

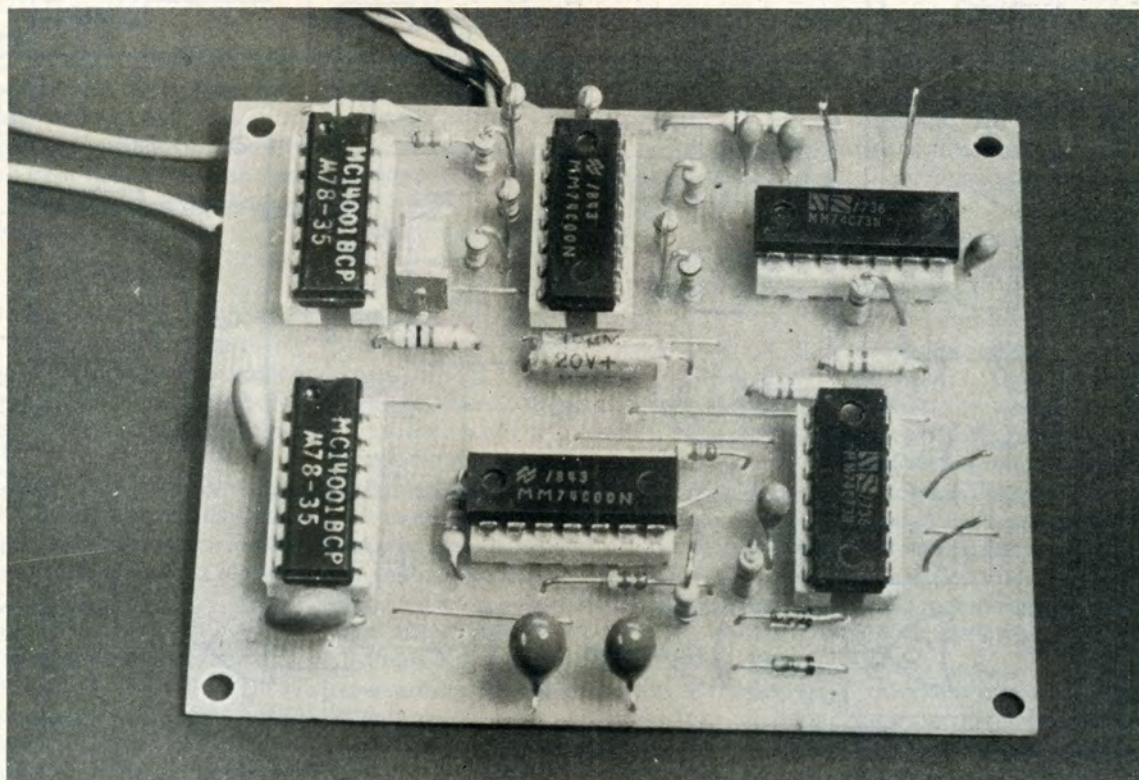
# LE HAUT-PARLEUR

**SPECIAL RADIOCOMMANDE**

**10 F**



# PLATINE MULTIFONCTIONS POUR ENSEMBLE TOUT OU RIEN



**S**il les ensembles Tout ou Rien sont pratiquement abandonnés par les modélistes « Avion », ils sont encore très utilisés par les amateurs de bateaux. Il faut d'ailleurs convenir que, dans ce cas, la technique un peu désuète du T ou R est parfaitement compatible avec les exigences d'une maquette de navire naviguant à vitesse réaliste.

Toutefois, l'amateur de bateaux désire souvent doter son engin – et c'est bien normal – de multiples commandes. Cela le conduit à prévoir un nombre important de canaux tant à l'émission qu'à la réception. Or cette prolifération augmente très vite d'une part, le prix de revient, mais d'autre part et surtout, la difficulté de réalisation. Si monter un T ou R à 4 canaux est assez facile, faire de même avec 8 canaux ou plus devient vite une gageure. Il est beaucoup plus raisonnable de se limiter à quatre canaux et d'essayer d'en tirer le maximum. Pour cela, il suffit

souvent de faire travailler un peu la matière grise !

La platine que nous vous proposons est un exemple prouvant que c'est possible... sinon facile !

Le problème que nous nous étions posé était le suivant :

Avec 2 canaux, nous voulions obtenir :

- la marche avant petite vitesse ;
- la marche avant grande vitesse, avec passage à volonté de l'une à l'autre ;
- l'arrêt immédiat quel que soit l'état de marche ;
- la marche arrière avec si possible, accès direct ;
- une fonction supplémentaire mémorisée, avec accès direct dans tous les états.

