

1. But de la norme

Cette norme définit une interface unifiée afin de garantir le placement ou l'échange rapide de modules électroniques (décodeurs ou autres).

Remarque : Les interfaces traitées par ces normes sont généralement conformes à celles de la NMRA RP-9, S-9.1.1.3 édition décembre 2020.
Des informations détaillées sur cette interface sont disponibles sous RCN-121 édition août 2020 de RailCommunity (www.railcommunity.org).

2. Description de l'interface

Cette interface concerne les engins équipés de moteurs à courant alternatif (2 enroulements), à courant continu ou à moteur à rotor extérieur (cloche) sans balais. L'interface propose jusqu'à 8 fonctions combinés avec 2 entrées « senseur » ou 12 fonctions. L'espace disponible et les dimensions du décodeur font partie des spécifications de l'interface.

2.1 Propriétés mécaniques

L'interface sur la platine système comporte 22 prises en 2 rangées parallèles au pas de 1,27 mm. Les dimensions maximales du décodeur sont 30 (L) x 15,5 (l) x 6,5 (H) mm. L'espace disponible sur l'interface doit permettre une mise en place aisée du décodeur.

Les prises (femelles) et les broches (mâles) sont composées de deux 2 rangées de 11 contacts qui sont de préférence soudés aux platines. L'inversion des contacts est empêchée par la suppression de la broche 11 et le blocage de la position correspondante dans la prise femelle.

2.1.1 Décodeur

Le module électronique comporte une barrette de broches mâles qui est placée sur la face plane du module électronique.

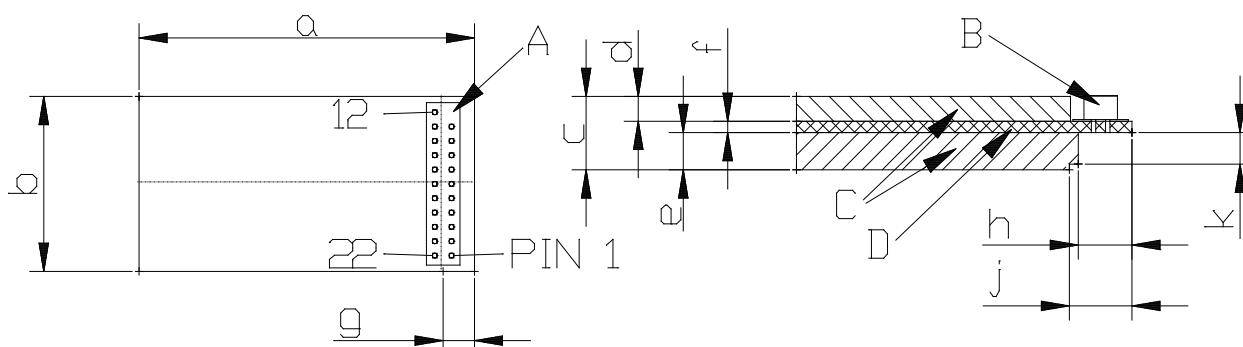


Figure 1 : Décodeur vu de dessus et latérale côté broches de la variante compacte.

A = détrompeur

B = douille

C = composants de la face supérieure/Inférieure

D = platine du décodeur

Les lettres minuscules de la figure 1 correspondent aux cotes suivantes. Sans indications spécifiques les valeurs maximales du tableau 1.

Tableau 1 :

a	Longueur	30,0
b	Largeur	15,5
c	Hauteur hors tout	6,5
d	Hauteur de l'implantation supérieure	2,2
e	Hauteur de l'implantation inférieure	3,3
f	Epaisseur de la platine	1,0
g	Distance du milieu de la barrette au champ	2,8 exact
h	Surface libre sur la face inférieure	4,8
j	Surface à hauteur d'implantation réduite	5,8
k	Hauteur d'implantation réduite	2,8

La barrette à douilles sur la platine du décodeur illustrée sous la figure 1, doit respecter les cotes indiquées. Le décodeur peut avoir une longueur inférieure $a = 30$ mm. La hauteur du décodeur est prescrite et doit impérativement être respectée. La figure 2, montre une barrette à douilles typique.

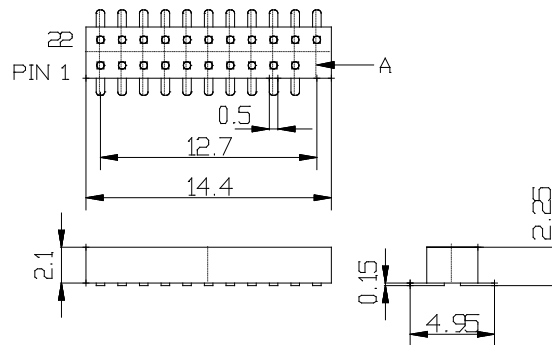


Figure 2 : barrette à douilles typique, A=position du détrompeur Pin 11

2.1.2. Platine système

La platine de système doit être conçue pour recevoir un décodeur aux dimensions maximales et être implantée sans forcer. La place doit être suffisante pour implanter ou retirer un décodeur sans ouillage spéciale. La figure 3 illustre une barrette à broches appropriée.

