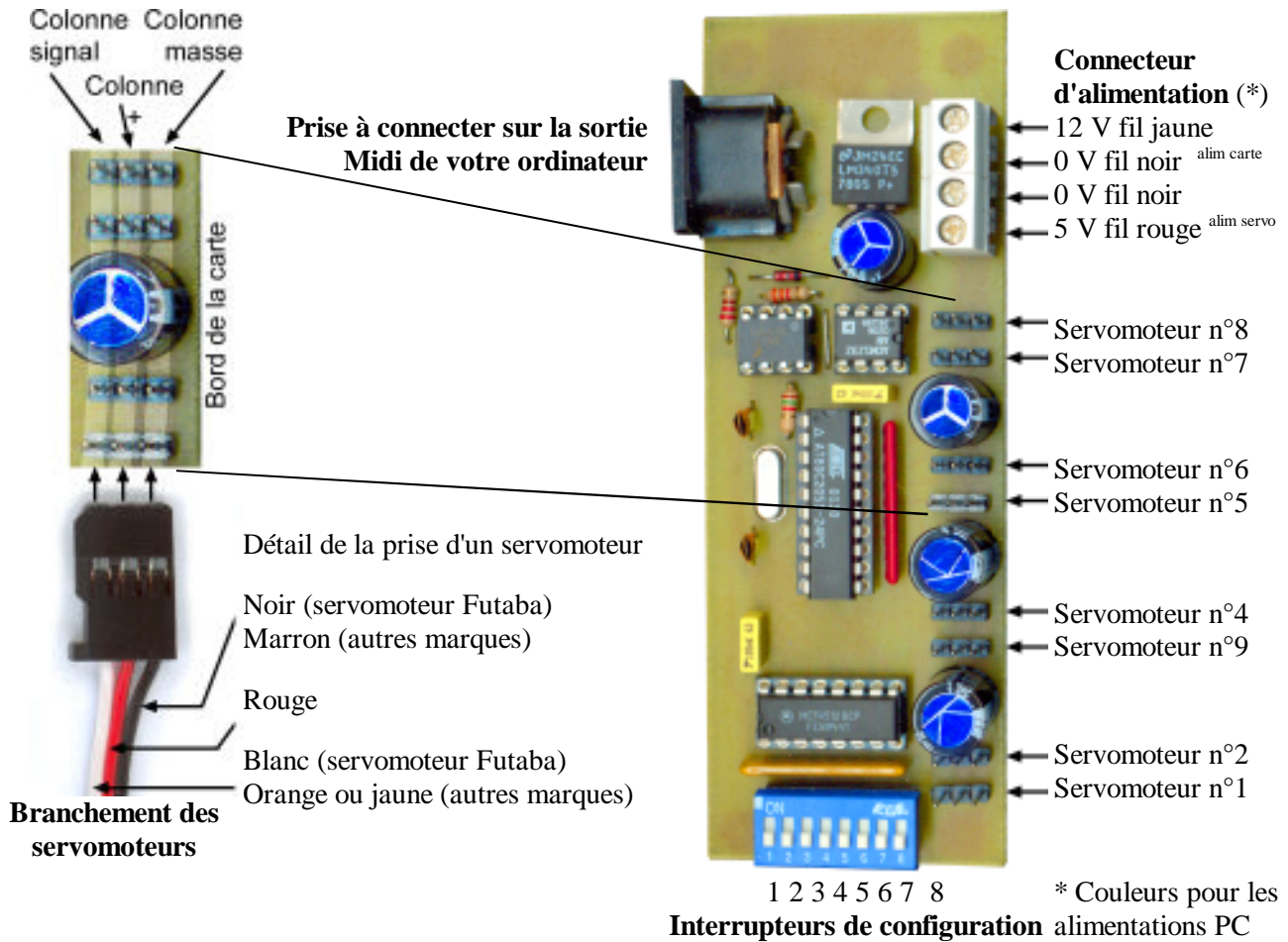


I - Connectique



1 - Branchement des servomoteurs

Marque	Fil de masse	Fil positif	Fil de signal	Compatibilité
Futaba	Noir	Rouge	Blanc	Branchement direct
Graupner	Marron	Rouge	Jaune	Branchement direct
Robbe	Noir	Rouge	Blanc	Prise non standard à modifier
K.O.	Noir	Rouge	Bleu	Intervertir les fils noir et rouge
Multiplex	Noir	Rouge	Jaune	Prise non standard à modifier
Sanwa	Noir milieu	Rouge	Noir bord	Intervertir les deux fils noirs



Les servomoteurs sans marque ont généralement une connectique du type Futaba ou Graupner. Tous les servomoteurs ne sont pas capables de marquer 3500 positions différentes. Il faut des moteurs de bonne qualité. Un moteur de base a 512 positions distinctes, mais peut tout de même être piloté avec cette carte.

