

Recomendación

Cotas en mm.

Edición de 2025
(Reemplaza la edición del 2022)

1. Objetivo de la norma

Esta norma define un interfaz unificado con el fin de garantizar la colocación o intercambio rápido de módulos electrónicos (descodificadores u otros).

Observación: Dispone de informaciones más detalladas en el documento RCN-121, edición de diciembre de 2024 de Railcommunity (www.railcommunity.org).

2. Descripción de la interfaz

Esta interfaz concierne a las locomotoras equipadas con motores de corriente alterna (2 devanados), de corriente continua o con motor de rotor exterior (campana) sin escobillas. La interfaz propone hasta 8 funciones combinadas con cuatro entradas “sensoras” o 12 funciones. El espacio disponible y las dimensiones del descodificador son parte de las especificaciones de la interfaz.

2.1 Propiedades mecánicas

El interfaz de la placa del sistema está compuesto de 22 tomas de contacto en dos hileras paralelas de paso 1,27 mm. Las dimensiones máximas del descodificador son 30 (L) x 15,5 (A) x 6,5 (Al) mm. El espacio disponible en el interfaz debe permitir un posicionamiento rápido del descodificador.

Las tomas (hembras) y los pines (machos) se componen de dos hileras de 11 contactos que preferentemente están soldados a las placas. La inversión de los contactos se impide debido a la supresión del pincho 11 y el bloqueo de la posición correspondiente en la toma hembra.

2.1.1 Descodificador

El módulo electrónico comporta una barra de pines machos que está posicionada en la cara plana del módulo electrónico.

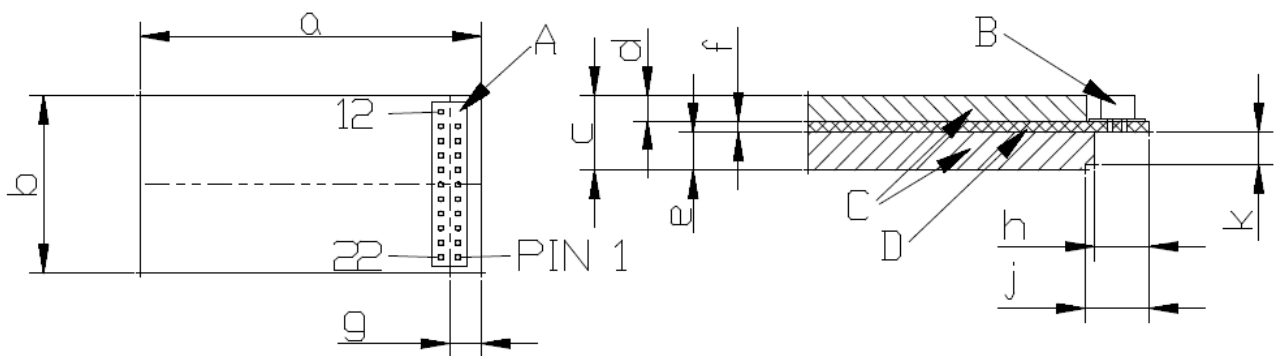


Imagen 1: Descodificador visto desde encima, lado de los pines de la variante compacta.

A = pin evita-errores

B = enchufe

C = componentes de la cara superior / inferior

D = placa del descodificador

Las letras minúsculas de la figura 1 corresponden a las cotas. Sin indicaciones específicas los valores máximos de la tabla 1 se definen en mm.

Tabla 1:

a	Largo	30,0
b	Ancho	15,5
c	Altura de todo	6,5
d	Altura de la implementación superior	2,2
e	Altura de la implementación inferior	3,3
f	Grueso de la placa	1,0
g	Distancia de la mitad de la barra al borde	2,8 exacto
h	Superficie libre en la cara inferior	4,8
j	Superficie con altura de implantación reducida	5,8
k	Altura de implantación reducida	2,8

La barra de pines de la placa del descodificador ilustrado en la figura 1, debe respetar las cotas indicadas. El descodificador puede tener una longitud inferior a $a = 30$ mm. La altura del descodificador está prescrita y debe respetarse imperativamente. La imagen 2 muestra una barra de pines típica.

