

	<p>Normas Europeas de Modelismo</p> <p>Interfaz eléctrico</p> <p>estándar PluX 12 / 16 / 22</p>	<p>NEM</p> <p>658</p> <p>Página 1 de 4</p>
---	---	--

Recomendación

Cotas en mm

Edición de 2025
(reemplaza la edición del 2022)

1. Objetivo de la norma

Definición de un interfaz unificado según el estándar PluX con el fin de garantizar el posicionamiento o intercambio rápido de módulos electrónicos (descodificadores u otros) en los vehículos motores que poseen conectores de 12, 16 o 22 pinchos.

Observaciones: Están disponibles informaciones detalladas sobre esta interfaz en la RCN-122, edición de agosto de 2020, de Railcommunity (www.railcommunity.org).

2. Descripción del interfaz

Estos interfaces conciernen a las locomotoras equipadas con motor de corriente continua y/o un descodificador de funciones.

2.1 Propiedades mecánicas

La interfaz de la placa del sistema está compuesta de 12, 16 o 22 tomas de contacto en dos hileras paralelas de paso 1,27 mm.

El número de pines de los conectores machos se adaptará a la placa del sistema. Si el número de pines es menor que el número de tomas del enchufe hembra, no se podrán utilizar todas las funciones en la locomotora. En el caso de que haya más pines que tomas en el enchufe hembra (en la medida que el espacio sea suficiente y que los huecos lo permitan) no será posible utilizar todas las funciones del descodificador.

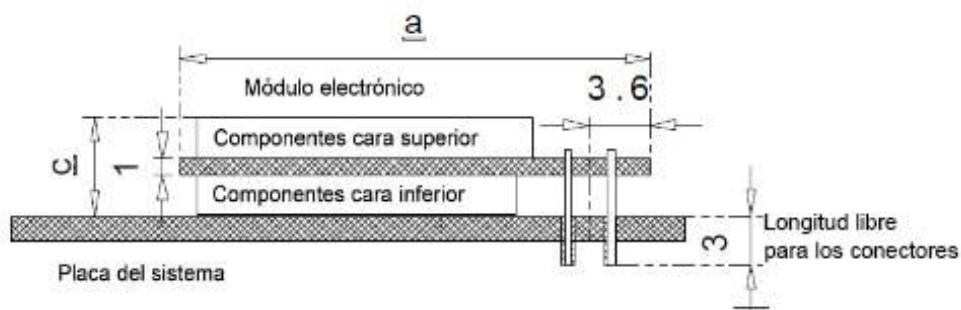


Imagen 1 – Disposición del módulo electrónico en la placa del sistema, cotas según la tabla 2.

Las tomas (hembras) y los pines (machos) se componen de dos hileras de 6, 8 o 11 contactos que preferentemente están soldados a las placas. El centro de los contactos está a 3,6 mm del borde de las placas de los grupos electrónicos.

Los contactos machos y hembras son conformes al uso para este tipo de conector. Los pines tienen un perfil cuadrado de 0,40 mm de lado, o un perfil redondo de 0,43 mm de diámetro, con una superficie dorada. Los contactos deben soportar una intensidad de 1 A.

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 (ver la figura 2).

En módulos electrónicos se garantizará una profundidad mínima de 3 mm y 4 mm de máxima con espacio libre por debajo, así como una longitud del pin de 2 mm.

En los embalajes de las locomotoras equipadas de origen con estos interfaces, estas tienen que ser claramente señaladas por la indicación PluX12, PluX16, PluX16-S o PluX22.

Las interfaces PluX12 y PluX16S no se incluyen en la norma RCN-122 de RailCommunity. Tampoco se recomiendan aquí para nuevas aplicaciones.

2.2 Propiedades eléctricas

Los constructores deben especificar las intensidades máximas de salida de los módulos electrónicos.

