numero de bloqueo	Se utiliza para seleccionar el decodificador que responderá a los comandos de programación estándar de NMRA.	0-7	0
17-18	Dirección extendida de locomotora	Dirección larga de la locomotora CV17 contiene el byte alto de la dirección (bit 6 y bit 7 siempre a 1), CV18 contiene el byte bajo. La dirección extendida sólo está activa si así se configura en CV29 (ver más abajo)	128-9999	192
29	Registro de configuración	<p>Bit 0 ON [1] = La dirección de operación está invertida - OFF [0] = La dirección de operación es normal</p> <p>Bit 1 ON [2] = 28 Modo de paso de velocidad (siempre debe estar habilitado)</p> <p>Bit 2 ON [4] = Operación en modo analógico habilitada - OFF [0] = Modo analógico deshabilitado</p> <p>Bit 4 ON [16] = Curva de velocidad alternativa activa - OFF [0] = Usar tabla definida por CV 2, 5 y 6</p> <p>Bit 5 ON [32] = Usar dirección larga en CV17 / 18 - OFF [0] = Usar dirección corta definida en CV1</p> <p>Los bits 3, 6 y 7 son ignorados por el firmware.</p>	0-63	4
47	Voltaje Inversión Analógica AC	Configura el nivel de voltaje que se usara para hacer un cambio de sentido en modo analógico	0-255	50
49	Configuración extendida	<p>Bit 0 ON [1] = Habilita la compensación de carga - OFF [0] = Deshabilita la compensación de carga.</p> <p>Bit 1 ON [2] = 28 Modo de paso de velocidad (siempre debe estar habilitado)</p> <p>Bit 6 ON [64] = Habilita el modo Telex para Analógico CA- OFF [0] = Deshabilita el modo Telex para Anal. CA</p> <p>Bit 7 ON [128] = Configura la salida de motor AC - OFF [0] = Configura la salida de motor CC.</p> <p>Los bits 3, 4,5 y 7 son ignorados por el firmware.</p>	0-255	0
51	Modo de Frenado/modo analogico	Bit 0 ON [1] = Habilita el modo de frenado OFF [0] = Deshabilita el modo de frenado.	0-1	1
52	Influencia de la compensación de carga	0 – 100% Determina hasta qué porcentaje de la velocidad está activa la compensación de carga. Con un valor 32, la compensación de carga se desconectará cuando se alcance la mitad de la velocidad máxima.	0-255	

53	Referencia de control	Determina la fuerza contraelectromotriz que el motor suministra a velocidad máxima. Cuanto más eficiente sea el motor, mayor deberá ser el valor. Si el motor no alcanza la velocidad máxima de diseño, debe reducirse el valor de esta CV.	0-255	
54	Parámetro P de la compensación de carga para velocidades bajas	Componente P del controlador interno del motor. Determina cuánto de fuerte es la intervención de la compensación de carga. Cuanto más alto es el valor, más fuertemente será el impacto de la compensación de carga sobre el motor.(Baja Velocidad)	0-255	
55	Parámetro P de la compensación de carga	Componente P del controlador interno del motor. Determina cuánto de fuerte es la intervención de la compensación de carga. Cuanto más alto es el valor, más fuertemente será el impacto de la compensación de carga sobre el motor.	0-255	
56	Parámetro I de la compensación de carga	Componente I del controlador interno del motor. Determina el momento de inercia del motor. Los motores con grandes volantes de inercia de gran diámetro requieren valores pequeños de este parámetro.	0-255	
57	Parámetro D de la compensación de carga	Componente D del controlador interno del motor. Los motores con grandes volantes de inercia de gran diámetro requieren valores pequeños de este parámetro.	0-255	
60	Velocidad de las funciones de luz	Mientras mas alto es este valor mas rápido se realizan las funciones de luz	0-255	
61	Velocidad de Parpadeo	Velocidad del efecto parpadeo	0-255	
62	Velocidad del Generador PseudoAleatorio	Velocidad del efecto random	0-255	
66	Ajuste marcha adelante	Dividido por 128. tiene por resultado el factor por el que se multiplica el la velocidad del motor en hacia adelante. El valor 0 desactiva el recorte.	0-255	128
67-94	Tabla de velocidad	Asigna un voltaje de motor a cada paso de velocidad. Los valores intermedios se interpolan.	-	-
95	Ajuste marcha atrás	Dividido por 128. tiene por resultado el factor por el que se multiplica el la velocidad del motor en hacia adelante. El valor 0 desactiva el Ajuste.	0-255	128

## Preguntas frecuentes

**Las partes están demasiado calientes y/o empezaron a humear.**

¡Desconecte el sistema de la red inmediatamente!

- Posible causa: una o más conexiones soldadas incorrectamente. Compruebe a las conexiones.
- Posible causa: La conexión del motor está conectado al chasis de la locomotora .
- Posible causa: el Motor consume mas de 1A.

**La locomotora no funciona en modo analógico.**

- Posible causa: Si la locomotora se controla con una control de velocidad PWM analógico, es posible que el decoder no funcione ya que este controlador puede generar una señal similar a la del controlador digital, haciendo que el decoder no entre en el modo analógico. El modo analógico solo es detectado con controles de velocidad de corriente alterna.
- Posible solución: Conectar a la entre los dos puntos de salida del controlador PWM un capacitor despolarizado de 1000uF x 35v.

## Condiciones de la garantía

Todos los productos salen de fabrica probados. Este producto está garantizado por seis meses; la garantía incluye la corrección de las fallas que se deban a una falla de material o defecto de fábrica. Garantizamos el cumplimiento de las especificaciones técnicas si el decodificador fue montado y conectado de acuerdo con el manual. No nos hacemos responsables por daños y perjuicios, o daños secundarios en relación con este producto. Nos reservamos el derecho a efectuar mejoras, suministrar piezas de repuesto o la devolución del precio de compra.

