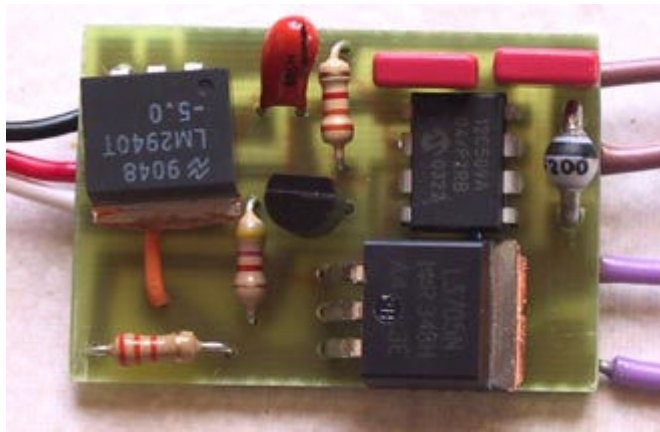


# Un variateur de vitesse pour SPEED400

Mike Norton a conçu un superbe variateur de vitesse pour speed 400 à base de PIC 12C509. On trouve ce variateur sur sa page web (en Anglais) à l'adresse suivante (le site web de Mike Norton a cessé d'exister. Il reste un miroir à l'adresse suivante : [http://www.theoldworkshop.freemove.co.uk/MJNorton/Mike Norton's Hobbies.htm](http://www.theoldworkshop.freemove.co.uk/MJNorton/Mike%20Norton's%20Hobbies.htm) . ou pour ceux qui ont l'ADSL, une [archive de ses pages 400K](#)

Avec son accord, je vous propose ici une traduction en Français de quelques éléments de ses pages ainsi qu'une adaptation de son circuit pour minimiser le nombre de composants (on s'en sort avec 11 composants ; faisons léger !)... Je vous recommande toutefois d'aller faire un tour chez Mike où le fonctionnement du circuit et du logiciel qui va avec sont très clairement expliqués.

