

CTM-SM01

Commande de servo-moteurs

La carte CTM-SM01 est une carte de commande pour 2 aiguillages actionnés par servo-moteur. Elle peut également être utilisée pour commander des signaux mécaniques ou passages à niveau là aussi actionnés par servo-moteur.

En cas de bogue, ou simplement si vous avez des suggestions, merci de me contacter à l'adresse :

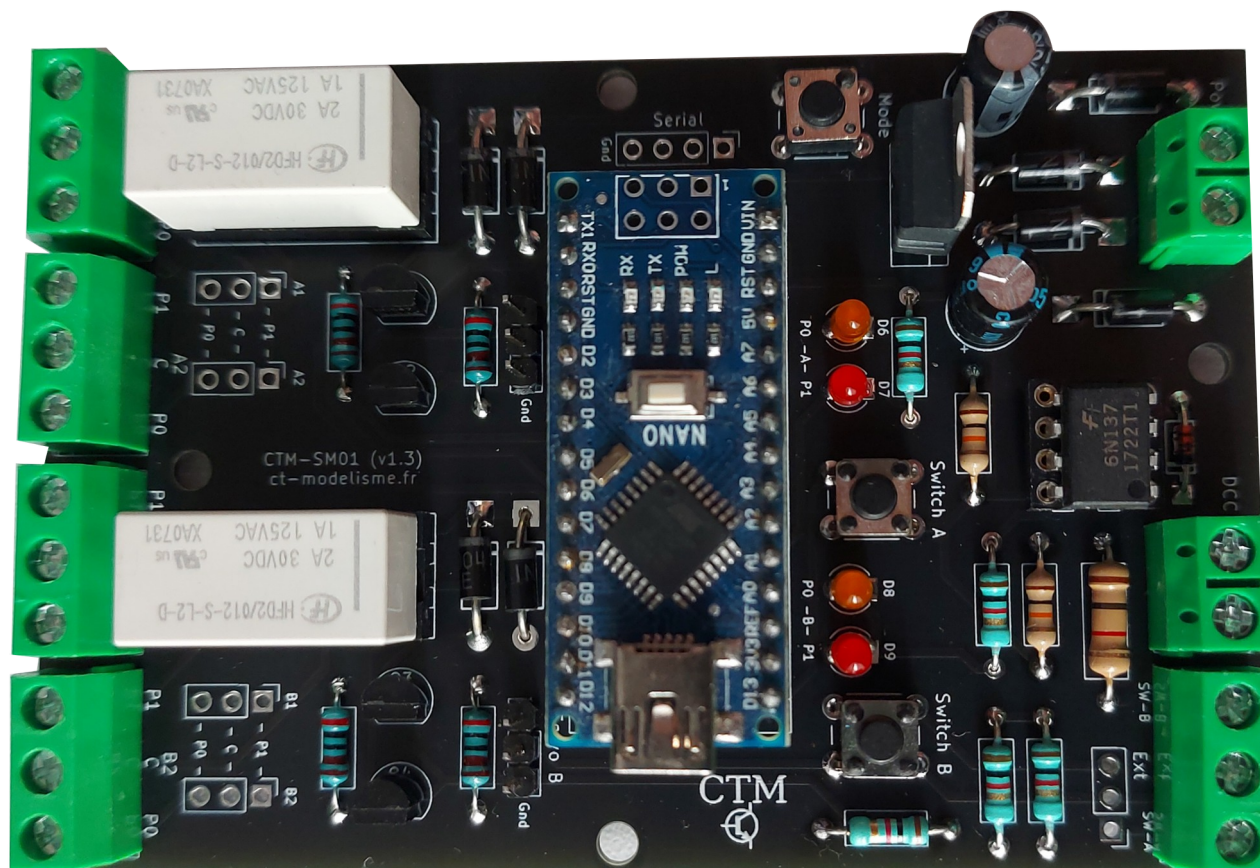
cyrille.toulet@linux.com

Fonctionnalités

- Commande par DCC ou par boutons poussoirs (déportés ou non) ;
- 2 voies avec commandes et adresses DCC distinctes ;
- Relais pour réalimentation du cœur d'aiguillage + option (TCO, rétro-signalisation, etc.) ;
- Fonctionnalité d'apprentissage manuel des débuts et fins de courses ;
- Fonctionnalité d'apprentissage dynamique des adresses DCC ;
- Connexion USB série 115 200 bauds (optionnelle).