2 - Alimentation électrique

a - Caractéristiques générales

Cette carte nécessite deux alimentations :

- une alimentation continue de puissance pour les servomoteurs, entre 4 et 6 V. Chaque servomoteur standard peut consommer jusqu'à 1 A (voir documentation du servomoteur), il faut donc vérifier que l'alimentation choisie est capable de délivrer le courant nécessaire à tous les servomoteurs connectés.
- une alimentation continue entre 8 et 20 V pour le reste du montage, capable de fournir 100 mA.

Exemples d'alimentations possibles : une alimentation à découpage de PC (BX ou ATX) standard fournit toutes les alimentations de cette carte. Pour un système autonome (par exemple utilisant une liaison Midi sans fil), un pack de batterie de modélisme suffit pour les servo et une simple pile 9 V pour le reste de la carte.

b – Connection des fils d'alimentation sur la carte

Les fils d'alimentation doivent être dénudés proprement au bout sur 5 mm avant d'être vissés dans les dominos de la carte conformément au schéma de la première page.

c - Utilisation d'une alimentation standard pour PC

Vous pouvez utiliser une alimentation à découpage adaptée à ce montage. Vous trouverez ci-dessous la marche à suivre pour réaliser vous-même cette alimentation, mais nous déclinons toute responsabilité concernant cette opération.

Il est formellement déconseillé d'utiliser cette alimentation pour alimenter en même temps un ordinateur et ce module. Il est d'autre part très dangereux d'ouvrir le boîtier protecteur d'une alimentation à découpage mais cela n'est pas nécessaire ici. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dégâts lors de ces types d'utilisation.

Toutes les manipulations décrites ci-dessous doivent se faire avec l'alimentation débranchée du secteur.

Pour alimenter le montage, il faut :

- un connecteur de périphérique à 4 fils : après avoir enlevé le connecteur en plastique, il suffit de dénuder l'extrémité des fils et de les connecter dans les dominos de la carte conformément au schéma ci-dessus, en respectant les couleurs indiquées.
- pour les alimentations ATX, sur le connecteur de carte mère, il faut relier la broche Power On (voir sur le boîtier) à la masse pour que l'alimentation démarre, avec un pont métallique.
- sur le connecteur de carte mère, dans certains, il peut falloir mettre une résistance de 5 Ohms – 10 Watts entre le 5 Volts et la masse (voir sur le boîtier).

II – Configuration de la carte

Configuration du canal				
Canal	1	2	3	4
1	-	-	-	-
2	On	-	-	-
3	-	On	-	-
4	On	On	-	-
5	-	-	On	-
6	On	-	On	-
7	-	On	On	-
8	On	On	On	-
9	-	-	-	On
10	On	-	-	On
11	-	On	-	On
12	On	On	-	On
13	-	-	On	On
14	On	-	On	On
15	-	On	On	On
16	On	On	On	On

Les interrupteurs 1 à 4 servent à définir le canal Midi.
 Les interrupteurs 5 à 7 servent à définir le numéro de carte.
 L'interrupteur 8 sert à définir la course de tous les servomoteurs :
 On = course de 90° / Off = course de 120°

Si plusieurs cartes servomoteurs sont utilisées en même temps, elles doivent porter des numéros différents ou obéir à des canaux différents pour être pilotées indépendamment l'une de l'autre.

Si deux cartes obéissent au même canal Midi et possèdent le même numéro, les servomoteurs de même numéro sur chaque carte effectueront le même mouvement.