Le problème fut résolu, moyennant quelques dizaines de barbouillages sur papier et la solution nous donna satisfaction, au-delà même de nos espérances !

Cette solution apparaît en figure 1 !

## I – Etude du schéma

Evidemment, au premier coup d'œil, on ne peut pas dire que c'est très simple ! C'est d'ailleurs sans importance pour le réalisateur, d'autant qu'en fait le montage est à base de circuits CMOS et que le tout tient en 6 boîtiers 14 pattes !

Essayons d'y voir clair :

Constatons, tout d'abord, que les quatre sorties  $S_1$  à  $S_4$  sont fournies par des basculeurs type JK.  $S_1$  commande la marche avant.  $S_2$  assure l'alternance petite et grande vitesse.  $S_3$  commande la marche arrière.  $S_4$  contrôle la fonction auxiliaire.

Notre photographie représente la platine multifonctions pour tout ou rien terminée. Nous conseillons l'usage de supports pour les C.MOS.

A, B : 74C00 C, D : 4001

I... IV :  $\frac{1}{2}$  74C73 D : 1N4148

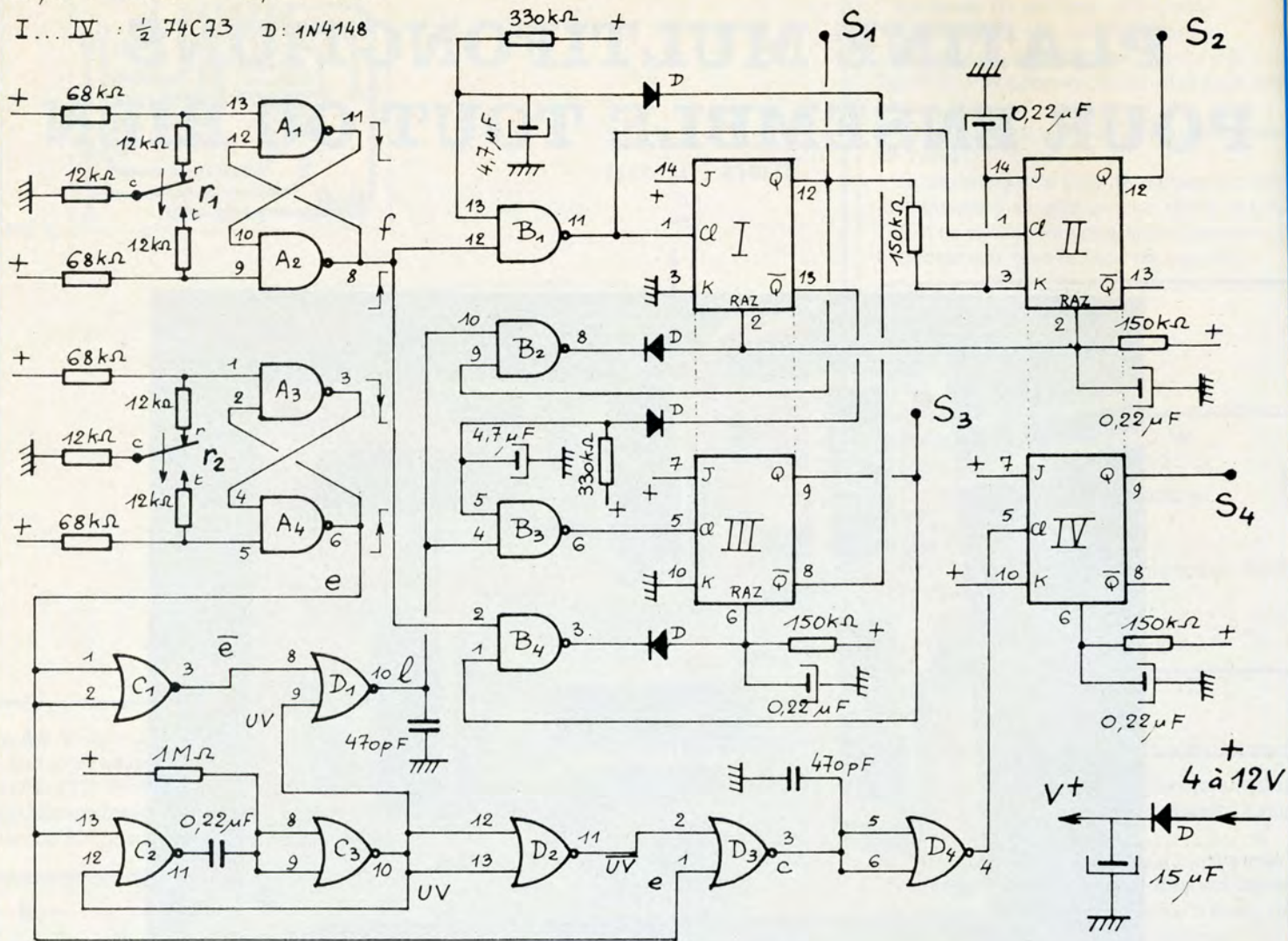


Fig. 1. - Schéma du circuit multifonctions pour 2 canaux.

