

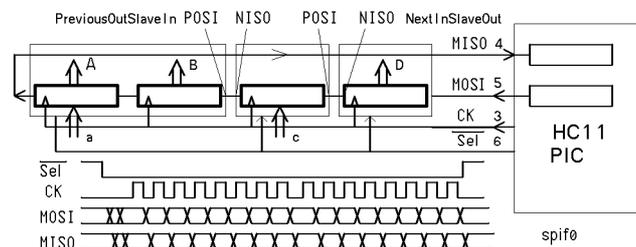
## Liaisons série SPI

Le SPI est une liaison série facile à mettre en oeuvre. Les processeurs Motorola et PIC 16F87x ont une interface maître ou esclave câblés qui facilite la mise en oeuvre, mais la programmation des routines SPI maître est triviale. Plusieurs circuits esclaves (capteurs, amplis moteur, horloges, RS232, I2C, etc existent, et c'est facile de connecter des registres HC Mos série/parallèles pour réaliser des interfaces spécifiques. Avec quelque contraintes en vitesse, on peut programmer un PIC à 4 MHz en esclave.

### Signaux

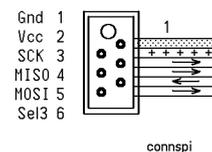
SPI utilise une horloge générée par le maître, deux signaux pour le transfert des données en série MOSI et MISO, et un signal de sélection Sel. Les transferts se font par 8 bits à la fois, mais rien n'empêche de transférer plusieurs mots de 8 bits pendant une sélection.

Dans le mode usuel, l'horloge est à un au repos, et la donnée série est échantillonnée au front montant de l'horloge. Les poids forts sont transmis en premier, ce qui est contraire à ce qui se fait en RS232.



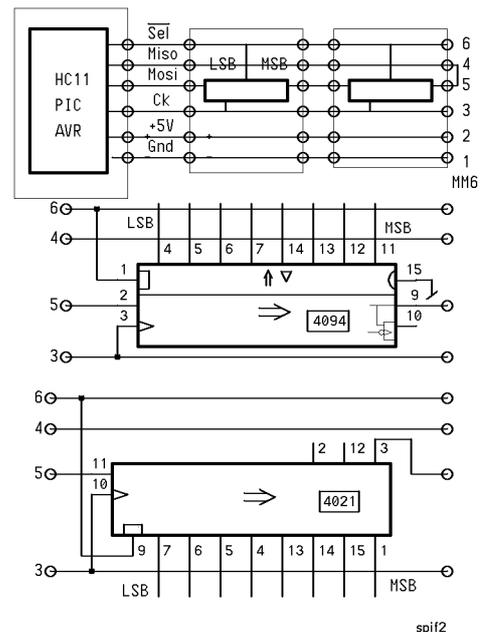
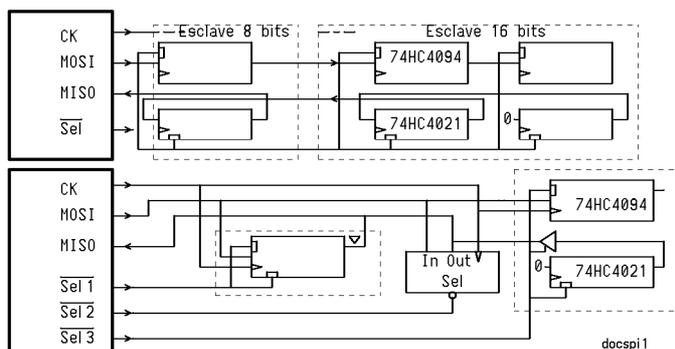
### Connecteur SPI

Il n'y a pas de connecteur SPI normalisé. **DIDEL** utilise le connecteur de la figure ci-contre, identique au connecteur utilisé sur les Rok11 de l'EPFL, à une permutation près des lignes MOSO MISO, imposée par le 16F87x pour être compatible I2C/SPI. Voir [www.didel.com/doc/ConnMM.pdf](http://www.didel.com/doc/ConnMM.pdf) pour les règles d'orientation.



