

Module "tout ou rien", 1 voie (marche/arrêt)

INTRODUCTION:

Tout le monde possède avec son ensemble de radiocommande des servomécanismes permettant de retranscrire exactement la position du manche de l'émetteur. Mais, comment faire pour allumer une ou plusieurs ampoules, mettre une pompe en marche, faire sonner une sirène, déclencher un appareil photo...?

Il faut donc un module qui transforme une voie proportionnelle en voie "tout ou rien" (marche/arrêt), à l'aide d'un relais par exemple. Ce module est entièrement compatible avec les décodeurs classiques, et se connecte simplement sur une sortie. Deux versions sont proposées, la première en technologie classique, la seconde beaucoup plus petite, en technologie CMS.

SCHEMA SYNOPTIQUE:

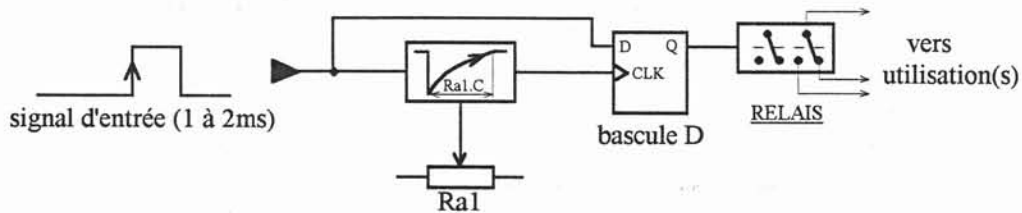


FIGURE 1.

En fait, le principe est extrêmement simple. Le front montant du signal d'entrée issu d'une voie du décodeur, déclenche un circuit Ra1.C dont la durée est ajustable par le potentiomètre Ra1. Ce circuit de type RC lorsqu'il arrive à un niveau suffisamment élevé, déclenche l'entrée d'horloge CLK de la bascule D. Ce front montant fera passer la donnée D en sortie Q.

Deux cas se présentent alors:

- La durée Ra1.C est supérieure à la durée du créneau d'entrée:
lorsque le front montant de Ra1.C arrive sur l'horloge CLK, le signal d'entrée a disparu. La donnée D est donc à l'état bas, Q est alors à l'état bas, et le relais est au repos.
- La durée Ra1.C est inférieure à la durée du créneau d'entrée:
lorsque le front montant de Ra1.C arrive sur l'horloge CLK, le signal d'entrée est toujours présent. La donnée D est donc à l'état haut, Q est alors à l'état haut, et le relais colle.

Le relais se colle donc lorsque la durée du créneau du signal d'entrée devient supérieure à une valeur déterminée par le réglage de Ra1.

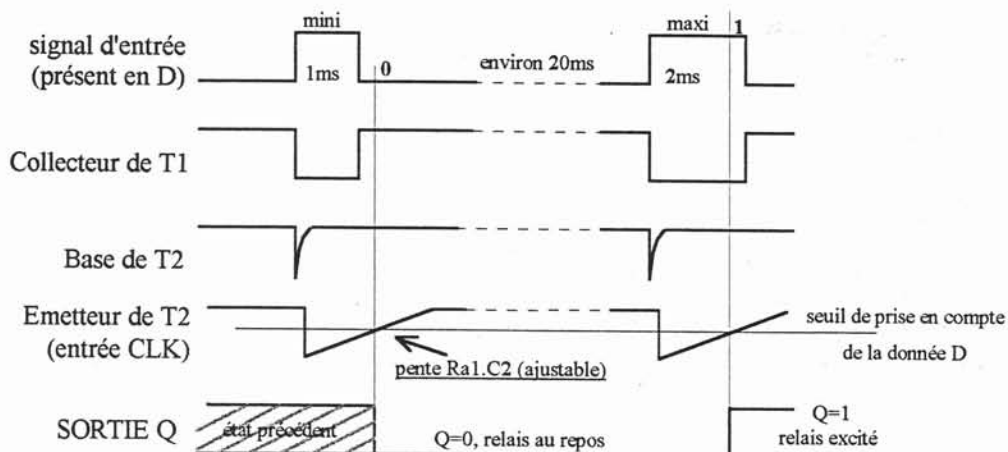


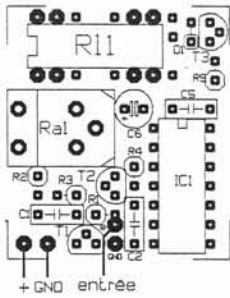
FIGURE 2.

Le signal est tout d'abord inversé par le transistor T1. Le réseau R3.C1 permet de créer une brève impulsion sur la base du transistor T2 dont l'utilité est de décharger le condensateur C2. Cette impulsion passée, le transistor T2 devient bloqué et C2 peut alors se recharger par l'intermédiaire de R4+Ra1. C'est donc cette constante de temps $t = C2.(R4 + Ra1)$ qui déterminera le déclenchement de l'entrée d'horloge de la bascule D (IC1, 4013).