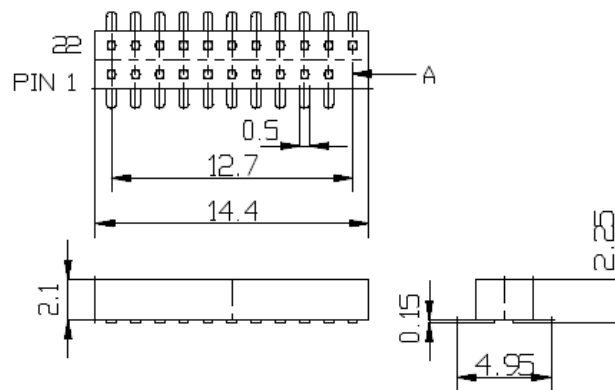


Imagen 2: barra de enchufe típica, A= posición del pin índice 11 (evita-errores)

2.1.2 Placa del sistema

La placa del sistema debe estar concebida con la finalidad de acomodar un descodificador de dimensiones máximas y ser implantado sin forzado. La placa debe ser suficiente para implantar o retirar un descodificador sin utillaje especial. La figura 3 ilustra una barra de pines apropiada.

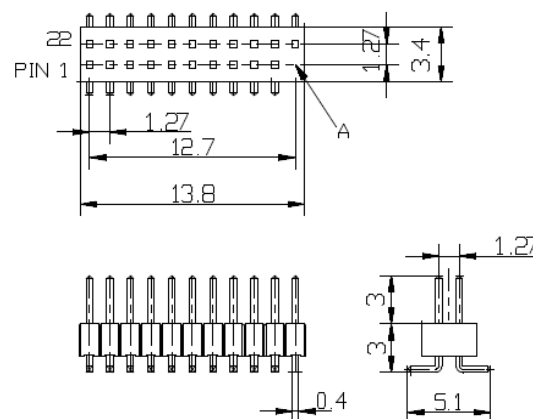


Imagen 3: barra de pines típica, A = posición del pin índice (evita-errores)

Las dimensiones de los enchufes y los pines se ajustan al uso para este tipo de conexión. Los pines tienen una longitud de 3 mm, ya sea con un perfil cuadrado de 0,40 mm de lado, ya sea con un perfil redondo de 0,43 mm de diámetro y un tratamiento dorado superficial. Están dimensionados para una intensidad $I = 1A$.

2.1.3 Emplazamiento del descodificador

Son posibles dos variantes

2.1.3.1 Variante compacta

La variante compacta ofrece una altura reducida. En este caso el descodificador está puesto con las tomas hacia arriba. Los pines macho de la barra se hunden a través del descodificador. El descodificador reposa sobre la parte plana de la placa de la locomotora.

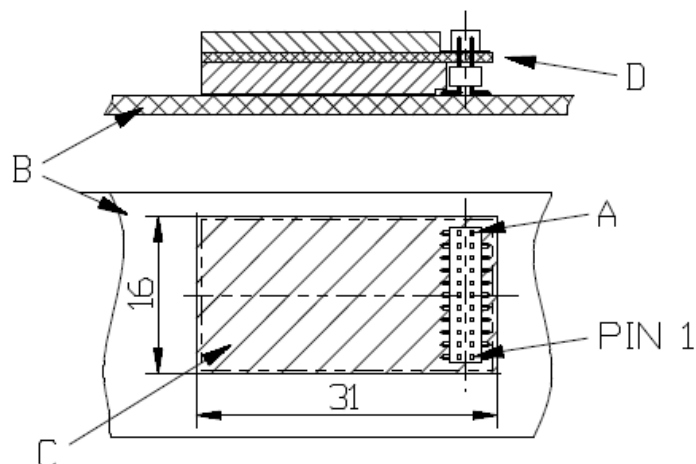


Imagen 4: Variante compacta
 A = posición del Pin 11 evita-errores
 B = placa del vehículo
 C = Espacio a dejar libre en la placa
 D = Placa del descodificador

2.1.3.2 Variante vuelta

Si la altura disponible es suficiente pero no hay suficiente espacio en la placa del sistema, el fabricante puede utilizar la versión vuelta. Para hacer esto, el descodificador se pondrá con la barra de pines hacia abajo (con relación a la placa del sistema). El sitio para la barra en la placa debe hacerse como un reflejo que tiene su eje en los pines 6/17.