Chaque JK possède son entrée « clock » commandant les basculements (par passage de l'état 1 à l'état 0). Il a une entrée RAZ, de remise à 0. (Par application momentanée d'un niveau 0).

- Si  $J = 1$  et  $K = 0$ , (cas de JK/I et JK/III) un premier coup d'horloge fait  $S = 1$ , les coups suivants sont inactifs.

- Si  $J = K = 1$ , (cas de JK/II et JK/IV) chaque coup d'horloge change l'état. Le premier coup donne  $S = 1$ , le second  $S = 0$ , le troisième, à nouveau  $S = 1$ , etc.

- Si  $J = K = 0$ , (cas de JK/II, au départ) le JK est bloqué et est insensible aux coups d'horloge.

Passons maintenant à l'entrée du système.  $r_1$  et  $r_2$  sont les inverseurs faisant partie des deux relais du récepteur, dévolus à la commande de la platine. Chacun de ces inverseurs est associé à un basculeur anti-rebonds, indispensable en commande de circuits logiques. Les sorties complémentaires de ces basculeurs RS suivent simplement l'état de l'inverseur lui-même, comme

l'indiquent les flèches portées sur la figure.  $r_1$  détermine l'état du signal  $f$  et  $r_2$  celui du signal  $e$ .

A la mise sous tension du système, les cellules RC de RAZ remettent les quatre basculeurs à 0, par charge du  $0,22 \mu F$ . Les condensateurs chargés, les JK sont prêts à basculer. Pour tous  $Q = 0$  et  $\bar{Q} = 1$ .

Actionnons 1 fois  $r_1$ .

L'entrée 13 de  $B_1$  est à 1, le  $0,47 \mu F$  chargé. La sortie de  $A_2$  passant à 1, celle de  $B_1$  passe à 0 et JK/I bascule :  $S_1 = 1$ . C'est la **marche avant**.

JK/II a aussi reçu l'ordre de basculement, mais comme au départ ses J et K alimentés précisément par  $S_1$  étaient à 0, il est bloqué et ne bouge pas :  $S_2 = 0$ . **Petite vitesse**.

Le retour au repos de  $r_1$  laisse les choses en l'état. Mais le  $0,22 \mu F$  des J et K de II se charge amenant ces entrées à 1 et rendant II réceptif.

Deuxième top sur  $r_1$ .

Il ne peut plus bouger, (voir plus haut) mais cette fois II bascule. On a toujours la

**marche avant**, avec  $S_1 = 1$ , mais en **grande vitesse**, avec  $S_2 = 1$ .

Troisième top sur  $r_1$ .

Il est toujours bloqué :  $S_1 = 1$ , mais II rebascule et redonne  $S_2 = 0$ . Retour en petite vitesse... et ainsi de suite.

**Conclusion** :  $r_1$  commande la marche avant et assure l'alternance petite et grande vitesse.

Tournons-nous maintenant vers  $r_2$ .

C'est plus compliqué ! La sortie du RS, soit  $e$  venant de  $A_4$  ne commande pas directement JK/III mais traverse un réseau complexe de portes NOR. Pourquoi ? Eh bien, parce que nous allons distinguer les actions sur  $r_2$  en « actions courtes » et « actions longues ».

Les portes  $C_2$  et  $C_3$  constituent un monostable dont la durée d'impulsion est d'environ 250 ms (1/4 s). Ce monostable est déclenché par le début de  $e$ .

