



Normas Europeas de Modelismo
**Interfaz eléctrico
21 MTC**

**NEM
660**
Página 1 de 6

Recomendación

Cotas en mm.

Edición de 2022
(Reemplaza la edición del 2015)

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: Las interfaces tratadas por estas normas corresponden normalmente a las normas NMRA RP-9. S-9.1.1.3, edición de diciembre de 2020.

Tiene disponibles informaciones más detalladas en el documento RCN-121, edición de agosto de 2020, de Railcommunity (www.railcommunity.org).

2. Descripción del 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. El interfaz propone hasta 8 funciones combinadas con dos entradas "sensoras" o 12 funciones. El espacio disponible y las dimensiones del descodificador son parte de las especificaciones del 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.

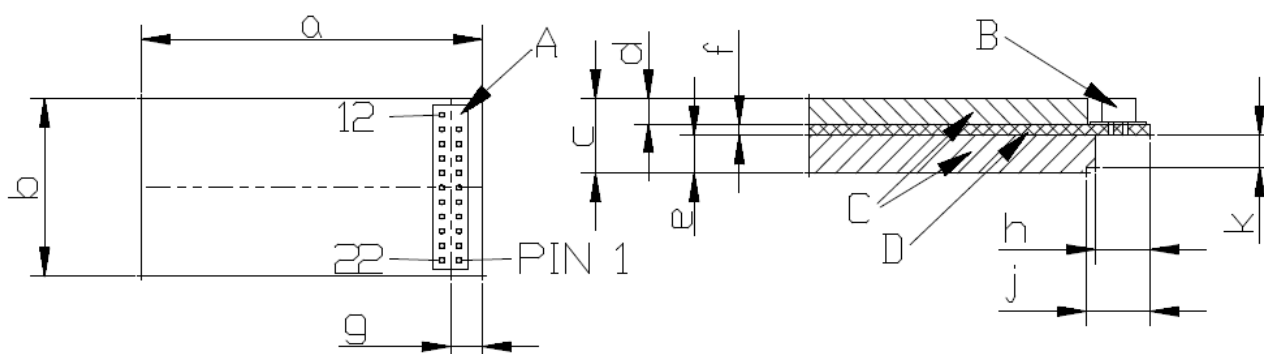


Imagen 1: Descodificador visto desde encima, lado de los pines de la variante compacta.
A = pin evita-errores
B = enchufe
C = componentes de la cara superior / inferior
D = placa del descodificador

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.

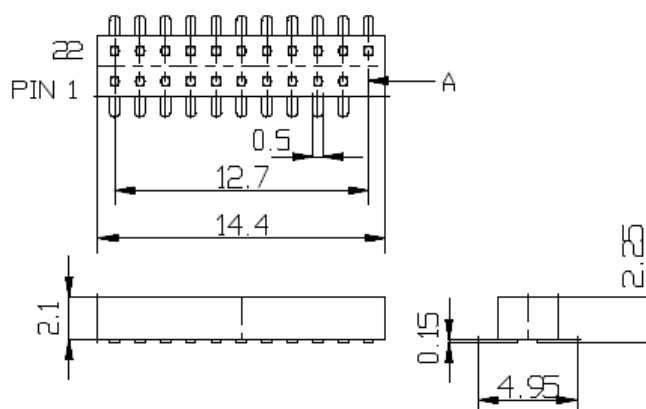


Imagen 2: barra de enchufe típica, A= posición del pin índice 11 (evita-errores)

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.

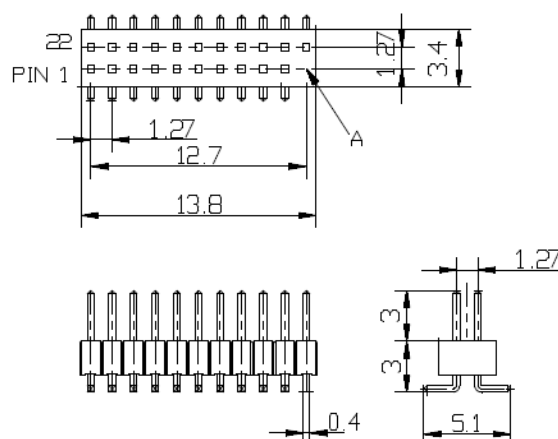


Imagen 3: barra de pines típica, A = posición del pin índice (evita-errores)

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.