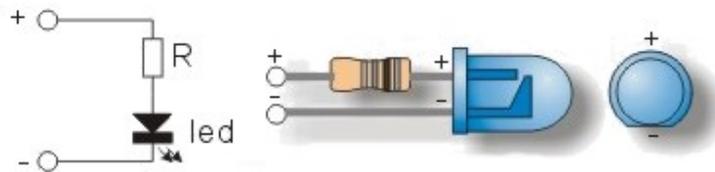
**Los siguientes puntos invalidan la garantía:**

- Un uso inadecuado uso del soldador o el estaño.
- Si el daño es causado por no seguir las instrucciones en este manual.
- Si el módulo ha sido alterado.
- Si el cobre o las pistas de cobre están levantadas.
- Si el daño se produce debido a una sobrecarga del módulo.
- Si se ha conectado a un voltaje o corriente incorrecta.
- Si está dañado por el uso negligente o abuso.
- Si está dañado por descargas electroestáticas sobre los componentes.

## Conexiones de las salidas

### Como conectar un led

Uno de los problemas clásicos cuando se conecta un led es calcular el valor de la resistencia. Sin resistencia el led se quema por exceso de corriente. Hoy en día, los leds comunes son muy eficientes y por lo tanto la corriente necesaria para encenderlos es bastante baja: 5mA o menos para los leds indicadores y 20mA para los leds de alta luminosidad. Los leds son relativamente tolerantes en materia de corriente por lo que se puede variar entre 5mA y 15mA para los led indicadores y entre 15mA y 30mA para led de alta luminosidad (entre estos últimos los blancos y los azules). La resistencia recomendada para la mayoría de las aplicaciones de ferromodelismo es de 1k ohms.



La conexión + va al cable azul y la conexión - va al cable de la función elegida del decoder.

La fórmula para calcular la resistencia se obtiene de la ley de Ohm y es la siguiente:  $R = (V - V_{led}) / I$

### Como mejorar el parpadeo con las luces conectadas al chasis

La mayoría de las locomotoras antiguas tienen las luces conectadas al chasis. Cuando se usan en modo digital se puede percibir un parpadeo, si usted no quiere el parpadeo de la lámpara, deberá desconectarla del chasis de la locomotora, y conectar el punto que estaba tocando el chasis y conectarlo al cable azul del decodificador.

Si es imposible quitar o aislar el soporte la lámpara, se puede utilizar un circuito de adaptación como el que se describe a continuación:

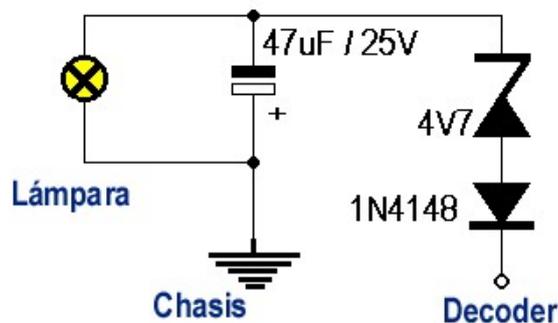


Imagen 1 – Modificación para evitar el parpadeo en locomotoras antiguas



ATENCIÓN: Este circuito es una recomendación, cuando conecte este o cualquier otro circuito al decoder evite dejar cables sueltos o con aislamiento precario. El uso de este circuito queda bajo su exclusiva responsabilidad.

## Decodificador RLT1200

---



---

## Especificaciones Técnicas

### Modos de Operación:

#### Analógico AC

- Es posible deshabilitar el modo Analógico AC.
- Mantiene la información del sentido.

#### Analógico CC

- Es posible deshabilitar el modo Analógico CC.
- Mantiene la información del sentido.

#### Digital DCC NMRA

- Control de velocidad de 14 28 y 128 pasos.
- Direcciones cortas y largas.
- Detección automática del modo de control de velocidad.
- Mantiene la información del decoder tanto Sentido como velocidad o funciones activas.
- 28 funciones programables y mapeables.

#### Digital Motorola I

- Control de velocidad de 15 pasos.
- Direcciones 16.
- Almacena la información del decoder tanto sentido como velocidad o funciones activas.

#### Digital Motorola II

- Control de velocidad de 15 pasos.
- Direcciones: 255.
- Almacena la información del decoder tanto sentido como velocidad o funciones activas.
- 4 funciones programables y mapeables.

### Motor

- El decoder posee control activo de corriente , es decir que aunque el motor tenga capacidad de consumir mas de 1.2 A el decoder regulara dicho consumo dinámicamente para evitar que se sobrecalienten los componentes internos.
- Sistema de control PID que permite un arranque suave y una velocidad constante independientemente de la carga que la locomotora tire.
- Tipo de Motor seleccionable : CA o CC.

### Funciones

- 6 funciones si se utiliza el motor de CC o 4 funciones si se utiliza motor de CA.
- Salidas programables y mapeables.

# Decodificador RLT1200



---

## Parámetros Eléctricos

**Alimentación:** 12-24 V

**Consumo sin carga:** 6mA

**Consumo con el motor:** 1000mA con control dinámico

**Consumo por Salida (AUX1,AUX2,AUX3,AUX4):** 500mA con limitación de corriente

**Parlante :** 2W 4ohms

## Parámetros Físicos

**Temperatura de uso:** 0 a 45 C

**Humedad relativa máxima:** 85 %

**Dimensiones:** 21 x 15 x 5 mm

**Peso:** 2,1 g