- Si la sortie  $e$  est mélangée avec UV, dans la porte  $D_3$ , celle-ci ne délivre en sortie

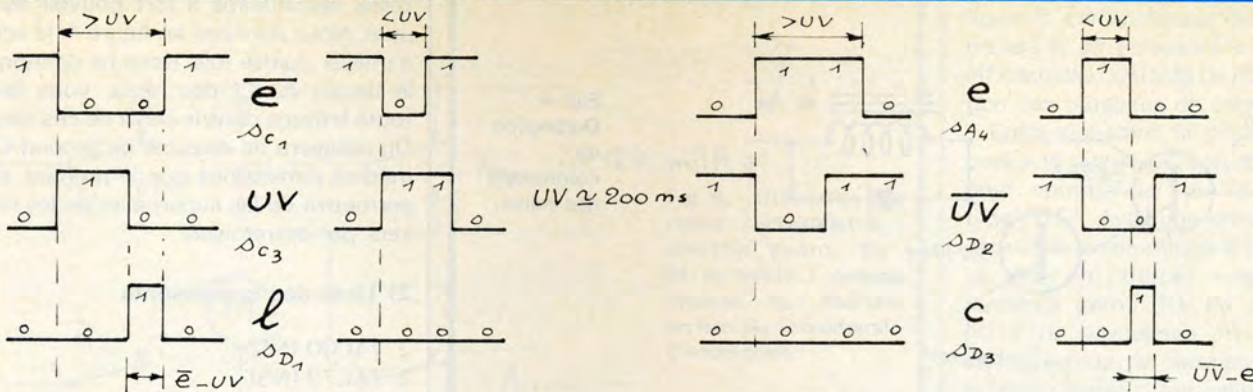


Fig. 2. Distinction tops longs tops courts.

c des impulsions que si la durée e est inférieure à 250 ms. Voir figure 2, à droite.

- Si la sortie  $\bar{e}$  est mélangée avec UV dans la porte D<sub>1</sub>, celle-ci ne délivre en l des impulsions que si la durée e est inférieure à 250 ms. Voir figure 2, à gauche.

### Conclusion :

- Des tops brefs sur r<sub>2</sub> (< 250 ms) actionnent JK/IV et provoquent à chaque fois son changement d'état. Le premier donne S<sub>4</sub> = 1, le second S<sub>4</sub> = 0 et ainsi de suite.

- Ces tops brefs n'ont aucune action sur JK/III.

- Des tops longs sur r<sub>2</sub> (> 250 ms) n'agissent pas sur JK/IV, (rien en c) mais font apparaître le signal 1. Imaginons un instant le système au repos, à la mise sous tension, par exemple.

Premier coup long sur r<sub>2</sub>.

L'entrée 5 de B<sub>3</sub> étant à 1, la sortie de B<sub>3</sub> passe à 0 et bascule III : S<sub>3</sub> = 1. C'est la **marche arrière**.

Deuxième coup long sur r<sub>2</sub> et suivants.

Avec J = 1 et K = 0, III ne peut basculer qu'une fois et ne bouge plus. On reste en marche arrière.

Il nous fallait cependant empêcher l'utilisateur de passer directement de marche avant à marche arrière (ou inversement) ce que le moteur et la mécanique de transmission de force n'apprécient pas du tout ! Il fallait aussi pouvoir remettre I ou II à 0, ce que nous ne pouvons pas encore ! C'est la double raison d'être des portes B<sub>1</sub> à B<sub>4</sub>.

Revenons à r<sub>1</sub> et à son RS fournissant f. Nous constatons que f est appliqué non seulement à 12 de B<sub>1</sub> mais aussi à 2 de B<sub>4</sub>.

- Si III est au repos,  $\bar{Q}_{III} = 1$  et 13 de B<sub>1</sub> est effectivement à 1. La porte B<sub>1</sub> est active et transmet le signal f à clock de I, le faisant basculer.

Mais III au repos donne Q<sub>III</sub> = 0, d'où 1 de B<sub>4</sub> est aussi à 0, bloquant B<sub>4</sub> qui ne transmet pas f et n'agit pas sur la RAZ de III.

- Si III est au travail,  $\bar{Q}_{III} = 0$ . La diode D de 13/B<sub>1</sub> conduit et décharge le 4,7 μF amenant 13 à 0 et bloquant B<sub>1</sub> qui ne peut plus transmettre f.

Mais III au travail donne Q<sub>III</sub> = 1 : l'entrée 1 de B<sub>4</sub> est à 1, activant cette porte. Le

signal f est transmis à RAZ de III qui passant à 0, ramène III au repos.

Le fonctionnement des portes B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> commandées par I, donc sensibles à r<sub>2</sub> est identique.

Résumons-nous :

● En principe r<sub>1</sub> agit sur I (puis sur II) et r<sub>2</sub> agit sur III par tops longs. Cela est vrai lorsque tout est au repos, mais...

Si I est au travail, r<sub>2</sub> n'agit plus sur III, mais ramène I au repos.

Si III est au travail, r<sub>1</sub> n'agit plus sur I, mais ramène III au repos.

