

## MIR - Famille de mini-circuit avec microcontrôleurs PIC

pour avions ultralégers, gadget miniatures, animation de maquettes de train, etc.

See the technical descriptions (links below) written in English

photos a obtenir

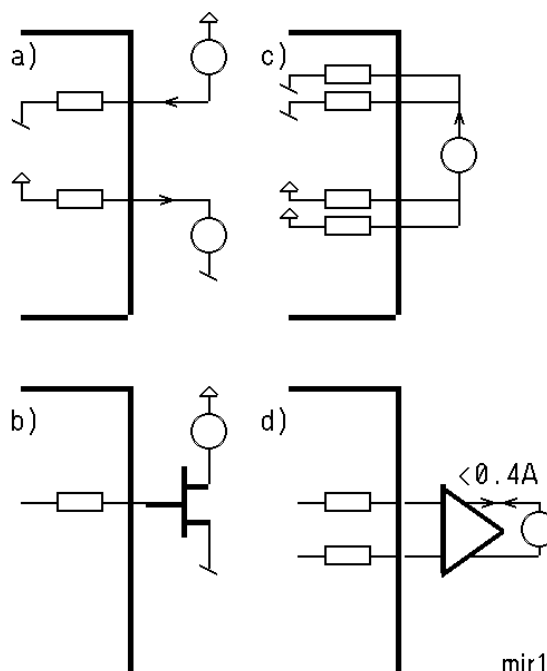
### Généralités

L'alimentation des circuits MIR est de 2.5 à 6V. Le courant à vide est de quelques mA, beaucoup moins si le processeur est endormi.

Les MIRs visent des applications faible puissance en modélisme et sont prévu pour commander des moteurs à partir d'un signal infrarouge. Mais ils peuvent être aussi utilisés pour commander des diodes lumineuses, lire un poussoir ou un capteur de température. Pour les utiliser correctement, il faut comprendre les caractéristiques électronique des processeurs et circuits amplificateurs.

Si un module documente une sortie, le courant maximum est le paramètre important. Un microcontrôleur peut "sortir" un courant de 5-10mA avec une chute de tension acceptable (0.5V). Les transistors interne sont un peut meilleurs pour "absorber" du courant. Le microcontrôleur peut donner plus de courant, mais pas plus de puissance, car la tension de sortie baisse et un moteur 10 Ohm refusera de démarrer.

On peut mettre des sorties en parallèle pour augmenter un peu le courant (avec des contraintes de programmation) ou ajouter des composants amplificateur. Un transistor MOS pour commander un moteur même très puissant, ou un pont en H pour une commande bidirectionnelle.



Les modules MIR ont les différents types de sortie ci-dessus:

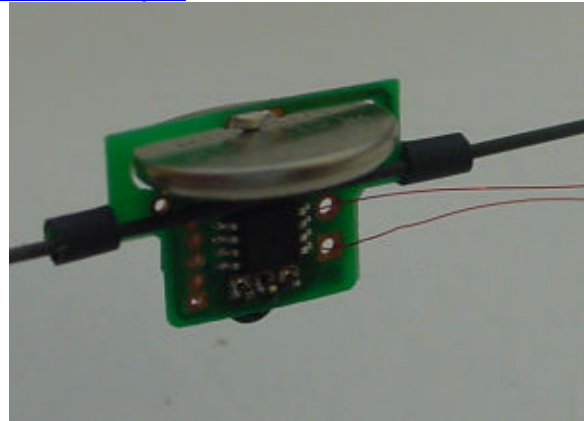
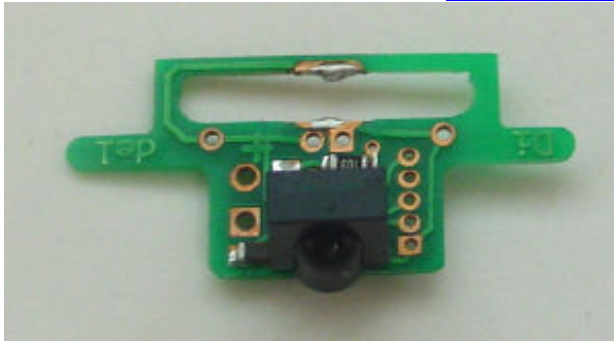
- unidirectionnelle amplifiées (cas b). Un transistor tire un courant (max 0.5A) vers le 0V. Une broche au +V (3 à 6V) permet de brancher un moteur, électro-aimant ou une LED avec sa résistance sur un connecteur au pas de 2.5mm. On ne peut pas utiliser ces sorties comme entrée, à moins de remplacer le transistor par un fil.
- unidirectionnelle simple. La ligne vient du processeur qui décide si c'est une entrée ou sortie. Si plusieurs lignes sont connectées ensemble, elles doivent être toutes programmées en entrée ou en sortie.
- paire bidirectionnelle sans amplis (cas c). Le courant maximum dépend du nombre de sorties du PIC branchées en parallèle.
- bidirectionnelle amplifiés (cas d) par un "pont en H", qui permet des courants plus importants. Les deux sorties peuvent être séparées et commander deux moteurs comme deux transistors.