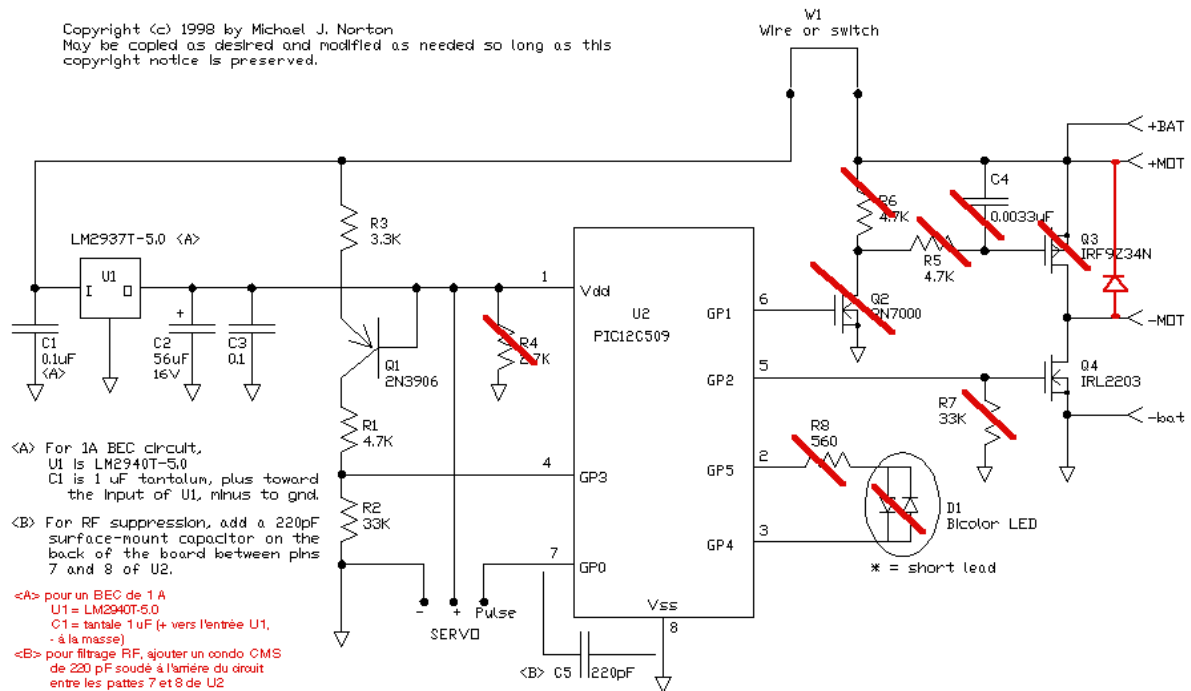


Dans sa version initiale, le variateur inclut les fonctionnalités suivantes :

- fonction BEC
- réglage des gaz exponentiel
- frein d'hélice
- voyants LED de contrôle des réglages plein gaz et moteur coupé

Le schéma théorique est le suivant (hors modifications en rouge pour la version light):

Copyright (c) 1998 by Michael J. Norton  
 May be copied as desired and modified as needed so long as this  
 copyright notice is preserved.



SPEED 400 AIRCRAFT MOTOR SPEED CONTROLLER

La fonction BEC est assurée par l'ensemble R1, R2, R3 et Q1

la fonction frein d'hélice est confiée aux composants R5 R6, C4, Q2 et Q3

la fonction voyants est assurée par R8 et D1

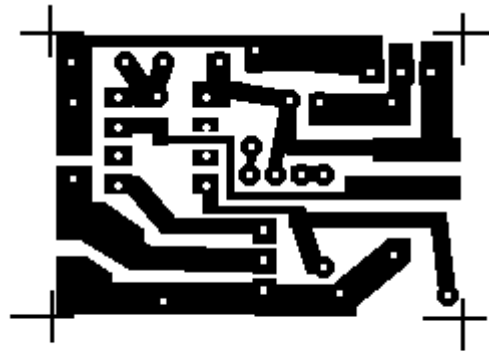
La version que je vous propose supprime les fonction freins d'hélice et voyant, d'où les simplifications tracées en rouge sur le schéma. Il faut toutefois tenir compte des commentaires suivants :

- la résistance R4 n'était là que pour consommer quelques mA sur le régulateur pour que la régulation soit effective. Je l'ai supprimée en supposant qu'il y aura toujours un récepteur et un servo alimentés.

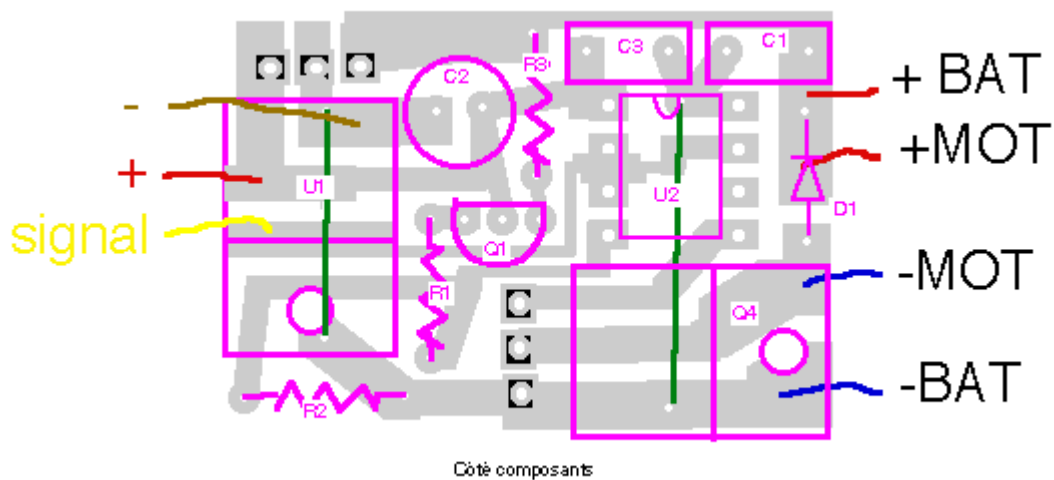
- la résistance R7 a pour fonction de forcer à 0 la sortie GP2 de commande du moteur tant que le bootstrap du logiciel n'est pas effectué. Dans la mesure où le frein d'hélice est supprimé, il n'y a plus de risque de court circuit si le moteur reçoit une courte impulsion à la mise sous tension. On peut donc supprimer cette résistance en sachant qu'il ne faut pas laisser les doigts près de l'hélice au démarrage !