Pratiquement :

Vous êtes en marche avant. Vous voulez la marche arrière. Un top long sur r<sub>2</sub> « de marche arrière » remet d'abord le système au repos et stoppe le moteur. Un deuxième top long sur r<sub>2</sub> vous donnera ensuite la marche arrière désirée.

Phénomène inverse si vous êtes en marche arrière et voulez passer en marche avant, que vous obtiendrez par double action sur r<sub>1</sub> (petite vitesse).

Mais en réalité, le système est encore plus astucieux :

Supposons être en marche avant : I est au travail, Q<sub>I</sub> = 1 et  $\bar{Q}_I = 0$ .

III est au repos, Q<sub>III</sub> = 0 et  $\bar{Q}_{III} = 1$ .

Envoyons un top long sur r<sub>2</sub> et maintenons-le !

Nous avons vu ci-dessus que ce top long fait passer I au repos (Q<sub>I</sub> = 0,  $\bar{Q}_I = 1$ ) provoquant l'arrêt. Mais  $\bar{Q}_I$  étant venu à 1, le 4,7 μF de B<sub>3</sub> déchargé par D, peut se recharger. Le top étant maintenu garde 4 de B<sub>3</sub> à 1. Quand la tension en 5 de B<sub>3</sub> atteindra le niveau 1 (soit 1,5 s plus tard) la sortie de B<sub>3</sub> passera à 0 et basculera III donnant la marche arrière !

Notre système est donc « intelligent ». Si vous lui demandez de passer directement de marche avant à marche arrière, il arrête d'abord le moteur, attend 1,5 s puis enclenche la marche arrière désirée. Le passage se fait en douceur et dans un minimum de temps.

Même processus évidemment pour passage de marche arrière en marche avant. Sur l'émetteur, la commande des ordres se fait avec une clé à 3 positions : Repos central stable et deux positions extrêmes ins-

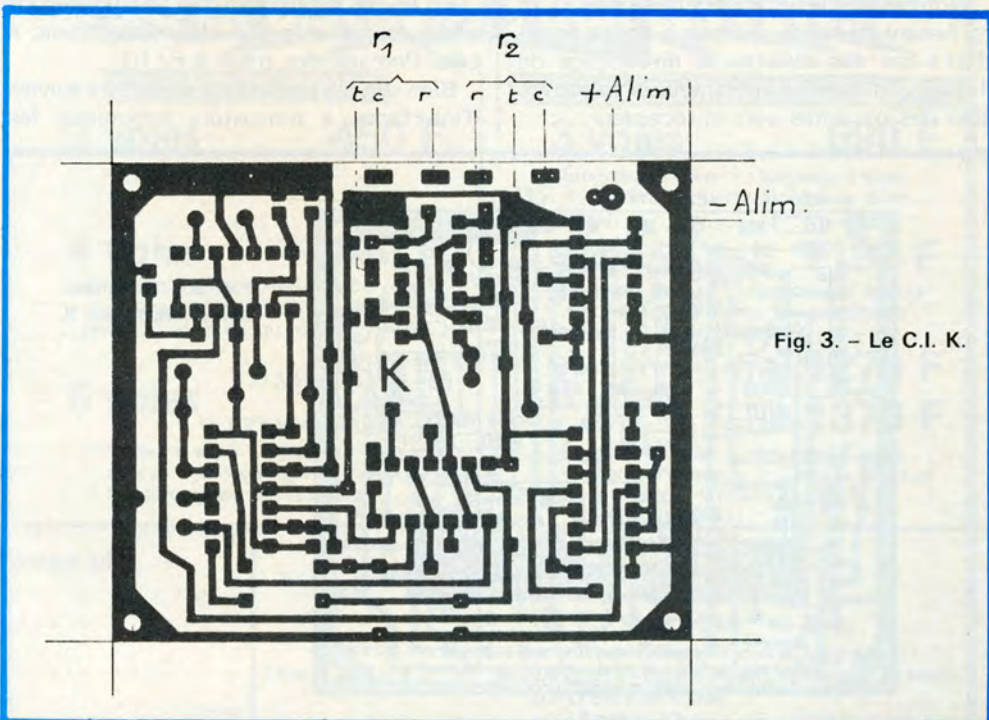


Fig. 3. - Le C.I. K.