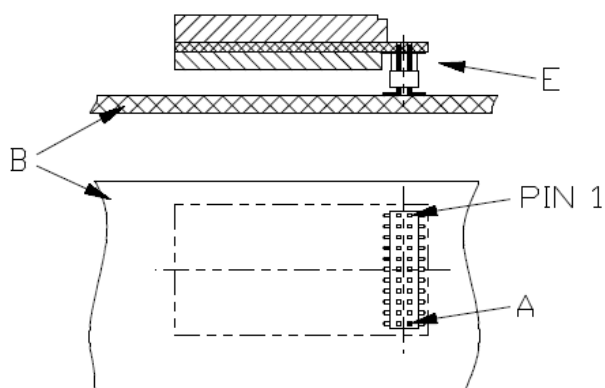


Imagen 5: Variante vuelta
 A = posición del Pin 11 evita-errores
 B = placa del vehículo
 C = espacio a dejar libre en la placa
 E = barra de pines

Los embalajes de los modelos equipados de fábrica con este interfaz, según esta NEM deben llevar claramente el logo 21MTC.



2.2 Características eléctricas

Las corrientes máximas utilizables deben indicarse por los constructores de estos módulos electrónicos.

Las conexiones que no se utilicen en el vehículo deben estar conectadas en la placa del sistema con puntos de soldadura.

2.3 Definición de los contactos del interfaz para la utilización de los descodificadores

Los contactos del interfaz 21MTC se definen en la tabla 1:

Tabla 2: Definiciones y descripción de las funciones

Pin	Nombre	Descripción	Grupo
1	GPIO_A / AUX7	Entrada sensor 1, alternativa Salida de función 7 ¹⁾	4
2	GPIO_B / AUX8	Entrada sensor 2, alternativa Salida de función 8 ¹⁾	4
3	AUX 6	Salida de función 6 ¹⁾	8
4	AUX 4	Salida de función 4 ¹⁾	8
5	ZBCLK /GPIO_C	Reloj del bus, entrada o salida C, alt. Salida 9 ¹⁾	7
6	ZBDTA /GPIO_D	Datos del bus, entrada o salida D, alt. Salida 10 ¹⁾	7
7	F0_r	Señalización luminosa de cabeza del tren en marcha atrás, salida amplificada	5
8	F0_f	Señalización luminosa de cabeza del tren en marcha adelante, salida amplificada	5
9	LS_A / LS_AUXA	Conexión altavoz A, alternativa salida A	6
10	LS_B / LS_AUXB	Conexión altavoz B, alternativa salida B	6
11	Índice	No utilizado - marcador	
12	Vcc	Tensión interna del descodificador 1,8 – 5,7 Volt	2
13	AUX 3	Salida 3 ¹⁾	8
14	AUX 2	Salida de función 2, salida amplificada	5
15	AUX 1	Salida de función 1, salida amplificada	5
16	U +	+ descodificador hacia el rectificador, conexión al condensador de alimentación	2
17	AUX 5	Salida de función 5 ¹⁾	8
18	Motor - / M_AUXB	Conexión al motor 2 negativo ²⁾ , salida amplificada B alternativa para los descodificadores de función	3
19	Motor + /M_AUXA	Conexión al motor 1, positivo ²⁾ , salida amplificada A alternativa para los descodificadores de función	3
20	GND	Masa del descodificador, hacia el rectificador	2
21	Toma de corriente izquierda	Toma de corriente izquierda, marcha adelante (en modo analógico enlazada con Motor -)	1
22	Toma de corriente derecha	Toma de corriente derecha, marcha adelante (en modo analógico enlazada con Motor +)	1

1) Hay que tener en cuenta que cuando el procesador del descodificador se pone en marcha pueden producirse estados aleatorios de las salidas lógicas, incluyendo un estado de alta impedancia. Por lo tanto, el hardware de la placa debe soportar esta operación.

2) La polaridad se refiere a los bornes del motor para el sentido de marcha 1 (adelante) según la NEM 631.

Observación referente a los grupos:

Grupo 1: Para los sistemas con conductor central, el pin 21 está conectado a la toma de corriente de las ruedas, el pin 22 al conductor central.