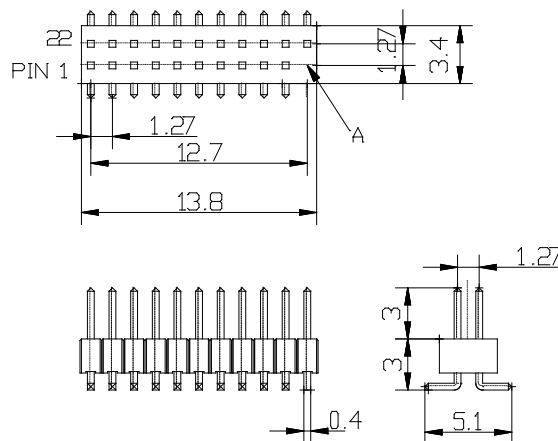


Figure 3 : barrette à broches typique, A = position du détrompeur

Les dimensions des broches et douilles sont conformes à l'usage pour ce type de connexion. Les broches ont une longueur de 3 mm avec soit un profil carré de 0,40 mm de côté, soit un profil rond d'un diamètre de 0,43 mm et un traitement de surface en or. Ils sont dimensionnés pour une intensité $I = 1 \text{ A}$.

2.1.3. Placement du décodeur

Deux variantes sont possibles.

2.1.3.1 Variante compacte

La variante compacte offre une hauteur d'implantation réduite. Dans ce cas le décodeur est placé avec les douilles vers le haut. Les broches mâles de la barrette sont enfoncées à travers le décodeur. Le décodeur repose sur la partie plane de la platine du véhicule.

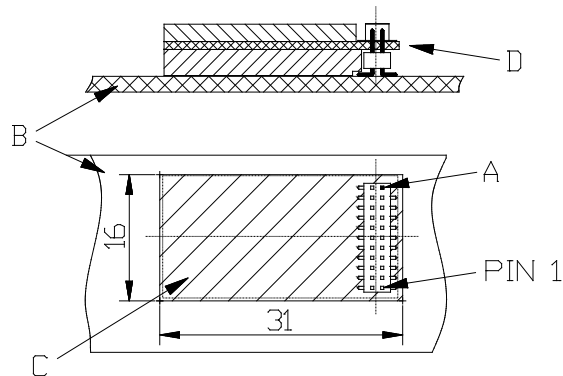


Figure 4 : Variante compacte
 A = position du détrompeur Pin 11
 B = platine du véhicule
 C = espace à garder libre sur la platine
 D = platine du décodeur

2.1.3.2 Variante retournée

Si la hauteur disponible est suffisante mais qu'il n'y a pas assez de place sur la platine du système, le fabricant peut utiliser la version retournée. Pour ce faire le décodeur sera placé avec la barrette les broches vers le bas (par rapport à la platine système). Le positionnement de la barrette sur la platine doit se faire en miroir de l'axe de la broche 6 et de la broche 17.

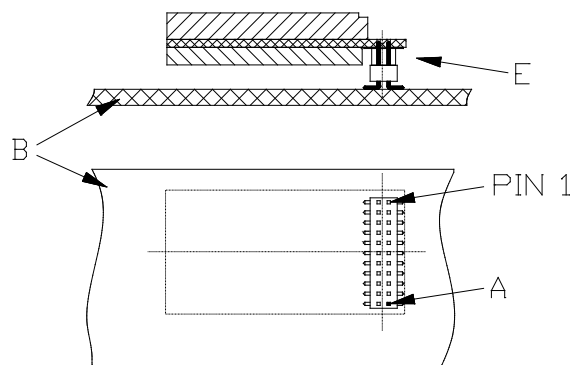


Figure 5 : Variante retournée
 A = position du détrompeur Pin 11
 B = platine du véhicule
 E = barrette à broches

Les emballages des modèles équipés d'usine d'une telle interface, selon cette NEM doivent porter clairement le logo 21MTC.



2.2 Caractéristiques électriques

Les courants maximaux utilisables doivent être indiqués par les constructeurs de ces modules électroniques.

Les connexions qui ne sont pas utilisées dans le véhicule doivent être connectées sur la platine système à des points de soudure.