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

2.3 Definición de contactos de los interfaces para el uso de descodificadores

La posición de los contactos del interfaz PluX 12 se define en la tabla 1, mientras tanto no se recomienda el interfaz PluX 12 para nuevos productos:

Tabla 1: Posición de los contactos, colores de los hilos y descripción de la función

PluX12 Pin	PluX16 Pin	PluX22 Pin	Nombre	Descripción	Grupo
		1	GPIO_C	Entrada/Salida (salida 10) de uso general ¹⁾	4
		2	AUX3	Salida de función 3, salida amplificada	5
	3	3	ZBCLK / GPIO_A / AUX8	Bus del tren, línea reloj, o salida A (niveles lógicos) ¹⁾	7
	4	4	ZBDATA / GPIO_B / AUX9	Bus del tren, línea datos, o salida B (niveles lógicos) ¹⁾	7
	5	5	GND	Masa del descodificador (tras el rectificador)	
	6	6	Cap.+.	+ descodificador (tras del rectificador), conexión del condensador	2
7	7	7	F0_f	Iluminación de cabeza del tren marcha adelante, salida amplificada	5
8	8	8	Motor + / M_AUXA	Conexión positiva al motor ²⁾ o salida amplificada de descodificador de funciones	3
9	9	9	U+	+ descodificador (tras el rectificador) ³⁾	
10	10	10	Motor - / M_AUXB	Conexión negativa al motor ²⁾ o salida amplificada de descodificador de funciones	3
11	11	11	Índice	No utilizado - marcador	
12	12	12	Toma corriente derecha	Toma de corriente derecha sentido adelante (en modo analógico enlazada con Motor +)	1
13	13	13	F0r	Iluminación de cabeza del tren marcha atrás, salida amplificada	5
14	14	14	Toma corriente izquierda	Toma de corriente izquierda sentido adelante (en modo analógico enlazada con Motor -)	1
15	15	15	LS_A / LS_AUXA	Altavoz borne A	6
16	16	16	AUX1	Salida 1, salida amplificada, luz final de convoy sentido atrás si está separada de la iluminación de cabeza (F_0r)	5
17	17	17	LS_B / LS_AUXB	Altavoz borne B	6
18	18	18	AUX2	Salida 2, salida amplificada, luz de final de convoy sentido adelante, si está separada de la iluminación de cabeza (F_0f)	5
		19	AUX4	Salida de función 4, salida amplificada	5
		20	AUX5	Salida de función 5, salida amplificada	5
		21	AUX6	Salida de función 6, salida amplificada	5
		22	AUX7	Salida de función 7, salida amplificada	5

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 NEM 631.

³⁾ La tensión U+ generada en la placa base del sistema del vehículo no debe conectarse al contacto 9 (U+) del descodificador.

Notas sobre los grupos:

- Grupo 1:** Para los sistemas con conductor central, el pin 14 está conectado a la toma de corriente de las ruedas, y el pin 12 a la toma de corriente del conductor central.
- Grupo 2:** El pin 6 (Cap +) está especialmente diseñado para conectar condensadores de almacenamiento. Esta conexión positiva debe ser conmutable para permitir al condensador, p.ej., desconectarse durante la programación del descodificador. Conduce la tensión máxima de la vía a V+.
- Grupo 3:** Para los motores de corriente alterna, el pin 8 está destinado al bobinado A, el pin 10 al bobinado B.
- Grupo 4:** GPIO_C puede usarse, a elección, como salida o como entrada con nivel lógico. Como salida, debe tener un nivel lógico (tabla 2). Como entrada debe conectarse a GND. También se puede utilizar como entrada analógica. En este caso, la resistencia de entrada debe ser superior a 100 kΩ. El control del vehículo no debe suministrar entonces más de 3,3 V. Para la sincronización de las ruedas de locomotoras a vapor, sería necesario utilizar preferentemente GPIO_C.
- Grupo 5:** Estas salidas amplificadas se conectan en el descodificador en estado conmutado con GND. La tensión de la carga conmutada resulta de la tensión de vía en U+. En el caso de los descodificadores de funciones, esto también se aplica a las salidas M_AUXA y M_AUXB y, si no se utilizan para los altavoces, también a las LS_AUXA y LS_AUXB. Para estas últimas, la tensión en circuito abierto no debe superar los 3,3V.
- Grupo 6:** La impedancia del altavoz la define el fabricante y debe ser mencionada. En caso de utilizarse como salidas amplificadas (por ejemplo, descodificadores de funciones), no debe aplicarse una tensión superior a 3,3 V cuando la salida esté desactivada (en vacío). 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 máxima de salida de 470 Ω. Estas conexiones también pueden usarse como entradas o salidas con niveles lógicos. Se recomienda controlar los servos a través de estos pines. Los buses serie debe usar siempre GPIO_A y GPIO_B.
- Gr. 4 y 7:** GPIO_A y GPIO_B también pueden usarse como entradas digitales, por lo que deben conectarse a GND. El descodificador debe tener un pull-up de entre 10 y 50 kΩ.

Las salidas (niveles lógicos con relación a GND) según la tabla 2 sólo están previstas para una corriente máxima de 0,5 mA.

