

	<p style="text-align: center;">Normes Européennes de Modélisme</p> <p style="text-align: center;">Module de commande pour aiguillage</p>	<p style="text-align: center;">NEM 691 Page 1 de 4</p>
---	---	--

Recommandation

Edition 2012
(Remplace l'édition 2011)

1. But du module de commande

Le module de commande définit les fonctions ainsi que les niveaux des signaux et leur signification, qui sont nécessaires pour la commande et la surveillance d'un aiguillage. Le module de commande peut aussi être commandé et surveillé par un bus sériel.

2. Description du module de commande

Les aiguillages peuvent être entraînés par une bobine double, par une bobine polarisée, par un moteur ou par un fil à mémoire. Les moteurs sont soit du type à courant continu, réversibles, des servomoteurs, ou encore pas à pas. Ce module de commande décrit le raccordement de ces divers modes d'entraînement. Pour l'exploitation il est nécessaire de prévoir une rétro-signalisation qui informe de la position de l'aiguillage.

Lors de l'application de la technique numérique l'exploitation peut comprendre un asservissement supplémentaire selon les NEM 690 (Interface électrique pour module de commande) et NEM 693 (Pilote pour module de commande) réalisé par raccordement à un bus sériel. Le protocole est décrit dans la NEM 694 (Protocole de bus pour module de commande).

Le module de commande assure une fonction permanente de diagnostic interne, pour évaluer la position correcte des aiguillages, et, s'il y a lieu, la fonctionnalité de l'éclairage.

3. Description de la fonction

L'activation d'une fonction résulte de la commutation de l'entrée correspondante à la masse (GND) de référence de l'alimentation du module de commande. Si nécessaire, les entrées et sorties sont protégées par des optocoupleurs, ou par des résistances en série ou par des diodes. Après la mise sous tension un diagnostic est effectué. Toutes les entrées et sorties doivent être au niveau H, sauf les sorties d'état qui affichent le résultat du diagnostic. La tension d'alimentation se situe entre 14 et 18 V DC (SELV). Elle fournit la tension nécessaire au fonctionnement de la logique.

3.1 Principes de base

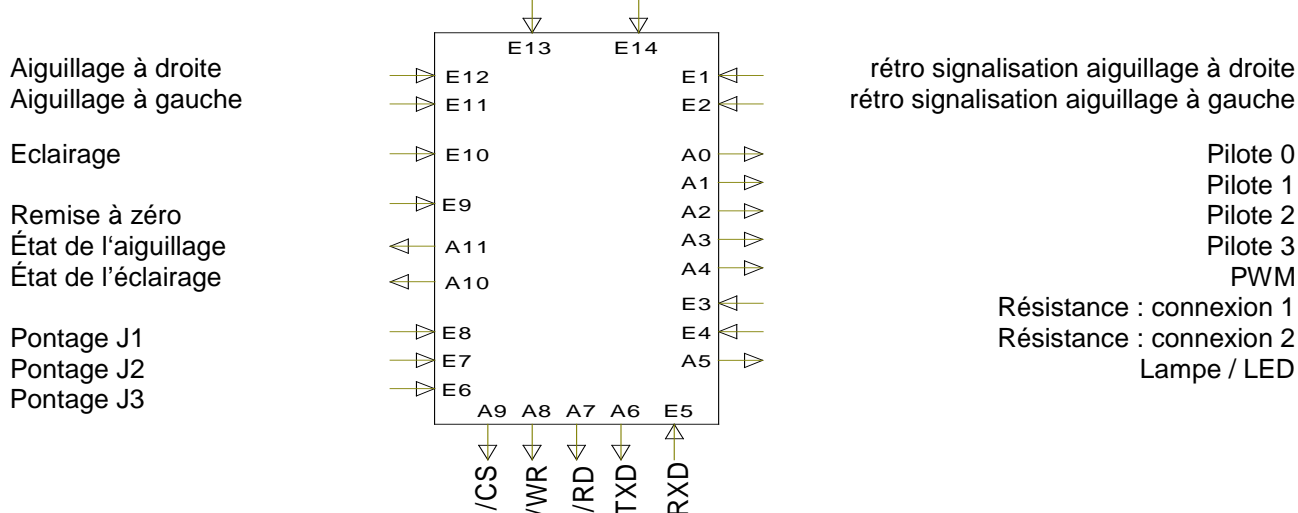
En pressant un bouton poussoir, un aiguillage est mis en position à droite ou à gauche par l'activation d'un étage d'attaque A0 à A3 ou PWM. Le type d'entraînement est défini par les pontages 1 à 3. Les indicateurs de fin de course signalent la position de l'aiguillage.