Si un module documente une entrée, il faut savoir si elle a une résistance "pull-up" interne ou câblée. Les modules MIR sont prévu pour un capteur infrarouge et n'ont pas de résistance "pull-up" câblée. Elle peut être parfois programmée dans le microcontrôleur.

## Mir1 - logiciel li04

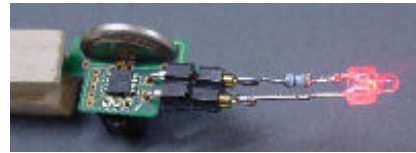
1 sortie en pont faible courant ( ou 2 sorties simples)

[www.didel.com/lr/Mir1.pdf](http://www.didel.com/lr/Mir1.pdf)



Poids 0.29g, 1.04g avec la pile.  
Un actuateur magnétique ajoute 0.2 à 0.3g

MIR1 a été prévu pour commander un actuateur magnétique (BIRD) avec un courant maximum de 30 mA à 3V. Une entrée est prévue pour un capteur infrarouge. L'application initiale est un planeur ou avion caoutchouc de 2-3grammes, dont on commande la direction seulement. La pile s'insère dans la fente et évite un interrupteur. La durée de vol est supérieure à une heure.



Une LED bicolore est fournie dans le kit, pour se familiariser au fonctionnement et vérifier la distance de transmission.

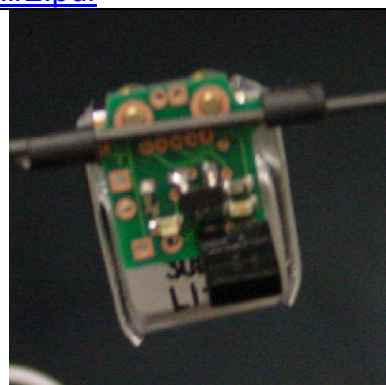
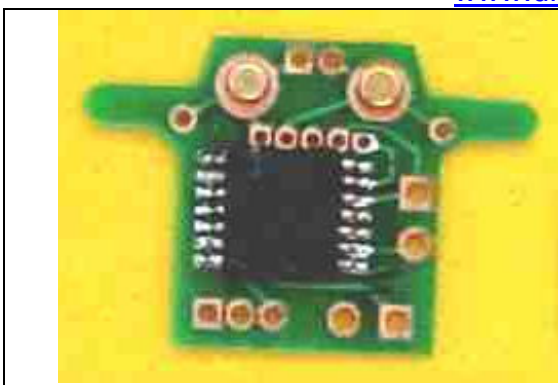
Une application similaire serait d'osciller un drapeau sur une maquette. L'actuateur peut faire tourner la hampe et transmettre les oscillations au drapeau. Le programme ignore l'entrée, ou ne fait osciller le drapeau que quand cette entrée est à un. Pour cette application, on coupera le support de pile et soudera 2 fils vers une alimentation 3 à 6V.