2.3 Définition des contacts de l'interface pour l'utilisation des décodeurs

Les contacts de l'interface 21MTC sont définis dans le tableau 2 :

Tableau 2 : Définition et description des fonctions

Broche	Nom	Description	Groupe
1	Input1	Entrée Senseur 1 ou Sortie 7 ¹⁾	4
2	Input2	Entrée Senseur 2 ou Sortie 8 ¹⁾	4
3	AUX6	Sortie 6	8
4	AUX4	Sortie 4	8
5	ZBCLK	Horloge du bus, ou Sortie 9 ¹⁾	7
6	ZBDTA	Données du bus (TxD, RxD), ou Sortie 10 ¹⁾	7
7	F0r	Eclairage en marche arrière	5
8	F0f	Eclairage en marche avant	5
9	LS/A	Connexion haut-parleur A	6
10	LS/B	Connexion haut-parleur B	6
11	Index	Non utilisé, codage	
12	Vcc	Tension interne du décodeur 1,8 – 5,7 V	2
13	AUX3	Sortie 3	8
14	AUX2	Sortie 2	5
15	AUX1	Sortie 1	5
16	V+	+ décodeur vers redresseur, connexion au condensateur d'alimentation	2
17	AUX5	Sortie 5	8
18	Moteur2	Connexion moteur 2 moins ²⁾	3
19	Moteur1	Connexion moteur 1 plus ²⁾	3
20	GND	Masse du décodeur, vers redresseur	2
21	Prise de courant gauche	Prise de courant gauche, marche avant	1
22	Prise de courant droite	Prise de courant droite, marche avant	1

¹⁾ Il convient de noter que lors du démarrage du processeur du décodeur, il peut se produire des états aléatoires des sorties logiques, y compris un état haute impédance. En conséquence, le matériel sur la platine doit supporter ce fonctionnement.

²⁾ La polarité se réfère aux bornes du moteur pour le sens de marche 1 (en avant) selon NEM 631.

Remarques concernant les groupes :

- Groupe 1 :** Pour les systèmes avec conducteur central, la broche 21 est connectée à la prise de courant des roues, et la broche 22 à la prise de courant du conducteur central.
- Groupe 2 :** L'usage de la broche 12 n'est pas obligatoire. Il est recommandé d'utiliser cette connexion uniquement pour l'interface de bus de train.
- Groupe 3 :** Pour les moteurs à courant alternatif, la broche 19 est destinée à l'enroulement A, la broche 18 à l'enroulement B.
- Groupe 4 :** Les broches 1 et 2 sont des entrées « open-collector » et peuvent être connectées à la masse (GND). La valeur de la résistance d'entrée est d'environ 100 kΩ. L'entrée senseur 1 sera utilisée pour la synchronisation des roues dans les véhicules à vapeur.
Ces connexions peuvent aussi être utilisées comme sorties avec des niveaux logiques conformes à la description du groupe 8.
- Groupe 5 :** Si les feux de fin de convoi sont commandés séparément, la broche 15 sert pour le poste de conduite 1, la broche 14 pour le poste de conduite 2.
- Groupe 6 :** L'impédance du haut-parleur est définie par le constructeur et doit être mentionnée.
- Groupe 7 :** Les broches du processeur du bus de train ont une sortie directe avec une impédance maximale de sortie de 470 Ω.
Ces connexions peuvent aussi être utilisées comme sorties avec des niveaux logiques conformes à la description du groupe 8.
- Groupe 8 :** Les sorties (niveaux logiques par rapport à GND) selon le tableau 3 ne sont prévues que pour un courant max. de 0,5 mA.

Tableau 3 :

	Niveau de tension à la sortie du décodeur	Niveau de tension pour l'interrupteur de charge (Sur la platine système du véhicule)
Fonction hors service	≤ 0,4 V	≤ 0,8 V
Fonction en service	≥ 2,4 V	≥ 2,0 V

3. Exploitation sans décodeur

Pour l'exploitation sans décodeur il est nécessaire au minimum de ponter la broche du rail droit avec celle du moteur 1 et la broche du rail gauche avec celle du moteur 2. En cas d'éclairage de l'engin, il faut aussi ponter les broches correspondantes.

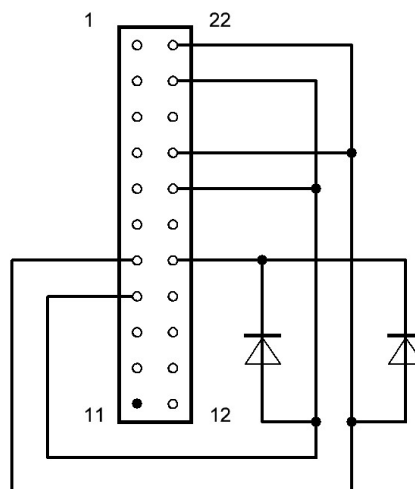


Figure 6 : Pontage typique

En corrélation avec les fonctions de l'engin, le fabricant peut fournir une pièce spécifique qui ponté certaines sorties.