

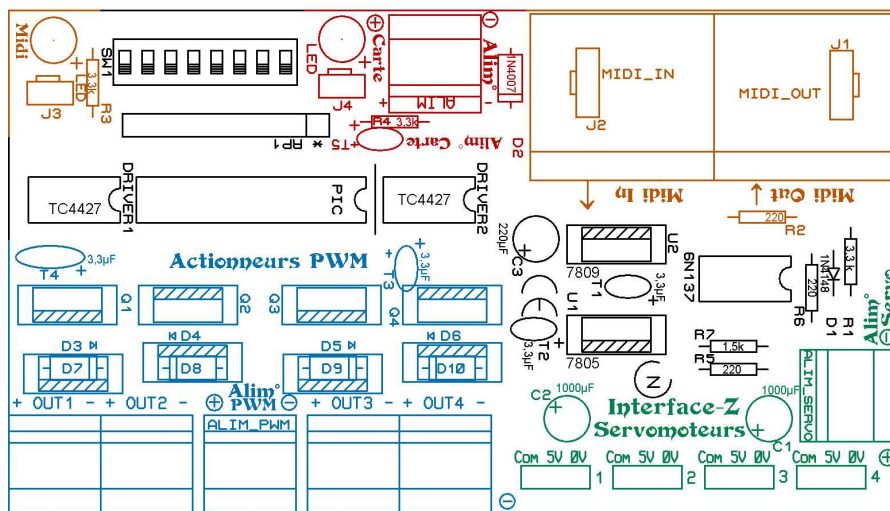
Cette carte s'utilise directement avec des actionneurs basse tension (moteurs CC, ampoules 12V, LEDs, électro-aimants, etc) et des servomoteurs que l'on veut piloter. Elle contient quatre sorties gradations PWM avec transistors de puissance et quatre sorties dédiées aux servomoteurs.

I - Connectique et alimentations électriques

- **Entrée Midi In** : elle reçoit les messages venant de l'ordinateur.
- **Sortie Midi Out split** : elle répète les instructions de l'entrée, et peut donc servir à brancher une autre carte en sortie, ce qui limite le nombre de ports Midi nécessaires en sortie de l'ordinateur.
- Une LED témoin (marquée Midi) clignote lors de la réception de messages Midi sur la carte.
- **Alimentation de la carte (Alim Carte)** : ce module ne peut être alimenté qu'en tension continue, par tout bloc secteur/batterie dont la tension de sortie est comprise entre 9 V et 13 V. Une alimentation 12 V 0,5 à 1 Ampère répond à la plupart des besoins.
- Une LED témoin (marquée Carte) s'allume lorsque la carte est alimentée.
- **Alimentation des transistors de puissance (Alim PWM)** : l'alimentation doit être uniquement en continu et adaptée aux tensions maximales d'alimentation des actionneurs branchés sur la carte.
- **Alimentation des servomoteurs (Alim Servo)** : l'alimentation doit se faire uniquement en continu et être adaptée à la tension des servomoteurs. Il s'agit souvent de 5 V.

Connexion des fils d'alimentation sur la carte : pour un module sans boîtier, les fils d'alimentation doivent être dénudés proprement au bout sur 5 mm avant d'être vissés dans les dominos de la carte. **Il y a une polarité (+ / -) à respecter (voir schéma ci-dessous).** Brancher les alimentations à l'envers est destructeur pour la carte.

II - Branchement des actionneurs



Section Actionneurs PWM :

Dominos de pilotage des actionneurs en gradation, chacun polarisé + / - :

OUT1
OUT2
OUT3
OUT4

Domino d'alimentation des actionneurs, polarisé + / -, au milieu des sorties PWM :

Alim PWM

Section Servomoteurs :

Picots de branchement des servomoteurs :

1, 2, 3, 4

Orientation des prises des servomoteurs :

Com 5V 0V

Domino d'alimentation des servomoteurs, polarisé + / - :

Alim Servo

1) Actionneurs PWM

Types d'actionneurs pilotables avec ces sorties : moteurs à courant continu, LEDs de puissance, électro-aimants, ampoules halogènes, fils luminescents, barres de LEDs, etc...

Tension maximale des actionneurs : 24 V, correspondant au domino Alim PWM.