Tabla 2:	Nivel de tensión en la salida del descodificador	Nivel de tensión para el interruptor de carga (en la placa de sistema del vehículo)
Función desconectada	$\leq 0,4 \text{ V}$	$\leq 0,8 \text{ V}$
Función en servicio	$\geq 2,4 \text{ V}$	$\geq 2,0 \text{ V}$

3. Dimensiones del espacio útil para los módulos electrónicos

Los grupos electrónicos se ponen simétricamente al interfaz, salvo para el PluX12. El PluX12 está desplazado hacia los pines 7/8 unos 1,27 mm (distancia entre los pines). Esto es válido también para el espacio a reservar para el montaje.

Tabla 3: Dimensiones del descodificador y del espacio a reservar para los módulos electrónicos

	PluX12	PluX16	PluX16 – S (sonido)	PluX22
Longitud a	20,0	20,0	28,0 / 30,0 ¹⁾	30,0 / 35,0 ²⁾
Anchura b	11,0	11,0	16,0	16,0
Altura c	4,2	4,2	6,0	6,0

1) Para el espacio de montaje se recomienda usar la dimensión más grande con el fin de insertar los descodificadores PLuX 22 más recientes.

2) Para ser compatibles con la RCN-122, los nuevos descodificadores deben respetar las dimensiones más pequeñas. El espacio de inserción debería respetar la dimensión más grande para tener en cuenta descodificadores más antiguos.

Observación:

El espacio para montar el decodificador en el modelo debe ser suficiente para insertarlo, en sus dimensiones máximas según la tabla 3, sin necesidad de herramientas especializadas.

Debajo del soporte debe haber espacio suficiente para la longitud máxima de los pines del decodificador con el fin de evitar todo contacto entre los pines y los elementos que se encuentran debajo de la placa base. Se recomienda respetar una distancia $\geq 4,5$ mm desde la superficie superior (plano de inserción) del conector.

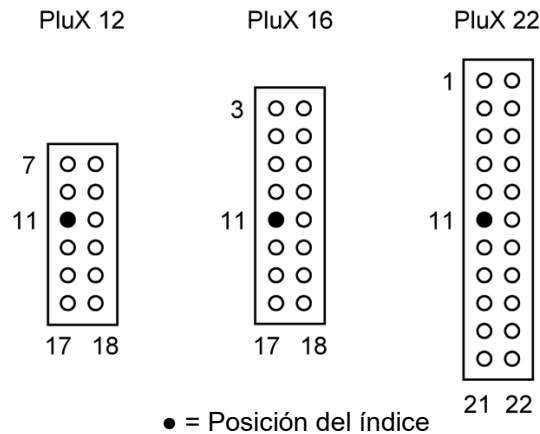


Imagen 2: Conformación de las variantes de los conectores PluX y definición del índice, (vista desde el soporte hembra)

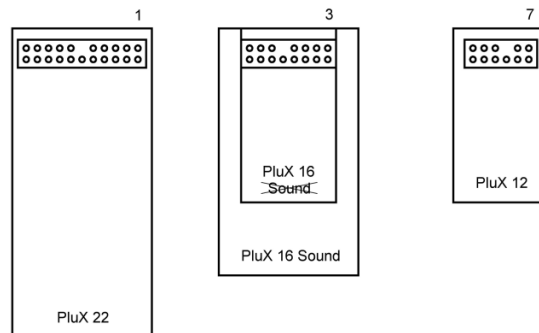


Imagen 3: Comparación del espacio ocupado por los módulos electrónicos correspondientes a las variantes PluX (Diseño +/- 1:1) – (Vista de la parte superior del decodificador)

4. Explotación sin decodificador

Para la explotación sin decodificador es necesario utilizar un dispositivo de puenteo que enlace la toma de corriente derecha (12) con el + (8) del motor y la toma de corriente izquierda (14) y el – del motor. En caso de iluminación de la locomotora, se realizarán los puenteos correspondientes, por ejemplo, con diodos.

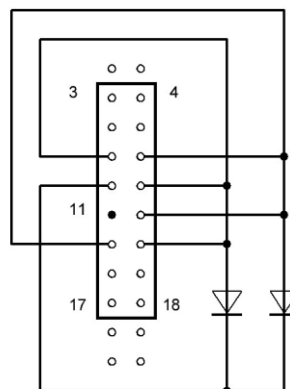


Imagen 4: Prototipo de Clavija de puenteo.