Montage

Aperçu du montage minimal



Liste des composants

Référence	Qté	Valeur	Type / Boitier / Pas	Autre
A1	1	Arduino Nano		
C1	1	Condensateur 220µF / 25V	Radial / D=6.3mm / P=2.5mm	
C2	1	Condensateur 220µF / 16V	Radial / D=6.3mm / P=2.5mm	
D1, D2, D3, D4, D10, D11, D12, D13	8	Diode 1N4007		
D5	1	Diode 1N4148		
D6, D8	2	LED verte	3mm	Ou n'importe quelle autre couleur
D7, D9	2	LED rouge	3mm	Ou n'importe quelle autre couleur
J1, J2	2	Bornier à vis 1x2	P=5.08mm	
J3, J8, J9, J10, J11	5	Bornier à vis 1x3	P=5.08mm	Optionnel (si utilisation de J4, J12, J13, J14, J15)
J5	1	Connecteur tulipe 1x4 broches	P=2.54mm	Optionnel (non implémenté pour le moment)
J4, J12, J13, J14, J15	5	Connecteur tulipe 1x3 broches	P=2.54mm	Optionnel (si utilisation de J3, J8, J9, J10, J11)
J6, J7	2	Connecteur 1x3 broches pour servo-moteur	P=2.54mm	
K1, K2	2	Relai bistable HFD2 012-S-L2		
Q1, Q2, Q3, Q4	4	Transistor BC547	TO-92	
R1	1	Résistance 1k / 1W		
R5, R6	2	Résistance 10k / 0.25W		
R2, R3, R4, R7, R8	5	Résistance 1k / 0.25W		
R9, R10, R11, R12	4	Résistance 2.2k / 0.25W		
SW1, SW2, SW3	3	Bouton poussoir à souder	6mm	
U1	1	Opto-coupleur 6N137	DIP-8	
U2	1	Régulateur de tension LM7805	TO-220	
PCB	1	Circuit imprimé CTM-SM01		

Options recommandées	Qté	Valeur	Type / Boitier / Pas	Autre
A1	2	Connecteur femelle 15 broches		
K1, K2	2	Support de CI 2x8 broches	DIP-16	
U1	1	Support de CI 2x4 broches	DIP-8	

Ordre de montage recommandé

Comme pour n'importe quel circuit électronique, faites attention au sens des composants (tous sauf les résistances) et commencez des composants les moins hauts pour terminer sur les plus hauts : diode 1N4148 (**D5**), puis résistances 1/4 W (**toutes sauf R1**), puis diodes 1N4007 (**D1 à D4 et D10 à D13**) et résistance 1W (**R1**). Ensuite, boutons poussoirs (**SW1-3**), supports de CI (**s'il y en a**), opto-coupleur (**U1**), LEDs, transistors BC547 (**Q1 à Q4**), connecteurs et borniers à vis, condensateurs 220µF (**C1 et C2**), relais (**K1 et K2**) et enfin, le régulateur de tension 5V (**U2**).

Aide complémentaire : si vous doutez du sens des LEDs, c'est la cathode (le côté plat de l'arrondi de la LED, qui est également le côté de la patte la plus courte) qui se trouve vers les écritures D5 à D9. Pour les transistors **Q1 à Q4**, faites bien attention de ne pas souder plusieurs pattes ensemble, car elles sont assez rapprochées. Enfin, faites bien attention lors de l'enfichage de l'opto-coupleur **U1** et de l'arduino **A1** de ne pas plier de patte.

Options

En fonction du câblage de votre réseau, vous pouvez opter pour presque chaque entrée/sortie entre utiliser un bornier, utiliser un connecteur tulippe ou à broche, ou encore souder des fils directement à la place du connecteur.

Ainsi, les connecteurs J3 et J4 sont reliés, ainsi que J8 avec J12, J9 avec J13, J10 avec J14, et J11 avec J15.

Pour rendre démontable les relais ou l'arduino, vous pouvez également ajouter les supports femelles préconisés dans la liste des composants.

Installation

Firmware

Pour télécharger le dernier firmware de la carte CTM-SM01, rendez-vous sur le site, rubrique « Téléchargements » : <https://ct-modelisme.fr/>

Compilez et envoyez le firmware de la carte vers un arduino nano à partir de du logiciel Arduino SDK. Puis enfichez l'arduino sur le connecteur A1.