Grupo 2: No se debe enlazar una tensión U+ generada en la placa del sistema con el contacto 16 (U+) del descodificador. Si conecta condensadores de almacenamiento externos a U+, el vehículo debe limitar la corriente de arranque. La utilización del pin 12 no es obligatorio. Se aconseja utilizar esta posición sólo para la interfaz del bus del tren.

Grupo 3: Para los motores de corriente alterna, el pin 19 está destinado al devanado A, el pin 18 al devanado B.

Grupo 4: A elección, entradas, salidas o salidas de nivel lógico. Pueden igualmente usarse como entradas lógicas. En este caso la resistencia de entrada estática debe ser superior a 100 kΩ. El comando proveniente del vehículo no debe proporcionar más de 3,3 V. Para la sincronización de las ruedas de vehículos de vapor, es preferible utilizar la entrada GPI_A. Estas conexiones pueden ser utilizadas como salidas con niveles lógicos que cumplan la descripción del grupo 8.

Grupo 5: Estas salidas de función amplificadas sirven para conmutar cargas de la salida interna a GND. La tensión para la carga resulta de la tensión de vía en U+.

Para los descodificadores de funciones, esto vale igualmente para las salidas M_AUXA y M_AUXB y si no se usan para los altavoces, igualmente para LS_AUXA y LS_AUXB. Para éstas últimas la tensión en vacío no debe pasar de 3,3 V.

Si la señalización luminosa de fin de tren se controla al margen de los faros delanteros, la señalización luminosa del primer testero del vehículo se conecta a AUX1 (pin 15) y la señalización luminosa del segundo testero del vehículo se conecta a AUX2 (pin 14).

Grupo 6: La impedancia del altavoz está definida por el constructor y debe mencionarse.

En caso de uso alternativo como salidas amplificadas para los descodificadores de funciones, no se debe aplicar una tensión superior a 3,3 V cuando la salida esté desactivada (en reposo). De lo contrario, un descodificador de sonido conectado por error podría resultar dañado.

Grupo 7: Los pines del procesador del bus del tren tienen una salida directa con una impedancia de salida de 470 Ω . Los nieles corresponden a los de las salidas de función de nivel lógico. Estas conexiones pueden ser utilizadas como salidas con niveles lógicos que cumplan la descripción del grupo 8.

Los servos deberían ser controlados preferentemente por GPIO_C y GPIO_D. Los buses en serie deberían siempre utilizar GPIO_C y GPIO_D.

Grupo 8: Las salidas (niveles lógicos con relación a GND) según la tabla 3 sólo están previstas para una corriente máxima de 0,5 mA.

Gr. 4 y 7: GPIO_A a GPIO_D puede ser igualmente usados como entradas digitales, conectadas externamente a GND. El decodificador debe tener un pull-up en el rango de 10 a 50 kΩ.

Tabla 3:	Nivel de tensión en la salida del decodificador	Nivel de tensión para el interruptor de carga (En la placa de sistema del vehículo)
Función fuera de servicio	≤ 0,4 voltios	≤ 0,8 voltios
Función en servicio	≥ 2,4 voltios	≥ 2,0 voltios

3. Explotación sin descodificador

En caso de explotación sin descodificador es necesario como mínimo puentear el pin del carril derecho con el del motor 1 y el pin del carril izquierdo con el del motor 2. En caso de iluminación de la locomotora, es necesario también puentear los pines correspondientes.

En correlación con las funciones de la locomotora, el fabricante puede realizar una pieza específica que puentee ciertas salidas.

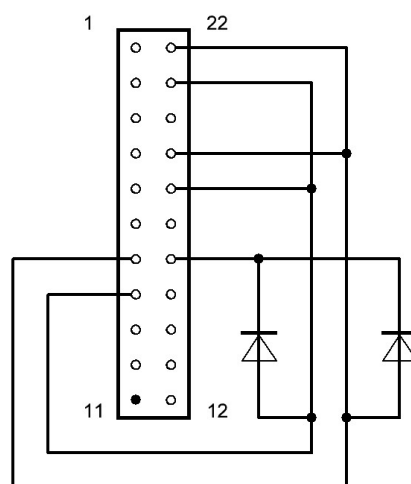


Imagen 6: Puenteo típico