On peut imaginer d'autres application si elles sont compatibles avec le schéma (voir documentation détaillée). Les sorties du 12F508 ont été groupées par paire pour commander un actuateur magnétique Polybird de 150 Ohm (courant 30 mA sous 5V), Un moteur 4mm 40 Ohm (Mk04-40) surcharge le PIC mais c'est acceptable.. Démultiplié, il peut animer un moulin, une éolienne ou des aiguilles d'hologe; la vitesse peut être adaptée par des impulsions soft. Le moteur GM05-25  
Trois broches sont prévues pour un récepteur infrarouge; on peut naturellement câbler un interrupteur ou un capteur sur cette entrée.

## Mir2 - logiciel In04

1 sortie en pont faible courant et une sortie transistorisée 0.5A

[www.didel.com/lr/Mir2.pdf](http://www.didel.com/lr/Mir2.pdf)



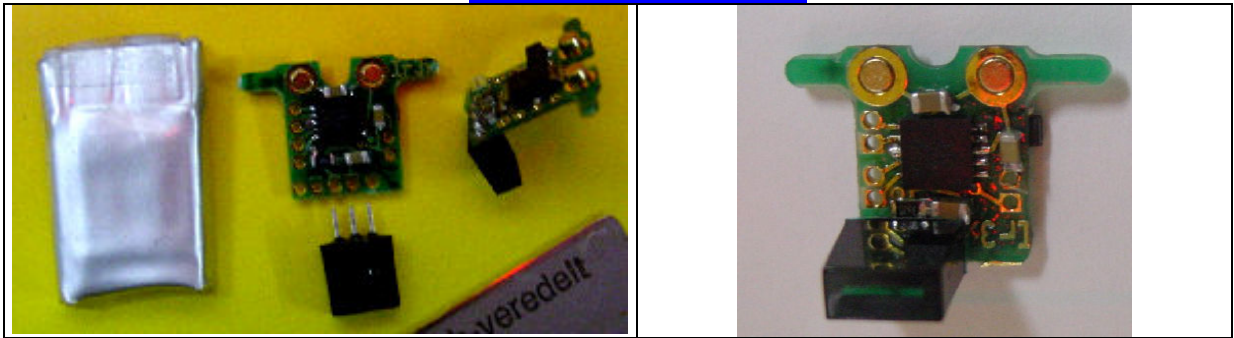
Le circuit MIR2 convient pour des avions de 4-8 grammes avec un actuateur magnétique de 50 Ohm et plus. Mir2 peut aussi piloter des application qui demandent de commander par le transistor un courant <500mAh avec une tension séparée de 12V.

Photos d'applications

### Mir3 - logiciel le04

**2 sorties en pont 0.4A et une sortie transistorisée 0.5A**

[www.didel.com/lr/Mir3.pdf](http://www.didel.com/lr/Mir3.pdf)



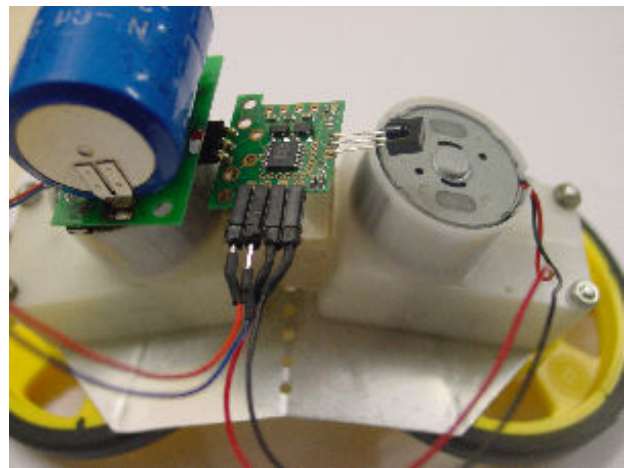
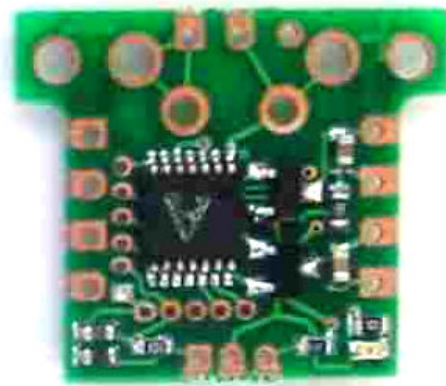
Le Mir3 commande les 3 canaux d'un avion aussi maniable que le micrCeline. Il peut commander les 2 moteurs d'un robot (6V <0.4A) ou 5 LEDs de puissance.