### Liaisons en étoile ou en cascade

Le SPI est très efficace pour transférer de l'information en série vers et d'un interface esclave. Le signal Sel, ou SS (Slave select), actif à zéro, sélectionne l'esclave choisit, et a pour effet de transférer l'information dans le registre série au début du cycle, et depuis ce registre en fin de cycle.

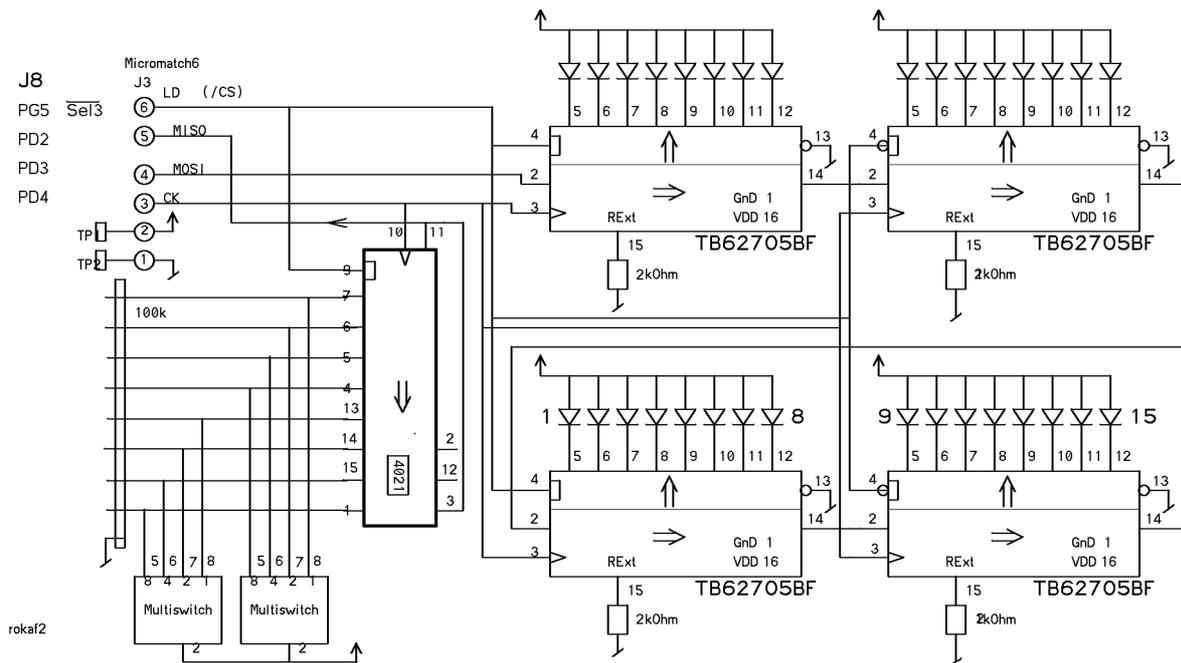


### Circuits interfaces

A chaque transfert SPI, 8 bits sont lus et 8 bits sont écrits. Un seul de ces mots peut être significatif. Les circuits intégrés 74HC4021 et 74HC4094 sont utilisables sans inverseur. Mais des passeurs à trois états doivent être ajoutés en sortie si les esclaves SPI sont connectés en étoile. Des circuits commande de moteurs et commandes de LEDs existent chez Siemens (série TLE6000) et Toshiba (TB6270x).

### Application: Modules RokAf et RokAf-D

Le module RokAf de 30mm x 103 mm affiche 32 bits sur des diodes lumineuses (4 mots de 8 bits) et lit 8 bits donnés par la position de deux contacteurs hexadécimaux (voir la documentation spécifique). A noter qu'à chaque transfert SPI, le contenu du registre 4021 est transmis 4 fois.



### Application: Module Katzi pour un robot à 4 pattes

Cette carte, de même dimension que la carte Rok11, permet de commander 12 moteurs en PWM à 1kHz, et de lire 24 valeurs analogiques. Le logiciel reçoit en série l'état des moteurs et envoie les valeurs analogiques sélectionnées (voir la documentation et le projet "Robot à pattes" de Jordi).