L'alimentation des actionneurs est située sur le domino au centre des sorties PWM. Elle est polarisée. Les sorties sont marquées Out1, 2, 3 et Out4. Si l'actionneur est lui-même polarisé (LED, certains électroaimants, ...), il faut respecter le sens + / - indiqué derrière chaque domino.

2) Servomoteurs

Les sorties sont numérotées de 1 à 4. Le fil des servomoteurs ne se branche que dans un sens, indiqué par Com 5V 0V, pour :

Com = Commande, fil envoyant la commande de position au moteur ;

5V = côté (+) de l'alimentation, correspondant au fil rouge ou orange sur le connecteur du servo.

0V = côté (-) ou masse de l'alimentation, correspondant au fil noir ou marron sur le connecteur du servo.

La plupart des marques de servo ont les fils disposés dans ce sens, cependant il y a des exceptions. Il faut donc vérifier systématiquement le code couleurs du servo et sa correspondance dans la fiche technique du-dit moteur. Si l'ordre des fils est différent, il suffit de faire un adaptateur qui place les fils dans le bon sens par rapport à la carte.

III – Configuration de la carte

La configuration de base est la suivante :

- Les Numéros de Control Change compris par la carte sont de 0 à 16,
- Le Canal est 1.

1) Groupe de 8 interrupteurs

Les interrupteurs 1 à 3 servent à définir le **canal** Midi.

Les interrupteurs 4 à 6 servent à définir le **numéro** de carte.

L'**interrupteur 7** permet de ce mettre soit

- en *mode 7 bits* sur 128 pas, utilisant un seul Control Change, avec une fréquence de PWM de 16kHz ;

- en *mode 14 bits* sur 16384 pas, nécessitant deux Control Change, avec une fréquence de PWM de 16kHz. Dans le tableau de configuration de la carte se trouve les numéros de Control Change associés.

Si plusieurs cartes 4 servomoteurs 4 gradations sont utilisées en même temps, elles doivent porter des numéros différents ou obéir à des canaux Midi différents pour être pilotées indépendamment l'une de l'autre. Si deux cartes obéissent au même canal Midi et possèdent le même numéro, les actionneurs branchés à la même position sur chaque carte effectueront la même action.

2) Numéros de Control Change

TABLEAU DE CONFIGURATION DE LA CARTE

Choix du canal par les switches 1 à 3				Choix du numéro de carte par les switches 4 à 6				Pour chaque actionneur, selon le numéro de carte, tableau indiquant le numéro de Control Change (CC) auquel l'actionneur obéit mode 14 bits : CC entre parenthèse : poids fort (pas d'action) CC sans parenthèse : poids faible (activation) mode 7 bits : CC entre parenthèse : ignoré CC sans parenthèse : activation, envoi de la commande							
Canal	1	2	3	N° Carte	4	5	6	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	Servo 1	Servo 2	Servo 3	Servo 4
1	-	-	-	1	-	-	-	0 (8)	1 (9)	2 (10)	3 (11)	4 (12)	5 (13)	6 (14)	7 (15)
2	ON	-	-	2	ON	-	-	16 (24)	17 (25)	18 (26)	19 (27)	20 (28)	21 (29)	22 (30)	23 (31)
3	-	ON	-	3	-	ON	-	32 (40)	33 (41)	34 (42)	35 (43)	36 (44)	37 (45)	38 (46)	39 (47)
4	ON	ON	-	4	ON	ON	-	48 (56)	49 (57)	50 (58)	51 (59)	52 (60)	53 (61)	54 (62)	55 (63)
5	-	-	ON	5	-	-	ON	64 (72)	65 (73)	66 (74)	67 (75)	68 (76)	69 (77)	70 (78)	71 (79)
6	ON	-	ON	6	ON	-	ON	80 (88)	81 (89)	82 (90)	83 (91)	84 (92)	85 (93)	86 (94)	87 (95)
7	-	ON	ON	7	-	ON	ON	96 (104)	97 (105)	98 (106)	99 (107)	100 (108)	101 (109)	102 (110)	103 (111)
8	ON	ON	ON	8	ON	ON	ON	112 (120)	113 (121)	114 (122)	115 (123)	116 (124)	117 (125)	118 (126)	119 (127)

Exemple

Si la carte porte le numéro 7 (Off/On/On/Off pour les interrupteurs de 5 à 8), le servomoteur n°2 répond au Control Change 53. Sa position réagira en fonction de la valeur de ce Control Change.