- une diode D1 de commutation rapide et de puissance (schottky : par exemple BYV 20-200) doit être impérativement câblée en inverse aux bornes du moteur lorsque R5,R6, C4, Q2 et Q3 sont supprimés.

On obtient alors un circuit imprimé assez petit et une implantation des composants qui s'accommode de composants standards (non CMS) montés à plat pour minimiser l'espace occupé. Pour gagner en poids, les radiateurs des boîtiers T0220 sont raccourcis à la scie.



Côté cuivre (échelle 2)



Le cordon servo sera soudé directement à plat sous le circuit imprimé. Les couleurs (marron, rouge jaune ou orange) ainsi que l'ordre des fils correspondent aux connecteurs normalisés (Graupner, Hitec, Futaba ...)

Les fils verts sont des straps à souder en premier. On utilisera des fils isolés, les radiateurs de U1 et Q4 ne doivent pas être en contact avec le strap qui passe dessous.

On prendra soin d'étamer copieusement les pistes "de puissance" , on pourra avantageusement replier les pattes de Q4 vers les connections du moteur.

Une fois fini, le circuit est protégé dans de la gaine thermorétractable. Pour cela, une solution économique consiste à découper une bande de plastique enveloppant les packs d'eau minérale et de l'enrouler en triple épaisseur en laissant un cm environ de marge de part et d'autre. On passe le tout à la flamme de la cuisinière à gaz ou au pistolet thermique et le tour est joué !



Le logiciel à programmer dans le microcontrôleur est disponible ici au format exécutable [.hex](#).

### **Quelques précisions envoyées par Thierry via e-mail :**

bonjour,

Super le variateur speed400 !

Mais je me suis aperçu que le mien coupait un peu tôt, surtout quand on essaye de mettre les gaz à fond, bien

avant que les batteries ne soient réellement vides ... une petite mesure au multimètre m'a indiqué que la coupure se faisait aux

alentours de 6.7V ?? au lieu des 5.5V prévus.

Je me suis dit qu'il y avait peut-être des "micro-chutes de tension" dues au découpage qui étaient détectées par le PIC.

Alors j'ai juste mis une petite capa de 100nf entre la broche 4 du PIC et le +5V (sortie) du régulateur pour voir, et ça a résolu le pb:

maintenant la coupure se fait bien entre 5.4 et 5.5V comme pour le "rondo400" ...

Autre remarques:

Pour ceux qui commandent chez "Radiospares" (mais je suppose que ça doit être à peu près la même chose chez d'autres

fournisseurs) le MOS IRL1104 est 2 fois moins cher que le IRL2203 (4.80 contre 8.78 euros) et remplit parfaitement son office. En

tous cas au vu des spécifs de ces 2 composants il y a très peu de différence: Ron de 9milliohms contre 8milliohms à VGS=5V, Imax

de 167A contre 170A.

De même le PIC509A est également 2x moins cher que le PIC509, mais je n'ai pas osé faire le test, car il y a une petite différence de

bit de configuration (ajustement de la fréquence interne sur 6bits eu lieu de 4) et il y a peut-être une toute petite modif à faire au

niveau du code source ... Si un 509A me tombe sous la main, je ferai le test et vous tiendrai au courant.

Autant faire "chic et pas cher", n'est ce pas ?

Encore merci pour votre site, riche en enseignements !

Thierry

**un nouveau Typon envoyé par Franck via e-mail :**

Bonsoir Alain !