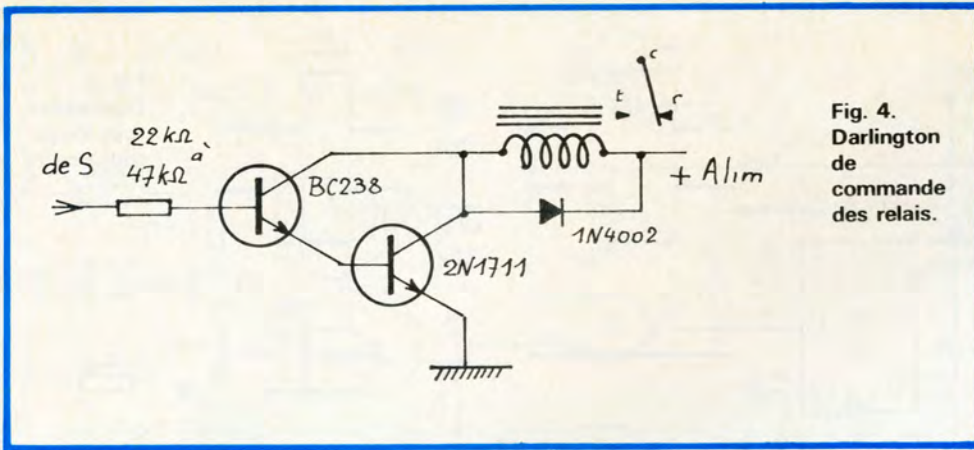


Fig. 4.  
Darlington  
de  
commande  
des relais.

tables. Les petites clés Reuter étaient idéales, mais elles sont quasi introuvables maintenant. On prendra par exemple un tumbler C&K n° 7103. La commande est intuitive :

- En avant pour marche avant,
- En arrière pour marche arrière.

Pour la marche avant, la durée des tops est indifférente.

En arrière, les tops courts (< 250 ms) actionnent l'auxiliaire. Des tops longs agissent effectivement sur la marche arrière, sans préjudice pour l'auxiliaire. Pour l'arrêt : Top moyen (< 1,5 s) en sens contraire de l'état de marche, soit :

- En avant, si l'on est en marche arrière ;
- En arrière, si l'on est en marche avant.

Top maintenu en avant : Passage automatique de marche arrière à marche avant. Top maintenu en arrière : Passage automatique de marche avant en marche arrière.

Le dosage des durées s'acquiert très vite, les écarts étant nets.

### Protection contre les parasites

Notons que les contacts des relais  $r_1$  et  $r_2$ , faisant partie du récepteur, sont « encadrés » par des résistances de blocage de  $12\text{ k}\Omega$ , réduisant notablement la transmission des parasites vers le récepteur.

Notons aussi que l'action des parasites est toujours très brève, donc assimilable à un top très court. Un parasite ne pourra ainsi jamais enclencher la marche arrière, ni provoquer l'arrêt de marche avant. Tout au plus, il perturbera l'auxiliaire et fera passer de petite à grande vitesse.

Il serait d'ailleurs parfaitement possible d'intercaler entre  $f$  et  $B_1/B_3$ , un système détecteur de tops longs, analogue à  $C_1, D_1, C_2$  et  $C_3$ , avec un 4001 supplémentaire : une coupure dans le CI, une petite plaquette additionnelle et l'on aurait alors une marche avant immunisée aux parasites, dans les cas désespérés. Il serait sûrement nécessaire, dans cette solution de dernière chance, d'abandonner la fonction auxiliaire. Nous espérons que la qualité de votre montage général ne vous amènera pas à cette fâcheuse extrémité.

## II - Réalisation

### 1) Circuit imprimé. Voir figure 3.

En époxy simple face de 15/10. Disponible, étamé et percé chez Selectronic à Lille. Perçage des trous à 8/10.

Bien sûr, les sorties S doivent être suivies d'interfaces à transistors actionnant les