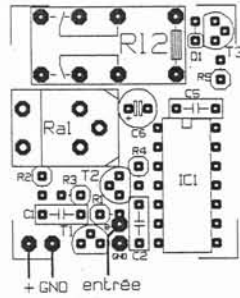
Si cette constante de temps est supérieure au signal d'entrée, un niveau bas sera présent en D, et Q passera à zéro. Si la constante de temps est inférieure, c'est l'inverse.

Les entrées non utilisées de IC1 sont connectées à la masse, pour éviter toutes perturbations et phénomènes d'oscillations parasites.

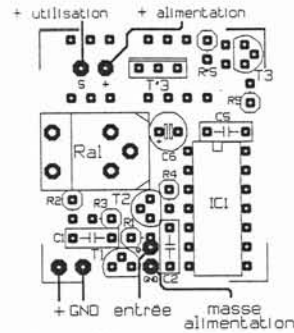
Sur le circuit imprimé normal, quatre implantations sont possibles:



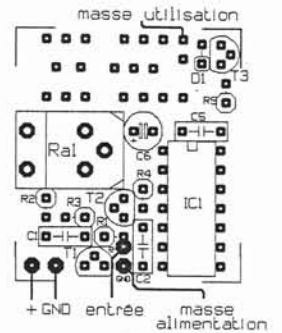
option 1
FIGURE 3.



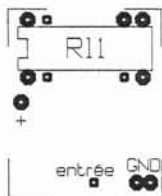
option 2
FIGURE 4.



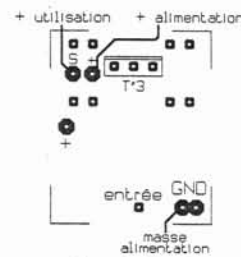
option 3
FIGURE 5.



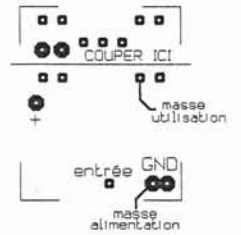
option 4
FIGURE 6.



option 1 CMS
FIGURE 7.



option 3 CMS
FIGURE 8.



option 4 CMS
FIGURE 9.

La figure 3 (option 1) et la figure 7 (option 1 CMS) montrent l'implantation pour un relais Reed R11, qui a l'avantage d'être peu encombrant et de consommer peu. Son inconvénient est de posséder un pouvoir de coupure faible (pas plus de 500mA, suivant les modèles) et généralement un seul contact. Les fils "+", "GND" (masse) et "entrée" sont issus d'un connecteur 3 broches branché sur le décodeur. Les fils de sortie du relais seront soudés directement sur le circuit imprimé. Sur le circuit imprimé normal, attention à souder la diode D1 dans le bon sens, l'anneau (cathode) est dirigé vers le bas. (Vous trouverez en annexe quelques exemples de relais qui peuvent convenir).

La figure 4 (option 2) montre l'implantation pour un relais microminiature standard R12. Il consomme plus de courant que le précédent mais peut commuter quelques ampères. Ce genre de relais possède presque toujours deux inverseurs. Les fils du relais seront soudés sur le circuit imprimé. De la même façon que précédemment, ajouter la diode D1, anneau vers le bas.

La figure 5 (option 3) et la figure 8 (option 3 CMS) montrent l'implantation d'un étage de commutation à transistor T3, pouvant éventuellement piloter un relais plus puissant alimenté par une autre source (représentée par "+ alimentation" et "masse alimentation"). Il peut aussi commander directement des éléments consommant un peu plus de 1 ampère, en prenant en considération une chute de tension de 0.7V aux bornes du transistor. Dans certain cas, il sera peut-être nécessaire de lui adjoindre un petit radiateur. La masse du module doit être reliée à la masse de l'alimentation de l'utilisation. Pensez aussi à rajouter la résistance R5. Ne pas souder D1.

La figure 6, (option 4) et la figure 9 (option 4 CMS), permettent de piloter directement un relais alimenté par une autre source ou de petits éléments ne consommant pas plus de quelques centaines de milliampères. La masse est reliée à celle du module. Concernant l'option 4 CMS, vous pouvez réduire sa taille d'un tiers environ, en coupant la partie non utilisée du circuit imprimé comme indiqué figure 9. Dans ce cas, ne pas souder R5.

Sur le circuit imprimé normal deux implantations sont prévues pour le potentiomètre ajustable Ra1, suivant le modèle utilisé (Horizontal, vertical, standard, multitours...).