A force de lorgner sur tes montages à base de PIC, j'ai craqué ...  
Après quelques heures d'efforts, j'ai ce soir sur la table : un mixer, un variateur speed400, un programmeur JDM, et le tout qui a marché au premier coup.

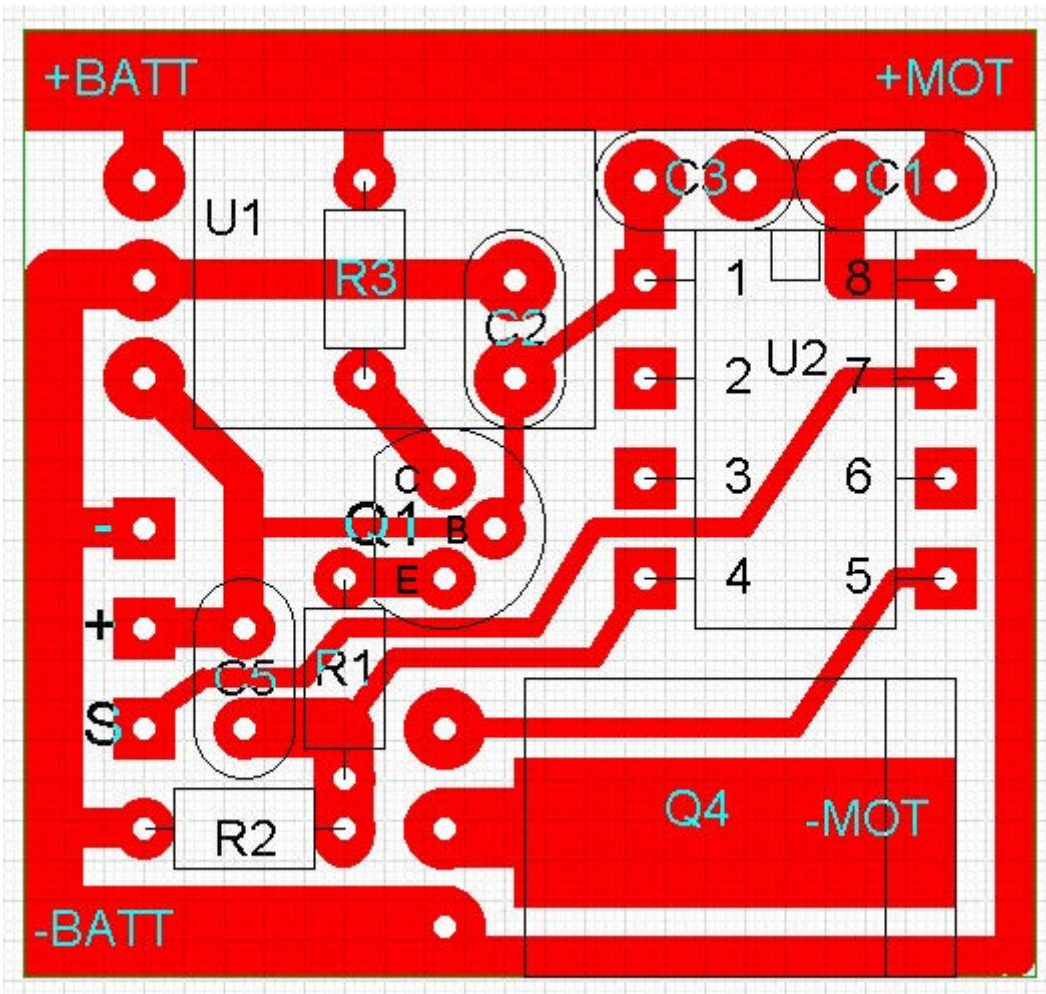
Donc bravo pour tes montages, ils sont vraiment simples et efficaces.