### Mir4 (Ub4) - logiciel Ic01 02 ...

**2 sorties en pont 0.4A et 2 sorties transistorisées 0.5A**

[www.didel.com/lr/Mir4.pdf](http://www.didel.com/lr/Mir4.pdf)

**Ub4** a 4 canaux en sortie, mais la télécommande Emir4 ne peut commander que 3 canaux.  
Plusieurs versions logicielles existent, pour commander au mieux des avions et des robots.

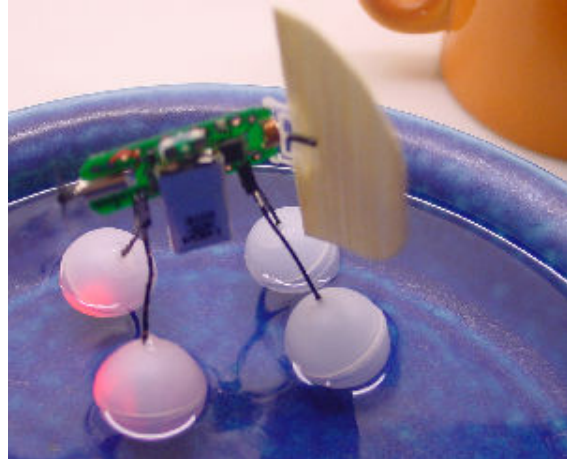
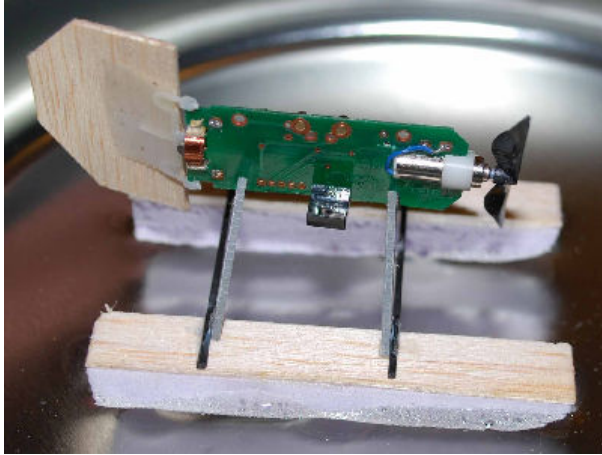


## Mir2Boat - logiciel Ia04

**1 sortie en pont faible courant et une sortie amplifiés 0.5A**

[www.didel.com/lr/Mir2Boat.pdf](http://www.didel.com/lr/Mir2Boat.pdf)

Airboat est un récepteur infrarouge 2 canaux qui commande une hélice et un actuateur magnétique (BIRD). Complètement assemblé, il permet de construire différents modèles de bateaux à hélice aérienne qui se contentent d'une assiette à soupe pour naviguer. La commande se fait par un émetteur EMIR, en général la télécommande du Bimo. Un accu 30mm Bahoma permet de naviguer plus de 30 minutes avant d'être rechargé sur le port USB d'un PC.