Fixation

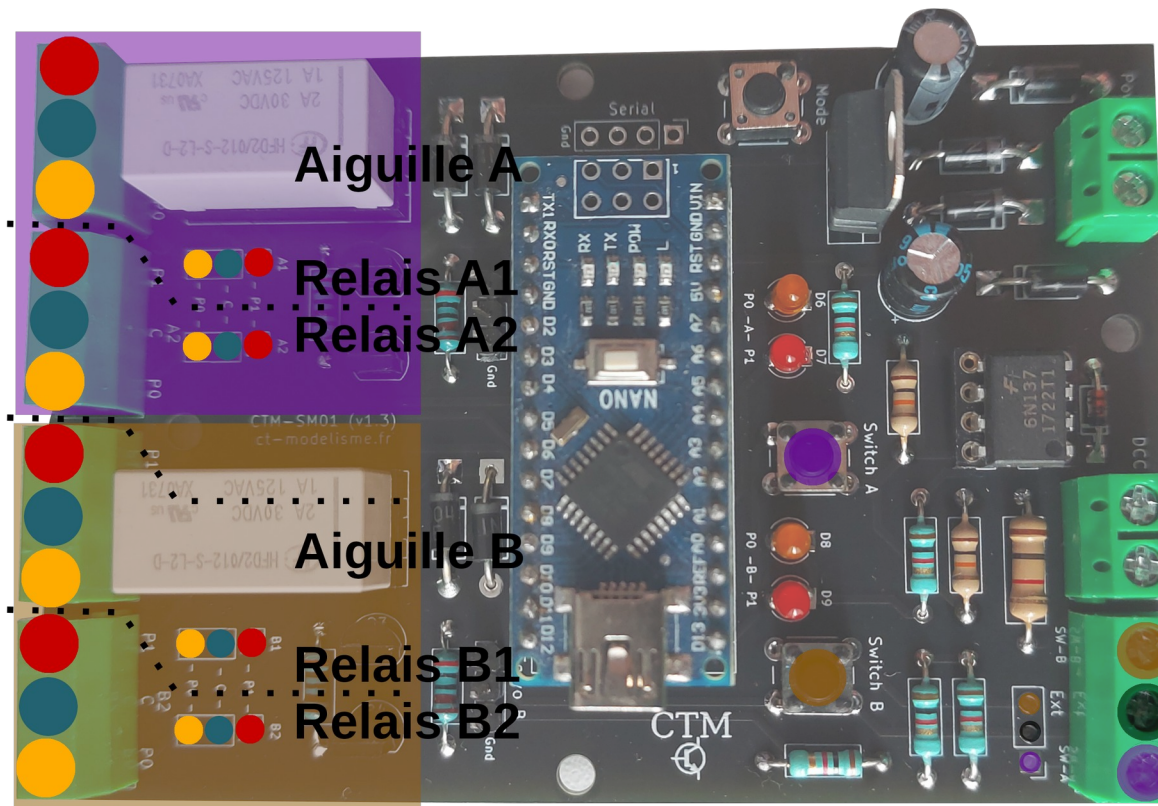
La carte électronique dispose de 4 trous de montage M3 pour être fixée avec des vis ou des supports édhésifs.

Connexions

- Connectez une alimentation de 12 à 15V DC sur le connecteur « Power » (peu importe la polarité).
- Connectez ensuite le bus JK sur le connecteur « DCC » (pas de polarité particulière non plus).
- Connectez le servo-moteur de l'aiguillage A sur le connecteur J6 (inscription « Servo A ») et le servo-moteur de l'aiguillage B sur le connecteur J7 (inscription « Servo B »).
Astuce : L'inscription « Gnd » correspond au fil de masse (généralement le fil marron ou noir) du servo-moteur.
- Si vous avez des boutons poussoirs de commande déportés (par exemple ceux d'un TCO), connectez les sur un des connecteurs SW-A / Ext / SW-B.
- Enfin, connectez votre cœur d'aiguille sur un commun (A1-C, ou A2-C, ou B1-C, ou B2-C) et le bus JK qui alimente l'aiguille sur les bornes correspondantes (ex : A1-P0 et A1-P1 si A1-C, ou A2-P0 et A2-P1 si A2-C, ou B1-P0 et B1-P1 si B1-C, ou B2-P0 et B2-P1 si B2-C).
- Le second contact de chaque relai peut être utilisé par exemple pour de la rétro-signalisation, ou pour alimenter des signaux de voie.