IV – Mise en œuvre informatique

La carte est directement compatible avec tout système (logiciel sur ordinateur, carte ZIP, ...) capable d'envoyer des ordres Midi de type Control Change. Chaque actionneur obéit à un (ou deux suivant le mode) Control Change différent et peut aller jusqu'à 128 pas (mode 7 bits) ou 16383 pas (mode 14 bits). Le PWM est cadencé à 16kHz, donc silencieux pour les moteurs.

Trois paramètres sont nécessaires : le **canal de la carte**, le **numéro** de Control Change et le **valeur** du Control Change.

Remarque : la valeur d'un Control Change varie entre 0 et 127 et est indépendante de son numéro.

- Il faut que ce Control Change s'adresse au **canal** Midi pour lequel la carte est configurée.

- Le **numéro** de ce Control Change dépend du numéro de l'actionneur sur la carte et du numéro de la carte, conformément au tableau ci-dessus.

Exemple : l'actionneur n°2 sur la carte configurée pour être la n°4 répond au Control Change n°25.

Calcul du Control Change en fonction du numéro de carte et de l'actionneur :

$$\text{Control Change} = (\text{numéro carte} - 1) \times 8 + (\text{numéro de l'actionneur} - 1)$$

Cette formule peut se transposer en code ou en patch.

- Le comportement de l'actionneur dépend de la **valeur** associée au Control Change.

Remarque sur le mode 14 bits :

Pour bien piloter vos actionneurs sur 16383 pas, il faut envoyer d'abord la valeur contenant le poids fort, et ensuite envoyer la valeur du poids faible, et c'est seulement à la réception de la valeur du poids faible que l'actionneur effectue l'ordre. Vous pouvez consulter le patch de test de la carte 4 servomoteurs 4 gradations sur Max/MSP, il y a une abstraction spécialement créée pour ce mode.

VI - Précautions d'emploi

Veillez lire attentivement les consignes de sécurité et les conseils d'utilisation suivants. Vous minimiserez ainsi les risques d'accident et augmenterez la durée de vie des appareils.

Nos produits sont vendus en temps que parties destinées à être intégrées dans des installations ou utilisées en démonstration. Nous considérons que ceux qui les manipulent ont le niveau de compétence requis et appliquent toutes les précautions voulues pour le bon fonctionnement du système. Interface-Z se dégage de toute responsabilité concernant un quelconque dommage ou accident causé par une mauvaise utilisation de ses produits. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que toute installation utilisant ces produits soit conforme aux normes de sécurité en vigueur et de compatibilité électromagnétique.

Interface-Z se décharge également de toute responsabilité concernant l'usure du matériel et de tout problème mécanique ou électrique causé une utilisation inadéquate du matériel. Par exemple, les modules hors boîtier ne sont pas garantis contre les problèmes électriques dus à des court-circuits en cas de mise en contact avec une surface métallique. Il est évident que des montages sans boîtier doivent être utilisés avec précaution. Les protéger leur assure une durée de fonctionnement plus élevée.

Interface-Z décline toute responsabilité pour tous dommages causés dans les conditions suivantes et ne garantit pas les montages lorsque les précautions indiquées dans chaque cas ne sont pas respectées :

▪ *Sortie du boîtier, fixation inappropriée des cartes.*

Si une carte est sortie de son boîtier ou que le boîtier est changé, précisons que les cartes comportent des emplacements (dans les coins) prévus pour une fixation par vis ou petits boulons, avec des rondelles isolantes. La carte peut aussi être tenue par des adhésifs fixés aux mêmes emplacements. Quelle que soit la méthode de fixation choisie, il ne faut pas que quoi que ce soit de **métallique** ou de **conducteur** entre en contact avec le circuit électronique ou avec les composants soudés. Il est donc recommandé de ne mettre de vis de fixation qu'aux endroits prévus à cet effet.