Le schéma d'implantation du circuit CMS est donné en figure 12. Pour plus de lisibilité, il est représenté à l'échelle 2. Il est extrêmement simple, puisqu'il est monocouche. Les relais ou le transistor de puissance sont à souder sur l'autre face (dessous), c'est à dire sur la face opposée aux composants CMS. C6 n'est pas présent, pour des raisons de place.

Pour le montage, comme toujours, souder en premier lieu résistances et condensateurs. Souder ensuite la diode, les transistors puis le circuit intégré en prenant soin de respecter leur sens. Suivant le choix de l'option, reportez-vous à la figure concernée.

ESSAIS. REGLAGE:

Connecter le module sur votre décodeur et mettre l'ensemble de la télécommande en fonctionnement. Sur le codeur, vous pouvez piloter ce module par une voie proportionnelle ou une voie tout ou rien. Sur le module connecter une option qui permettra de visualiser la position marche/arrêt (Une petite ampoule par exemple).

Sur l'émetteur, mettre le manche de commande, le potentiomètre ou l'interrupteur de la voie concernée sur la position à laquelle le module doit fonctionner. Ajuster Ra1 pour trouver le seuil de déclenchement (l'ampoule s'allume). Prévoir éventuellement un peu de marge sur le réglage de Ra1, de façon à être sûr de toujours atteindre et dépasser le seuil de déclenchement. Mettre maintenant la voie en position nini, l'ampoule s'éteint. C'est tout...

Ce montage est simple mais très efficace. Il y avait moyen de faire encore plus simple, mais je tenais absolument à utiliser un 4013. Pas cher (3,00F à 4,00F environ), très classique, mais surtout, il contient 2 bascules D...

La prochaine fois, nous étudierons donc son grand frère, utilisant la deuxième bascule. Sur une voie, nous pourrions alors piloter deux options avec une fonction ET/OU sélectionnable par un cavalier.

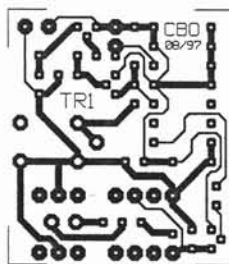


FIGURE 10.
Circuit imprimé "normal", côté cuivre.

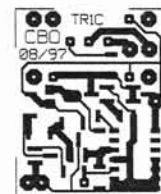


FIGURE 11.
Circuit imprimé CMS (dessus).

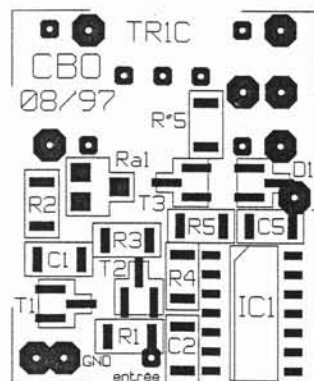
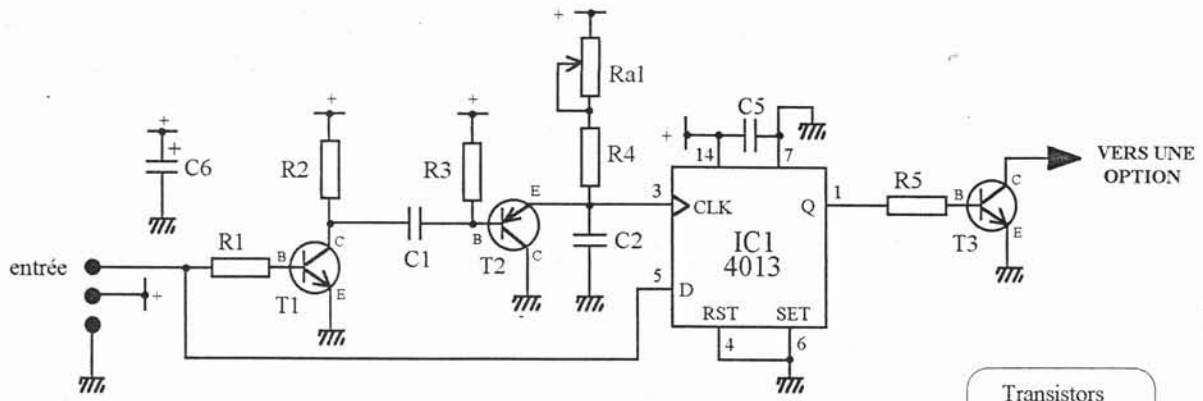
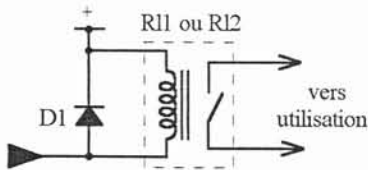


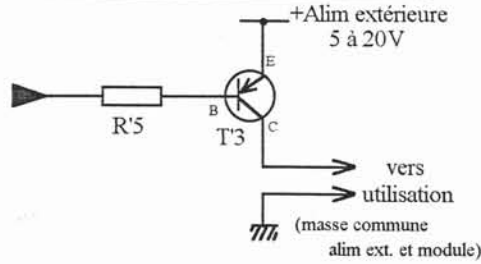
FIGURE 12 (échelle 2).
Circuit imprimé CMS, côté composants CMS (dessus).



