



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 : Des informations détaillées sur cette interface sont disponibles sous RCN-121 édition décembre 2024 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 4 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.

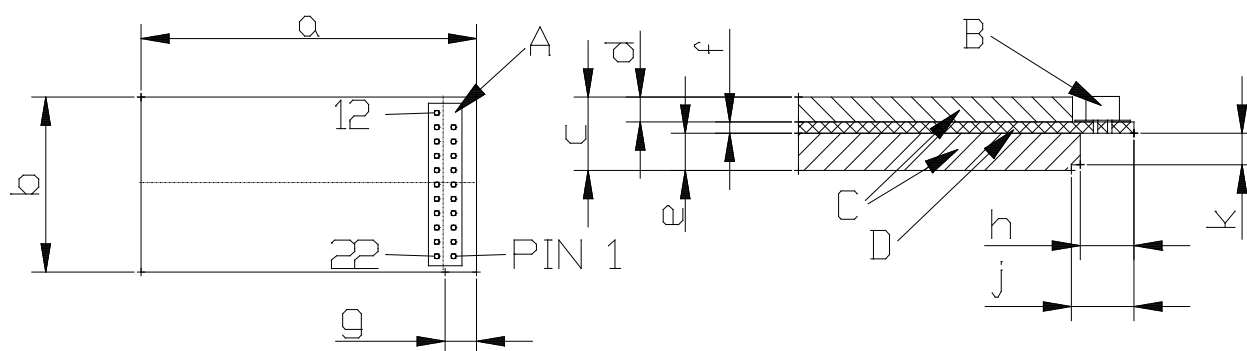


Figure 1 : Décodeur vu de dessus et latérale côté broches de la variante compacte.

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 palatine du décodeur illustré 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.

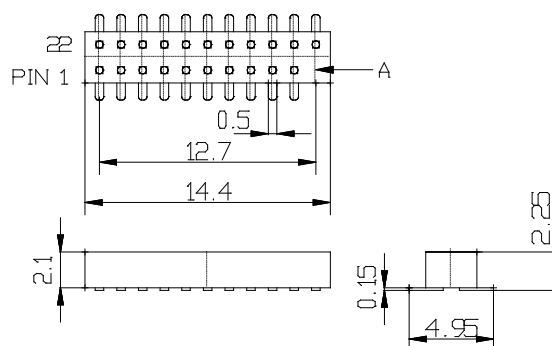


Figure 2 : barrette à douilles typique, A=position du détrompeur Pin 11

2.1.2. Platine système

La platine de système doit être conçue pour recevoir un décodeur aux dimensions maximales et le décodeur doit être inséré 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.

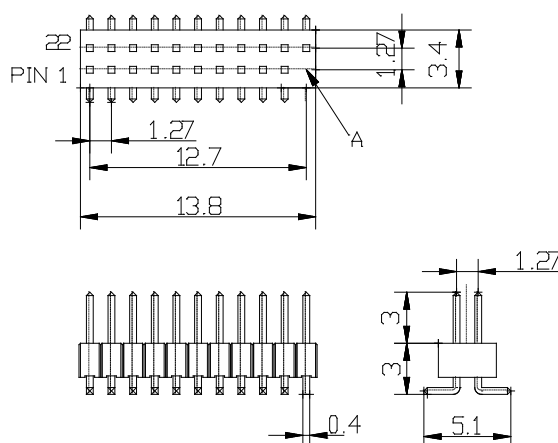


Figure 3 : barrette à broches typique, A = position du détrompeur

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 $I = 1$ 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.

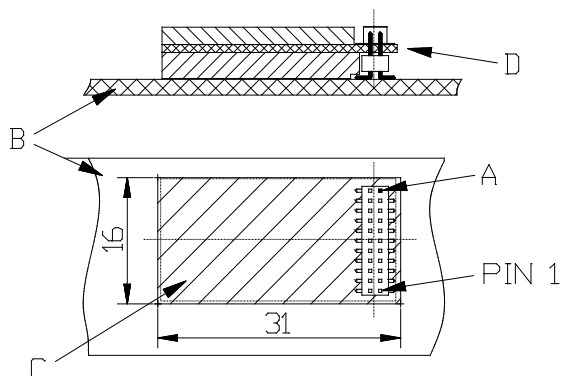


Figure 4 : Variante compacte
 A = position du détrompeur Pin 11
 B = platine du véhicule
 C = espace à garder libre sur la platine
 D = platine du décodeur

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.

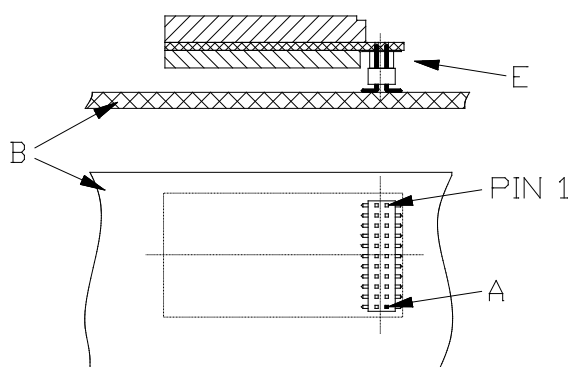


Figure 5 : Variante retournée
 A = position du détrompeur Pin 11
 B = platine du véhicule
 E = barrette à broches