S'il y a lieu un bouton poussoir enclenche ou déclenche l'éclairage. En fonction de la consommation en courant de l'élément lumineux, l'utilisateur définit la résistance nécessaire. Celle-ci permet de détecter si un courant circule dans cet élément.

Si une commande est opérée par l'intermédiaire d'un pilote pour module de commande par l'intermédiaire d'un bus sériel, les entrées E9 à E12 et les sorties A10 et A11 ne sont pas activées. A leur place la communication s'opère par l'intermédiaire de l'interface sériel. Selon un protocole qui n'est pas défini à ce jour.

Schéma de raccordement du circuit de commande :

A gauche : l'utilisateur
 A droite : l'aiguillage
 En haut : l'alimentation
 En bas : la communication



3.2 Choix de l'entraînement

Le choix des pontages détermine le mode d'entraînement de l'aiguillage à commander:

Tableau 1

Entraînement	J1	J2	J3	Raccordement	Signification
bobine double	L	L	L	Pilote 0 - GND Pilote 1 - GND	Aiguillage à droite Aiguillage à gauche
bobine polarisée, moteur ¹⁾ , fil mémoire	H	L	L	Pilote 0 – Sortie 1	Inversion de la polarité, Sortie 0 Positif: rotation à droite, Sortie 1 Positif: rotation à gauche
moteur pas à pas unipolaire ²⁾ , double phase à pas intégral ⁴⁾	L	L	H	Pilote 0 - GND Pilote 1 - GND Pilote 2 - GND Pilote 3 - GND	Rotation à droite positionne l'aiguillage à droite. Rotation à gauche positionne l'aiguillage gauche
moteur pas à pas bipolaire, à pas intégral ³⁾ , ⁴⁾	L	H	L	Pilote 0 - Sortie 1 Pilote 2 - Sortie 3	Rotation à droite positionne l'aiguillage à droite. Rotation à gauche positionne l'aiguillage gauche
Servo ⁵⁾	H	H	H	PWM	Répétition de l'impulsion durant 20 ms Une durée d'impulsion de 1 ms positionne l'aiguillage à droite Une durée d'impulsion de 2 ms positionne l'aiguillage à gauche Tolérance +10%

Remarques :

- ¹⁾ Le noyau de la bobine polarisée se déplace à droite si un signal positif est appliqué à la sortie A0. En conséquence, la borne + du moteur sera reliée à la sortie A0.
- ²⁾ Dans le sens de rotation à droite le moteur est commandé par les sorties 0 à 3, pour le sens de rotation à gauche par les sorties 3 à 0.
- ³⁾ La bobine 1 est raccordée aux sorties 1 et 0, la bobine 2 aux sorties 2 et 3.
- ⁴⁾ L'usage du demi-pas n'est actuellement pas prévu.
- ⁵⁾ Le module de commande détermine le déclenchement en fin de course.

Les niveaux des sorties A0 à A3 sont déterminés en fonction du mode d'entraînement.

Tableau 2 : Niveaux pour bobines doubles

Sortie 0	Sortie 1	Bobine aiguillage à droite	Bobine aiguillage à gauche
H	L	Activé	Déclenché
L	H	Déclenché	Activé
L	L	Déclenché	Déclenché

Remarque : les deux sorties ne peuvent pas se trouver en même temps au niveau H.

Tableau 3 : Niveaux pour bobines polarisées, moteur ou fil à mémoire

Sortie 0	Sortie 1	Bobine	Moteur	Fil mémoire
H	L	Levier à droite	Rotation à droite	Courant circule
L	H	Levier à gauche	Rotation à gauche	Courant circule
L	L	Sans courant	Arrêté	Sans courant
H	H	Sans courant	Arrêté	Sans courant

Tableau 4 : Niveaux pour moteurs pas à pas (4 pas avec rotation à droite)

Pas	Sortie 0	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3
0	H	L	L	H
1	H	L	H	L
2	L	H	H	L
3	L	H	L	H

Le moteur pas à pas est arrêté, quand toutes les sorties sont au niveau L. Toutes les sorties ne peuvent pas se trouver simultanément au niveau H.