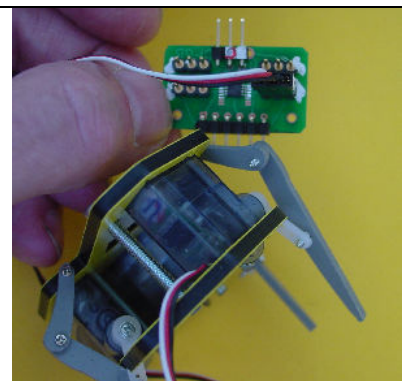
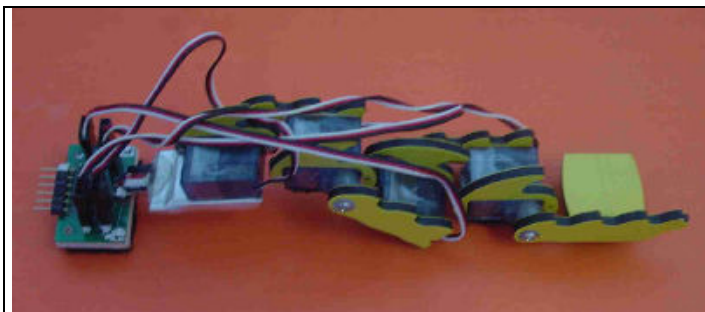


Sur une potence avec un contrepoids, on peut imaginer faire voler en rond un avion dont on commande la profondeur.

## Mir6 - logiciel Ig\*

**6 sortie pour commander des servos et une sortie amplifiés 0.5A**

[www.didel.com/lr/Mir6.pdf](http://www.didel.com/lr/Mir6.pdf)



Une version du circuit proto avec une seule sortie et une séquence fixes est pratique pour tester un servo individuellement.

Le circuit a des possibilités supplémentaires qui seront exploitées par logiciel selon les besoins, et que chaque utilisateur peut développer à sa guise.

### Logiciel

Le logiciel définit toutes les 20ms la position des servos et décompte le temps.

On programme une position destination et une vitesse de mouvement pour les moteurs concernés, puis une durée avant de donner un nouvel ensemble de positions..

Voir [www.didel.com/lr/Mir6.pdf](http://www.didel.com/lr/Mir6.pdf) pour plus de détails.

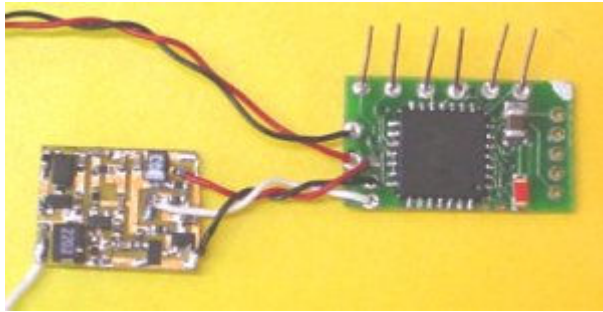
jdn 091214

**Infrared** is a cheap solution perfect for short distances, for applications such as very slow flying planes and helicopters. IR modules include a 38 kHz filter, automatic gain control, and are low-

cost. Didel's IRM weighs 0.13 g but can be sanded down to 0.06g. The more expensive Sharp GP1US301XP SMD sensor weight 0.04g.

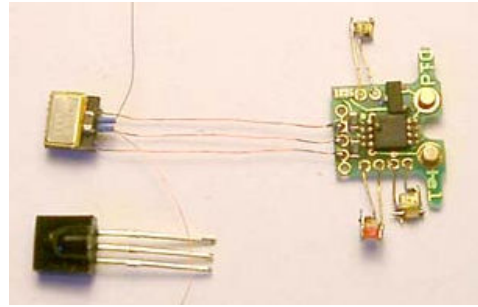
**Base radios** are not commercially available. They would allow the modeller to design a plane or helicopter that can dynamically change the radio frequency it is using. Base radios generate a PPM stream. (see <http://www.didel.com/lr/lraShort.pdf> for details).

Prototypes have proven the feasibility of the concept:



Nick Leichty 2005 base receiver connected to a Didel early MIP3 (0.65g total).

In 2007, Nick has created a 27Mhz base receiver below 0.08g <http://www.microflierradio.com/>



Martin Newell 2007 Rabbit 915 MHz receiver (0.145g) interfaced to the new UR31.

Weight and size is same as the low-cost IR receiver module.

<http://mnewell.rchomepage.com/>