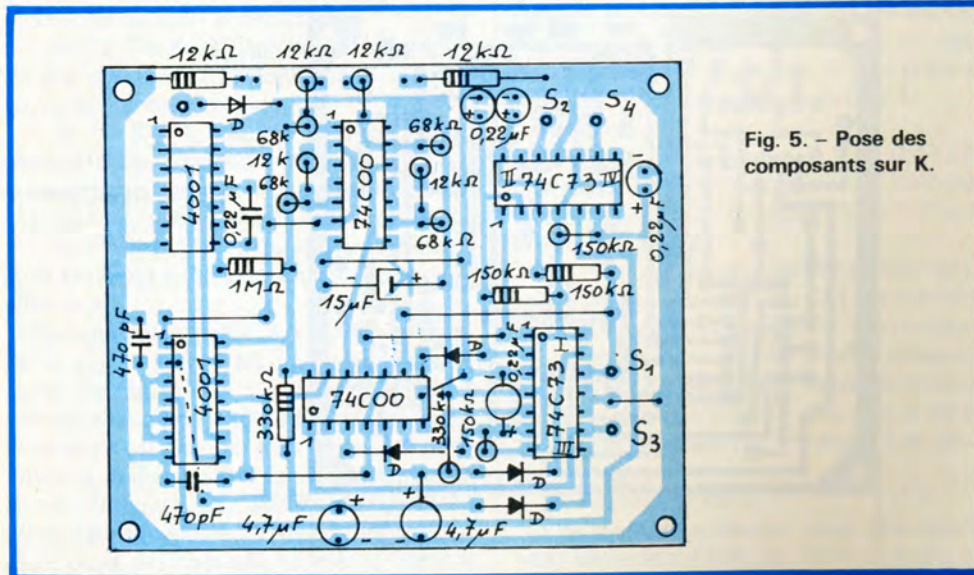


Fig. 5. - Pose des  
composants sur K.

relais secondaires à fort pouvoir de coupure. Nous donnons en figure 4, le schéma à utiliser quatre fois. Nous ne donnons pas le dessin du CI des relais, vous laissant toute latitude dans le choix de ces derniers. On essaiera de dessiner ce second CI aux mêmes dimensions que le premier, ce qui permettra de les superposer en les réunissant par entretoises.

### 2) Liste des composants

- 2 74C00 (NS)
- 2 74C73 (NS)
- 2 4001
- 5 1N4148

### Résistances 1/4 W 5% :

- 6 12 kΩ
- 4 68 kΩ
- 3 150 kΩ
- 2 330 kΩ
- 1 1 MΩ.

### Condensateurs :

- 2 470 pF céramique
- 1 0,22 μF MKM 100 V
- 3 0,22 μF 16 ou 35 V perle tantale
- 2 4,7 μF 16 ou 35 V perle tantale
- 1 15 μF 25 V ch.

### Divers :

- 1 CI
- 6 supports de circuits intégrés 14 broches.
- Pour interface à relais :
- 4 BC 238
- 4 2N 1711
- 4 1N4002
- 4 relais
- 4 22 kΩ 1/4 W 5%.

### 3) Montage :

Il suffit de suivre la figure 5.

Poser d'abord tous les straps, sans oublier celui qui se trouve sous l'un des 4001. Poser les supports de circuits. Souder tous les autres composants.

Vérifier soigneusement. Nettoyez les soudures à l'acétone.

### 4) Essais :

Nous conseillons de remplacer, au départ, les relais primaires du récepteur par des clés actionnées manuellement. Les relais secondaires peuvent être remplacés ou non par des ampoules.

Placer les CMOS, dans le sens correct et alimenter la platine. La diode supprime tout risque par erreur de polarité. Sous 12 V, la platine CMOS consomme... 1/2 mA ! Il n'y a aucune mise au point à faire. Se contenter de vérifier le fonctionnement conforme aux dires du paragraphe précédent.

### 5) Utilisation :

Pour la commande du moteur électrique de propulsion, nous vous proposons le schéma de la figure 6. Les inverseurs  $R_1$  à  $R_4$  sont évidemment ceux des relais secondaires commandés par les sorties  $S_1$  à  $S_4$ .

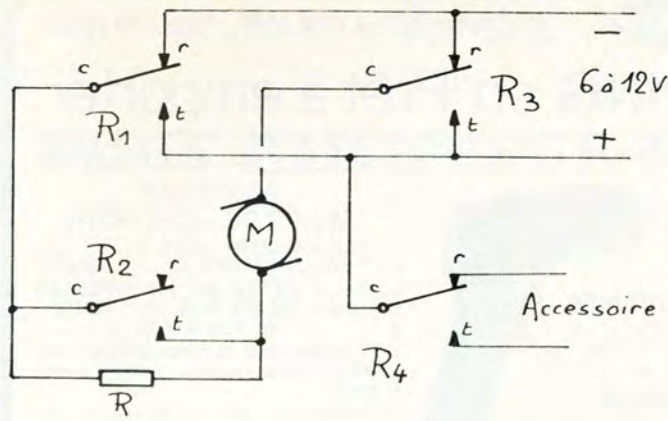


Fig. 6. - Utilisation des relais secondes. R<sub>1</sub> : marche avant. R<sub>2</sub> : M/av petite / grande vitesse. R<sub>3</sub> : marche arrière. R<sub>4</sub> : commande d'accessoire.

nous préférons la solution proposée en figure 5, car le moteur démarre toujours à travers R, ce qui assure une protection très efficace des contacts de relais et une réduction des parasites de commutation.