Aide visuelle

Position 1
Commun
Position 0



Aiguille A

Relais A1
Relais A2

Aiguille B

Relais B1
Relais B2

Alimentation

DCC

Switch B

Commun switches

Switch A

Utilisation

Apprentissage d'adresse DCC

Pour entrer en mode apprentissage d'adresse, appuyez 3 secondes sur le bouton « Mode ». La LED « L » de l'arduino s'allume.

Envoyez une commande d'accessoire sur la première adresse voulue depuis votre centrale DCC. Cette adresse sera mémorisée par la carte comme adresse DCC de l'aiguillage A.

Ensuite, envoyez une nouvelle commande d'accessoire sur la seconde adresse voulue. Cette seconde adresse sera mémorisée par la carte comme adresse DCC de l'aiguillage B.

Une fois les deux adresses apprises, la carte repasse en mode normal et la LED « L » de l'arduino s'éteint.

Astuce : vous pouvez quitter à tout moment le mode apprentissage en appuyant 2 secondes sur le bouton « Mode ».

Réglage de début et fin de course des servo-moteurs

Pour entrer en mode apprentissage des positions, appuyez 2 secondes sur le bouton « Mode », puis sans le relâcher, appuyez 2 secondes sur le bouton « Switch A ». Relâchez « Switch A » puis relâchez « Mode ».

La première LED clignote. Vous allez régler la position de début de course du servo-moteur de l'aiguillage A en restant appuyé sur le bouton « Switch A » ou « Switch B ». Le servo-moteur se déplace en temps réel.

Une fois la position de début de course de l'aiguillage A réglée, appuyez 1 seconde sur le bouton « Mode ».

La seconde LED clignote. Vous allez régler la position de fin de course du servo-moteur de l'aiguillage A de la même manière que précédemment.

Une fois la position de fin de course de l'aiguillage A réglée, appuyez 1 seconde sur le bouton « Mode ».

La troisième LED clignote, indiquant la configuration du début de course de l'aiguillage B. Procédez au réglage de la même manière que précédemment.

Une fois la position de début de course de l'aiguillage B réglée, appuyez 1 seconde sur le bouton « Mode ».

La quatrième LED clignote, indiquant finalement la configuration de fin de course du servo-moteur de l'aiguillage B.

Une fois le réglage terminé, appuyez 1 seconde sur le bouton « Mode » pour revenir en

fonctionnement normal.

Moniteur série & réinitialisation de la carte

Lorsque vous branchez un câble USB à l'arduino, et que vous lancez le moniteur série à 115 200 bauds, un appuis court sur le bouton « Mode » imprimera la configuration courante de la carte.

Différentes informations seront affichées suite à plusieurs appuis sur le bouton « Mode », jusqu'à revenir en fonctionnement normal.

Astuce : lors que vous utilisez le moniteur série, il est possible de réinitialiser la carte en tapant la commande « reset » dans la console. Cette commande aura pour effet de réinitialiser la carte à ses paramètres d'usine.

Changement d'état d'un aiguillage

L'état des aiguillages A et B sont indiqués par les couples de LED D6/D7 et D8/D9.

Pour basculer un aiguillage de l'état 0 à l'état 1, il suffit d'appuyer sur le bouton correspondant (« Switch A » pour l'aiguillage A ou « Switch B » pour l'aiguillage B) ou d'envoyer l'ordre DCC à l'adresse programmée.

Lors du changement d'état, la LED courante s'éteint, le servo-moteur effectue son déplacement, puis la nouvelle LED s'allume. Le relais correspondant à l'aiguillage est basculé à mi-chemin de la course du servo-moteur.

Astuce : il est possible de déporter les boutons « Switchs A » et « Switch B », par exemple sur un TCO, avec les connecteurs J3 ou J4.

Liste des CVs

CV(s)	Description	Valeur d'usine
1 et 9	Adresse longue – Aiguillage A	3 et 0 (adresse 3)
47 et 48	Adresse longue – Aiguillage B	4 et 0 (adresse 4)
49 et 50	Première position – Servo aiguillage A	80 et 0 (80 °)
51 et 52	Dernière position – Servo aiguillage A	120 et 0 (120°)
53 et 54	Première position – Servo aiguillage B	80 et 0 (80 °)
55 et 56	Dernière position – Servo aiguillage B	120 et 0 (120°)
57	Durée d'alimentation des relais	75 (75 ms)
58	Attente entre chaque mouvement de servo	50 (50 ms)
112	État mémorisé de l'aiguillage A	0
113	État mémorisé de l'aiguillage B	0