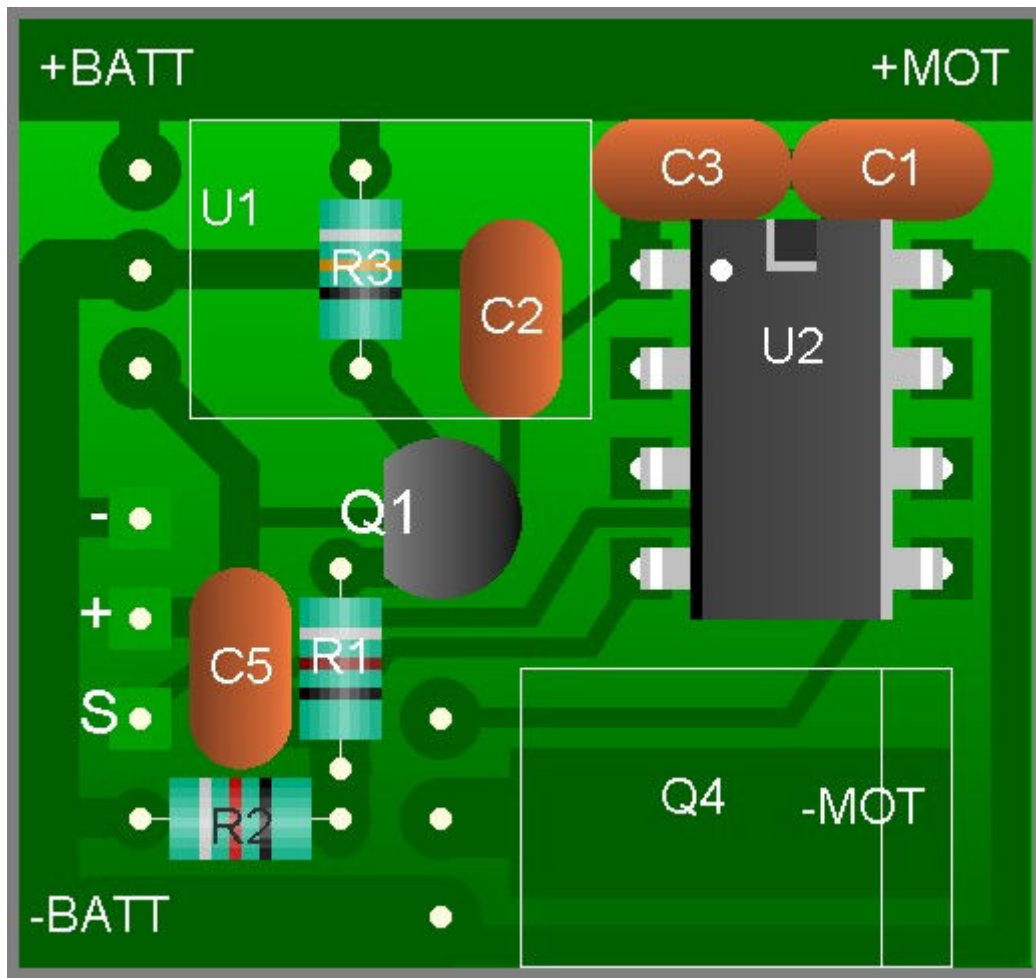
Concernant le variateur, j'ai refait un [typon sans strap](#), et encore plus compact (26 x 24 mm). Le régulateur 5V est passé dessous, toujours à plat. J'y ai intégré aussi le condensateur de 100nF (C5 sur le typon) que conseille Thierry sur ton site. Pour le transistor, j'ai utilisé un IRF 3205S (4.20 euros TTC chez Sélectronic), avec le fil du - moteur soudé directement sur le radiateur. Cela permet d'évacuer encore mieux les calories.

ATTENTION : La diode de roue libre est à souder directement aux bornes du moteur.

J'ai testé aussi le 12C509A, qui marche très bien.

Si ce typon te plait, tu peux bien sûr le mettre à disposition sur ton site.





Voilà, c'est tout pour cette fois ! Prochain coup, je t'écris pour un récepteur à base de PIC, c'est un projet sympa ;-)

Amitiés,

Franck