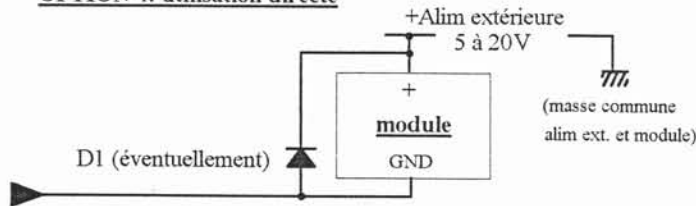
OPTIONS 1 et 2: relais



OPTION 3: commutation à transistor



OPTION 4: utilisation directe



**Transistors
boîtier TO-92:**



Boîtier SOT-23:

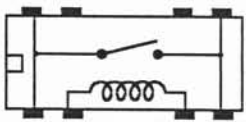


boîtier TO-126:

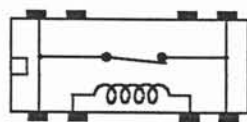


FIGURE 13.

ANNEXE:



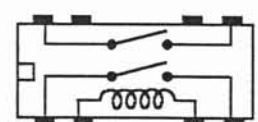
CELDUC:
D31A3100 (500Ω)



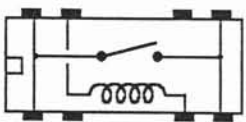
CELDUC:
D31B3100 (500Ω)



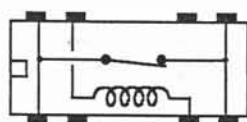
CELDUC:
D31C2100 (200Ω)



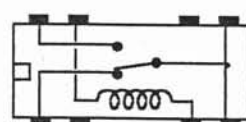
CELDUC:
D32A2100 (125Ω)



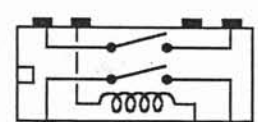
CELDUC:
D71A2100 (380Ω)
D71A2120 (380Ω)
D71A2140 (380Ω)
D71A2110 (380Ω)



CP CLARE:
PRMA1B05 (500Ω)



CP CLARE:
PRMA1C05 (200Ω)



CP CLARE:
PRMA2A05 (140Ω)

CP CLARE:

- PRME15005 (380 Ω)
- PRME15005A (380 Ω)
- PRME15005AB (380 Ω)
- PRME15005B (380 Ω)
- PRMA1A05 (500 Ω)

(RELAIS VUS DE DESSUS).

Entre parenthèses, résistance de la bobine.
(Plus elle est grande, plus le relais est économique).

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

CIRCUIT IMPRIME NORMAL:

CIRCUIT INTEGRE:

IC1: 4013, MC14013

TRANSISTORS:

T1: BC237B, NPN TO-92
T2: BC307, PNP TO-92
T3: BC337, NPN TO-92
T'3: BD136, BD140 PNP TO-126 (option)

DIODE:

D1: 1N4148 ou équivalente (option)

CONDENSATEURS:

C1, C2, C5: 100nF
C6: 100µF/16V

RESISTANCES:

R1, R2: 47KΩ 1/4W
R3: 4.7KΩ 1/4W
R4, R5: 10KΩ 1/4W
R'5: 100Ω 1/4W (option)

RESISTANCE AJUSTABLE:

Ra1: 47KΩ ajustable

DIVERS (option):

R11: relais REED (voir annexe)
R12: relais microminiature standard.

CIRCUIT IMPRIME VERSION CMS:

CIRCUIT INTEGRE:

IC1: 4013

TRANSISTORS:

T1: BC847B, boîtier SOT-23
T2: BC857, boîtier SOT-23
T3: BC817, boîtier SOT-23
T'3: BD136, BD140, PNP TO-126 (option)

DIODE:

D1: BAS16, BAS70 ou équivalente
boîtier SOT-23 (option)

CONDENSATEURS:

C1, C2, C5: 100nF (boîtier 1206)

RESISTANCES:

R1, R2: 47KΩ 1/4W (boîtier 1206)
R3: 4.7KΩ 1/4W (boîtier 1206)
R4, R5: 10KΩ 1/4W (boîtier 1206)
R'5: 100Ω 1/4W (boîtier 1206) (option)

RESISTANCE AJUSTABLE:

Ra1: 47KΩ ajustable

DIVERS (option):

R11: relais REED (voir annexe)

Ch. BOURRIER