▪ **Maniement contraire à l'utilisation normale des appareils.**

Comme pour tout circuit imprimé, il ne faut pas provoquer de court-circuit sur les cartes, donc :

- ne jamais poser une carte hors boîtier sur une **surface conductrice** (objet métallique, surface mouillée, etc), cela pourrait l'endommager irréversiblement. Rien ne doit interférer avec les pistes ou avec les picots soudés ;
- éviter les décharges **électrostatiques** (toucher une surface métallique reliée à la terre, pour se « décharger » avant de manipuler la carte, surtout si l'on se sent « électrique ») ;
- de même, ne pas mettre de carte en contact avec un écran ou tout autre objet chargé d'électricité statique. Hors les dommages possibles occasionnés au module, cela pourrait provoquer des parasites et interférer avec le fonctionnement normal des modules ;
- éviter tout contact avec des éléments de masse électrique, par exemple tuyaux, radiateurs, cuisinières et réfrigérateurs.
- ne pas avaler, mâcher ou mordre.
- en ce qui concerne les boîtiers, ne pas les exposer à des flammes, des gaz ou des liquides inflammables, des mégots allumés, ou quoi que ce soit susceptible de les endommager par le feu. Ne pas les stocker en plein soleil ou à l'humidité, pour une meilleure conservation.

▪ **Ne pas utiliser une carte en contact avec la peau**

Ne pas toucher les composants ou le circuit imprimé d'une carte ou d'un capteur branché, cela peut d'ailleurs interférer avec son fonctionnement et provoquer des résultats non souhaités. Ne pas utiliser de carte non protégée sur la peau, le corps, le visage, cela risque de provoquer des égratignures ou des piqûres.

▪ **Non respect des consignes de sécurité.**

- Ne pas exposer ses oreilles aux ultrasons ;
- Ne pas exposer ses cheveux, ses doigts ou son nez aux moteurs ou à ce qui est fixé dessus (même s'ils tournent lentement) ;
- Ne pas toucher une lampe ou ampoule allumée, cela peut brûler.

▪ **Mauvais entretien.**

- Les modules ne doivent pas être exposés à l'humidité, à la pluie, à des substances corrosives, à la chaleur, à la flamme, à des liquides ou gaz inflammables. Ils ne doivent pas être ouverts avec des objets métalliques, être mouillés ou écrasés.
- Les câbles et les fils doivent être protégés de la chaleur et des objets coupants et disposés de façon à ce qu'ils ne soient pas tirés.
- Ne pas soulever ou transporter les modules en les tenant par les câbles, surtout s'ils sont branchés.
- Vérifier avant l'utilisation que les modules sont en bon état (non fendus, non mouillés, etc).
- Nettoyer immédiatement en cas d'exposition à des liquides (boue, encre, alcool, nourriture, etc).
- Débrancher les appareils après utilisation.
- Les modules et les rallonges ne sont pas prévus pour une utilisation en extérieur. Dans le cas d'une installation en extérieur, il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que son matériel est convenablement protégé (contre les intempéries, animaux, déprédations, etc...).

▪ **Mauvaise alimentation des cartes.**

Ne pas inverser les fils de masse et les fils positifs, lorsque la documentation ne précise pas qu'il n'y a pas de polarité à respecter.

Ne pas appliquer d'alimentation ne correspondant pas aux spécifications décrites dans la documentation. Une erreur peut détruire la carte.

Ne pas débrancher la prise en tirant sur le fil.

Ne pas forcer le fonctionnement des appareils : si le fonctionnement est inhabituel, débrancher immédiatement.

Ne pas débrancher les actionneurs en arrachant les fils.

▪ **Réparation**

Les réparations ou modifications, s'il y a lieu, ne doivent être effectuées que par un électronicien ayant la compétence voulue.

▪ **Attention aux enfants :**

Ne pas les laisser manipuler l'électricité du secteur (240 Volts). Utiliser avec les enfants des alimentations électriques par piles ou batteries. Ne pas utiliser de bloc secteur ou d'alimentation branchée sur le secteur.

Les surveiller en permanence s'ils manipulent de petits capteurs, des actionneurs, des interfaces.

Ne pas les laisser manipuler des moteurs pas à pas (dont la connectique est complexe), des lampes halogènes ou des ampoules à incandescence (qui chauffent).

▪ **Attention aux interférences possibles avec l'appareillage et l'électronique médicaux.**

▪ **Ne jamais** utiliser ce matériel dans le cas où la vie ou la santé d'une personne dépendrait de ce matériel.