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	GPIO_A / AUX7	Entrée Senseur 1, alternative Sortie de fonction 7 ¹⁾	4
2	GPIO_B / AUX8	Entrée Senseur 2, alternative Sortie de fonction 8 ¹⁾	4
3	AUX6	Sortie de fonction 6 ¹⁾	8
4	AUX4	Sortie de fonction 4 ¹⁾	8
5	ZBCLK / GPIO_C	Horloge du bus, entrée ou sortie C, alt. Sortie 9 ¹⁾	7
6	ZBDATA / GPIO_D	Données du bus, entrée ou sortie D, alt. Sortie 10 ¹⁾	7
7	F0_r	Signalisation lumineuse de tête du train en marche arrière, sortie amplifiée	5
8	F0_f	Signalisation lumineuse de tête du train en marche avant, sortie amplifiée	5
9	LS_A / LS_AUXA	Connexion haut-parleur A, alternative sortie A	6
10	LS_B / LS_AUXB	Connexion haut-parleur B, alternative sortie B	6
11	Index	Non utilisé, codage	
12	Vcc	Tension interne du décodeur 1,8 – 5,7 V	2
13	AUX3	Sortie 3 ¹⁾	8
14	AUX2	Sortie de fonction 2, sortie amplifiée	5
15	AUX1	Sortie de fonction 1, sortie amplifiée	5
16	U+	+ décodeur vers redresseur, connexion au condensateur d'alimentation	2
17	AUX5	Sortie de fonction 5 ¹⁾	8
18	Moteur - / M_AUXB	Connexion moteur 2 moins ²⁾ , sortie amplifiée B alternative pour les décodeurs de fonctions	3
19	Moteur + / M_AUXA	Connexion moteur 1 plus ²⁾ , sortie amplifiée A alternative pour les décodeurs de fonctions	3
20	GND	Masse du décodeur, vers redresseur	2
21	Prise de courant gauche	Prise de courant gauche, marche avant, (en mode analogique, relié à la Moteur -)	1
22	Prise de courant droite	Prise de courant droite, marche avant, (en mode analogique, relié à la Moteur +)	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 : Une tension U+ générée sur la platine système du véhicule ne doit pas être relié au contact 16 (U+) du décodeur.

En cas de raccordement de condensateurs de stockage externes à U+, le courant d'appel doit être limité par le véhicule.

L'usage de la broche 12 (Vcc) 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 : Au choix, des entrées ou des sorties ou des sorties avec niveau logique. Elles peuvent également être utilisées comme entrées analogiques. Dans ce cas, la résistance d'entrée statique doit être supérieure à 100k Ω . La commande provenant du véhicule ne doit alors pas fournir plus de 3,3 V. Pour la synchronisation des roues dans les véhicules à vapeur, il est préférable d'utiliser l'entrée GPIO_A.

Ces connexions peuvent aussi être utilisées comme sorties avec des niveaux logiques conformes à la description du groupe 8.

Groupe 5 : Ces sorties de fonction amplifiées servent à commuter des charges en commutant la sortie en interne vers GND. La tension pour la charge résulte de la tension de la voie sur U+.

Pour les décodeurs de fonctions, cela vaut également pour les sorties M_AUXA et M_AUXB et, si elles ne sont pas utilisées pour les haut-parleurs, également pour LS_AUXA et LS_AUXB. Pour ces dernières, la tension à vide ne doit pas dépasser 3,3 V.

Si les signalisations lumineuses arrière sont connectés séparément des feux avant du véhicule, la signalisation lumineuse du premier côté du véhicule est connectée à AUX1 (broche 15) et la signalisation lumineuse du second côté du véhicule est connecté à AUX2 (broche 14).

Si les signaux de fin de convoi sont commandés séparément, la broche 15 sert à la fin du véhicule 1, la broche 14 à la fin du véhicule 2.

Groupe 6 : L'impédance du haut-parleur est définie par le constructeur et doit être mentionnée.

En cas d'utilisation alternative comme sorties amplifiées pour les décodeurs de fonctions, aucune tension supérieure à 3,3 V ne doit être appliquée lorsque la sortie est désactivée (marche à vide). Dans le cas contraire, un décodeur sonore branché par erreur pourrait être endommagé.

Groupe 7 : Les broches du processeur du bus de train ont une sortie directe avec une impédance de sortie de 470 Ω . Les niveaux correspondent à ceux des sorties de fonction avec niveau logique.

Ces connexions peuvent aussi être utilisées comme sorties avec des niveaux logiques conformes à la description du groupe 8.

Les servos devraient de préférence être commandés par GPIO_C et GPIO_D. Les bus sériels devraient toujours utiliser GPIO_C et GPIO_D.

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.

Groupes 4 et 7 :

GPIO_A à GPIO_D peuvent également être utilisés comme entrées numériques, connectées en externe à GND. Le décodeur doit alors avoir un pull-up dans la plage de 10 à 50 k Ω .

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	$\leq 0,4$ V	$\leq 0,8$ V
Fonction en service	$\geq 2,4$ V	$\geq 2,0$ 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 + et la broche du rail gauche avec celle du moteur -. En cas d'éclairage de l'engin, il faut aussi ponter les broches correspondantes.

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

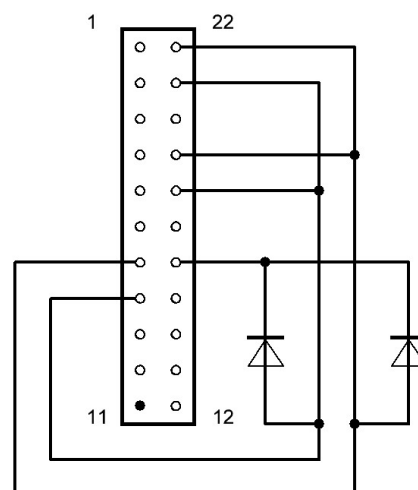


Figure 6 : Pontage typique