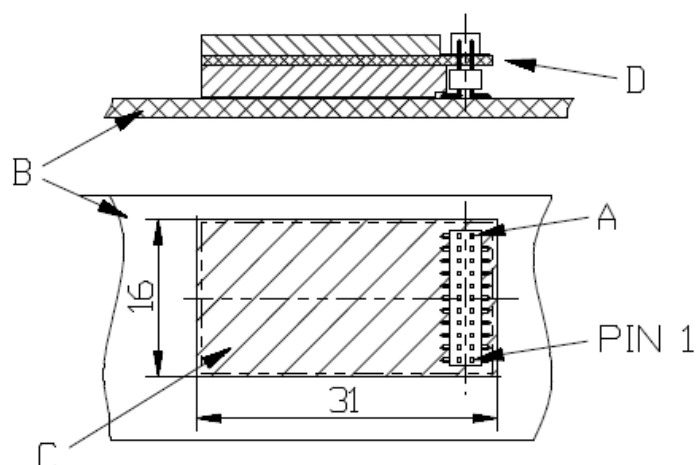


Imagen 4: Variante compacta

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.

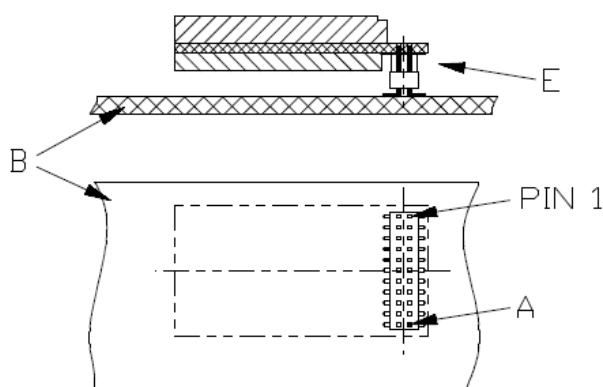


Imagen 5: Variante vuelta

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	Entrada 1	Entrada sensor 1 o Salida 7 ¹⁾	4
2	Entrada 2	Entrada sensor 2 o Salida 8 ¹⁾	4
3	AUX 6	Salida 6	8
4	AUX 4	Salida 4	8
5	ZBCLK	Reloj del bus, o Salida 9 ¹⁾	7
6	ZBDTA	Datos del bus (TxD, RxD), o Salida 10 ¹⁾	7
7	F0r	Iluminación marcha atrás	5
8	F0f	Iluminación marcha adelante	5
9	LS/A	Conexión altavoz A	6
10	LS/B	Conexión altavoz B	6
11	Indice	No utilizado - marcador	
12	Vcc	Tensión interna del descodificador 1,8 – 5,7 Volt	2
13	AUX 3	Salida 3	8
14	AUX 2	Salida 2	5
15	AUX 1	Salida 1	5
16	V +	+ descodificador hacia el rectificador, conexión al condensador de alimentación	2
17	AUX 5	Salida 5	8
18	Motor 2	Conexión al motor 2 negativo ²⁾	3
19	Motor 1	Conexión al motor 1, positivo ²⁾	3
20	GND	Masa del descodificador, hacia el rectificador	2
21	Toma de corriente izquierda	Toma de corriente izquierda, marcha adelante	1
22	Toma de corriente derecha	Toma de corriente derecha, marcha adelante	1

1) Conviene recalcar que en el arranque del procesador del descodificador pueden producirse estados aleatorios en las salidas lógicas, comprendido un estado de alta impedancia. Como consecuencia, el material de la placa base debe soportar este funcionamiento.

2) La polaridad se refiere a los bornes del motor para el sentido de marcha 1 (adelante) según la norma 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: 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: Los pines 1 y 2 son entradas “open-collector” y pueden ser conectadas a masa (GND). El valor de la resistencia de entrada es de alrededor de 100 kΩ.

La entrada del sensor 1 se utilizará para la sincronización de las ruedas en las locomotoras de vapor.

Estas conexiones pueden ser utilizadas como salidas con niveles lógicos que cumplan la descripción del grupo 8.

Grupo 5: Si los faros de fin de tren se controlan separadamente, el pin 15 sirve para el puesto de conducción 1, el pin 14 para el puesto de conducción 2.

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

Grupo 7: Los pines del procesador del bus del tren tienen una salida directa con una impedancia de salida de 470 ohmios.

Estas conexiones pueden ser utilizadas como salidas con niveles lógicos que cumplan la descripción del grupo 8.

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.

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 decodificador

En caso de explotación sin decodificador 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.

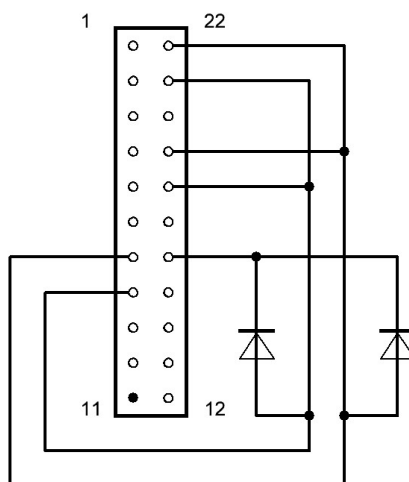


Imagen 6: Puenteo típico

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