3.3 Description détaillée des fonctions

3.3.1 Positionnement de l'aiguillage

En appliquant par pression du bouton poussoir le niveau L aux entrées E11 ou E12 l'aiguillage change de position. Les rétro-signalisations (entrée E1 ou E2) sont analysées, l'entraînement est activé et la position de l'aiguillage mémorisée pour une prochaine commande. Lorsqu'un rétro-signal est au niveau L, la sortie A11 est mise au niveau L, indiquant le bon positionnement de l'aiguillage. Si l'aiguillage est déjà dans la position souhaitée, aucune commande n'est activée.

3.3.2 Enclenchement / Déclenchement de l'éclairage (Si les aiguillages en sont pourvus)

En appliquant par pression du bouton poussoir le niveau L à l'entrée E10, l'éclairage est enclenché. Une nouvelle pression du bouton poussoir déclenche l'éclairage. Le module de commande mémorise l'état. Si une lampe / LED est raccordée un courant circule, et un signal au niveau L est appliqué à la sortie A10, ce qui indique un fonctionnement normal. La résistance placée entre les entrées E3 et E4 sera dimensionnée en fonction de la consommation de l'éclairage.

3.3.3 Remise à zéro

La remise à zéro est activée par une pression du bouton poussoir appliquant un niveau L à l'entrée E9. L'activation de ce bouton déclenche un redémarrage du processus du circuit de commande équivalent à une mise sous tension : ce qui initialise un diagnostic interne.

3.3.4 Diagnostic interne

Lors de la mise sous tension du circuit de commande, les rétro-sinaux sont analysés. Si les rétro-signalisations sont toutes deux actives ou inactives, la sortie A11 passe au niveau H indiquant une anomalie. Lors d'une commande, la rétro-signalisation doit être activée dans un délai inférieur à 3 secondes. Après l'écoulement de cette temporisation l'entraînement est déclenché. S'il y a lieu le niveau de l'éclairage est contrôlé. Si une lampe/LED installée est défectueuse, la sortie A10 affiche le niveau H. Les fonctions de diagnostic restent actives durant l'exploitation.

4. Interface sérielle

Les sorties A6 à A9 et les entrées E5 forment une interface sérielle à des niveaux TTL. La signification des raccordements est la suivante :

Tableau 5 : interface sérielle

Signal	Raccordement	Signification	# - Fiche
RXD	E5	Réception de données	4
TXD	A6	Emission de données	3
/RD	A7	Si niveau L, réception de données	6
/WR	A8	Si niveau L, émission de données	5
/CS	A9	Si niveau L, il y a communication avec le module de commande	2
GND	E13		1

5. Liaison

5.1 Utilisation individuelle

Les claviers et affichages nécessaires sont reliés par borniers à vis.

5.2 Tension d'alimentation

L'interface électrique est alimentée en 14 - 18 V DC (SELV) par un bornier à vis

5.3. Raccordement d'un aiguillage du commerce

Pour le raccordement d'un aiguillage du commerce il y a deux possibilités :

- La version par bornier à vis est universelle.
- La version propriétaire sera définie par le connecteur du fabricant.

5.4 Raccordement au pilote du module de commande

Le raccordement se fait à l'aide d'un connecteur à 6 pôles avec détrompeur selon NEM 690.

6. Spécification

Les entrées et sorties, à l'exception des interfaces sérielles, sont à protéger par des mesures appropriées (coupleurs optiques, résistances en série, diodes, p.ex.).

6.1 Entrées

A l'exception des entrées E3 et E4 les autres entrées sont à des niveaux TTL et ne doivent être chargées qu'avec une intensité de 10 mA max. Il est recommandé d'utiliser des boutons poussoirs pourvus de circuits anti-rebonds.

6.2 Sorties

Toutes les sorties à l'exception des sorties A0 à A3 et A5 travaillent aux niveaux TTL leur intensité de charge ne doit pas excéder 30 mA. Une résistance connectée entre E3 et E4 permet de fixer la tension de sortie de A5 en fonction de la tension d'alimentation 14-18 V DC, cette sortie A5 ne peut fournir que 50 mA maximum. Au niveau H, les sorties A0 à A3 sont au niveau de la tension d'alimentation 14 – 18 V-DC et supportent une charge maximale de 800 mA.