Enfin signalons la possibilité de « repiquer » le signal de sortie de D<sub>4</sub>, figure 1, pour commander un compteur décimal type 4017. Avec une sorte de cadran téléphonique automatique à rotation continue ou pas, on pourrait ainsi sélectionner 1 auxiliaire parmi 10. En faisant suivre le 4017 de basculeurs JK, on assurerait la mémorisation de certaines fonctions dans la série. Prévoir des cellules de RAZ à la mise sous tension, comme dans la figure 1.

Voici donc un montage qui nous semble séduisant. Nous espérons qu'il permettra à quelques amateurs possédant encore de bons ensembles T ou R, de valoriser leur installation. Nous serions heureux d'avoir des nouvelles des résultats obtenus. A l'avance, merci !

F. THOBOIS

– ou placer R ailleurs dans le schéma (toujours avec R<sub>2</sub> aux bornes) mais nous vous laissons chercher où ! Il faut bien tout de même que nous vous laissions un minimum de réflexion à faire et avouez que nous avons fait le plus difficile !

La valeur de R est à déterminer expérimentalement, (quelques ohms), pour avoir une petite vitesse convenable.

On pourrait aussi imaginer une commutation de la tension batterie, par r<sub>2</sub>. Mais

La résistance R réduit la vitesse du moteur, lorsque R<sub>2</sub> est au repos. Comme dessiné, elle agira aussi en marche arrière. C'est à la fois bien et mal. Si vous désirez une marche arrière, pleine vitesse, vous pouvez :  
– ou shunter R par une diode placée dans le sens convenable pour conduire en marche arrière et être non passante en marche avant. Choisir un modèle de puissance compatible avec le moteur. (De même que pour R, d'ailleurs) ;

# Jupiter

CRÉDIT CREG

DES PRIX  
JAMAIS VUS

## LE FABRICANT FRANÇAIS DE RADIOCOMMANDES !!

### SUPER DISCOUNT POUR LES FETES

Nouveau : servo JUPI 08 monté adaptable sur toute radio : 105 F

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Kit récepteur 4 voies . . . . .  | 145 F |
| Kit récepteur 6 voies . . . . .  | 155 F |
| Kit émetteur 3 voies . . . . .   | 170 F |
| Kit émetteur 4 voies . . . . .   | 250 F |
| Kit émetteur 6 voies . . . . .   | 280 F |
| Kit boîte à relais . . . . .     | 92 F  |
| Kit mikro chargeur . . . . .     | 45 F  |
| Kit variateur . . . . .          | 190 F |
| Mécanique servo JUPI R . . . . . | 56 F  |
| Mécanique servo JUPI L . . . . . | 56 F  |

**EXCEPTIONNEL**

|  |       |
|--|-------|
| Kit servo JUPI R avec ampli . . . . .          | 95 F  |
| Kit maxi chargeur . . . . .                    | 85 F  |
| Voiture TURIN'S . . . . .                      | 550 F |
| Voiture SERPENT . . . . .                      | 845 F |
| Voiture GE électrique avec variateur . . . . . | 530 F |

**ENSEMBLES EN KIT**

**3 voies 450 F**

**4 voies 700 F**

Émetteur 4 voies + récepteur 4 voies + quartz 27 MHz + cordon inter + 2 servos + accus ém. et récept.

**6 voies** } 27 MHz **760 F**  
                  } 72 MHz **800 F**

Émetteur 6 voies + récepteur 6 voies + quartz + cordon inter + 2 servos + accus émetteur et récepteur

**ENSEMBLES MONTÉS GARANTIS**

**3 voies 690 F**

Émetteur 3 voies + récepteur 4 voies + 2 servos + quartz + cordons (alim. piles).

**4 voies 1190 F**

Émetteur 4 voies + récepteur + quartz + cordons + 3 servos + accus ém. et récept. + mikro chargeur.

**6 voies** } 27 MHz **1270 F**  
                  } 72 MHz **1370 F**

Émetteur 6 voies + récepteur 6 voies + quartz + cordons + 3 servos + accus ém. et récept. + mikro chargeur.

Demande de catalogue général contre 10 F.

Nom . . . . . Prénom . . . . .

Adresse complète . . . . .

HPS

**JUPITER FRANCE**

12, rue Labéda - 31000 TOULOUSE

Tél. : (61).23.24.76

Vente sur place et par correspondance France et étranger.  
Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - Fermé samedi après-midi et lundi.

**JUPITER ESPAGNE**

Arrabel, 42

Calella (Barcelona) - Tél. : (93).769.02.39