Numéro de carte				Pour chaque servomoteur, selon le numéro de carte, numéro de Control Change auquel le servomoteur obéit								
Carte	5	6	7	Servo1	Servo2	Servo3	Servo4	Servo5	Servo6	Servo7	Servo8	
1	Off	Off	Off	8	9	10	11	12	13	14	15	F
				0	1	2	3	4	5	6	7	f
2	On	Off	Off	24	25	26	27	28	29	30	31	F
				16	17	18	19	20	21	22	23	f
3	Off	On	Off	40	41	42	43	44	45	46	47	F
				32	33	34	35	36	37	38	39	f
4	On	On	Off	56	57	58	59	60	61	62	63	F
				48	49	50	51	52	53	54	55	f
5	Off	Off	On	72	73	74	75	76	77	78	79	F
				64	65	66	67	68	69	70	71	f
6	On	Off	On	88	89	90	91	92	93	94	95	F
				80	81	82	83	84	85	86	87	f
7	Off	On	On	104	105	106	107	108	109	110	111	F
				96	97	98	99	100	101	102	103	f
8	On	On	On	120	121	122	123	124	125	126	127	F
				112	113	114	115	116	117	118	119	f

F : poids fort
 f : poids faible
 Voir ci-dessous.

III - Mise en œuvre informatique

Pour être pilotés avec une résolution de 3500 pas, les servomoteurs doivent recevoir deux messages Control Change couplés, le premier représentant le poids fort (F dans le tableau ci-dessus), le second représentant le poids faible (f dans le tableau ci-dessus). Pour envoyer une consigne, on divise cette valeur par 128, le quotient est envoyé sur le poids fort et le reste sur le poids faible.

Exemple : pour obtenir la position 520, on envoie sur le poids fort la valeur 4 et sur le poids faible la valeur 8. La carte reconstitue la valeur 520 en faisant l'opération $4 \times 128 + 8$.

Chaque servomoteur obéit à deux Control Change différents. Trois paramètres sont nécessaires : le canal, le numéro de Control Change et la valeur de Control Change.

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

- Il faut que ces Control Change s'adresse au **canal** Midi pour lequel la carte est configurée.
- Les **numéro** de ces Control Change dépend du numéro du servomoteur sur la carte et du numéro de la carte, conformément au tableau ci-dessus. Les colonnes Servo 1 à 8 ce tableau indiquent, selon le numéro de la carte, le numéro de Control Change auxquels le servomoteur obéit.

Exemple : le servomoteur n°2 sur la carte configurée pour être la n°4 répond aux Control Change n°57 et 49.

- La position du servomoteur dépend de la **valeur** associée aux Control Change.

IV - Exemples d'application

Les servomoteurs permettent de faire tourner, de positionner ou de déplacer des objets de plusieurs kilogrammes. Ces objets peuvent être des capteurs (télémètres, caméras, systèmes optiques, etc) ou des boutons de commandes (potentiomètres de réglage d'appareils, glissières de réglage). Les servomoteurs sont aussi des actionneurs participant à l'effet visuel perçu par le public de l'installation. La variété des têtes adaptables rotatives, fixées sur le servomoteur, permet d'y adapter n'importe quel objet à déplacer.

En fixant des baguettes en bois sur la tête rotative des servomoteurs, il est possible de réaliser des animations de marionnettes, dont les mouvements seraient par exemple liés à la musique, le comportement du public ou encore les conditions atmosphériques.

Les servomoteurs peuvent piloter des mécanismes d'instrument de percussion.

Ce système peut être utilisé pour fabriquer de petits robots ou animer des visages.

Il peut aussi servir à orienter des capteurs, faire tourner des écrans ou des TV, déplacer des éclairages, des petites caméras...

En utilisant des servotreuil de modélisme, on peut tendre des filins pour faire bouger des tissus, faire monter et descendre des objets, ...

V - Précautions d'emploi

Veuillez 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 à être 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 sortis de leur 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 ou les dalles en bois, 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, les animaux, les 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.

- **Limites des capteurs et des actionneurs**

Les capteurs FSR par exemple sont fragiles et ne supportent pas d'être écrasés au-delà de la limite prévue de 10 kilogrammes. Il ne faut donc ni marcher dessus ni les placer sous des objets lourds.

Les dalles FSR ne doivent pas être ouvertes.

Les moteurs sont prévus pour une charge maximale précise et ne doivent pas être forcés.

- **Attention aux enfants :**

Ne pas les laisser manipuler le 220 Volts.

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).

Utiliser avec les enfants des alimentations électriques par piles ou batteries. Ne pas utiliser de bloc secteur ou d'alimentation branchée sur le secteur.

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