

Commande d'un réseau de voies de garages pour locomotives avec une sélection semi-automatique des voies.

Le 11/02/2022

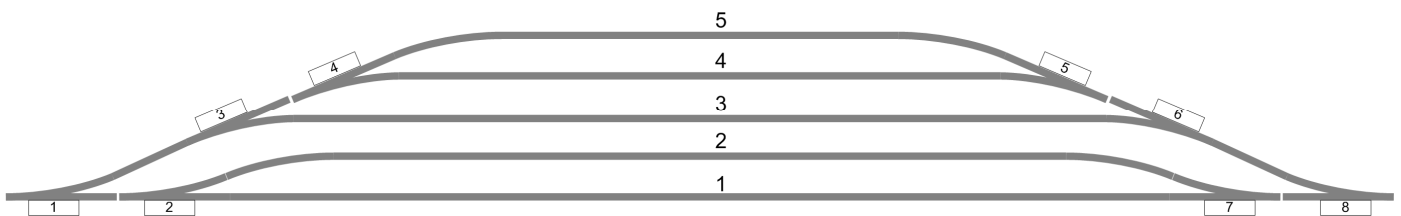
Ce document est sur le site UTS 2000 : http://www.la-tour.info/uts/uts_index.html.

Voici un montage pour commander une série d'aiguillages ou de relais, en sélectionnant un nombre entre 00 et 99.

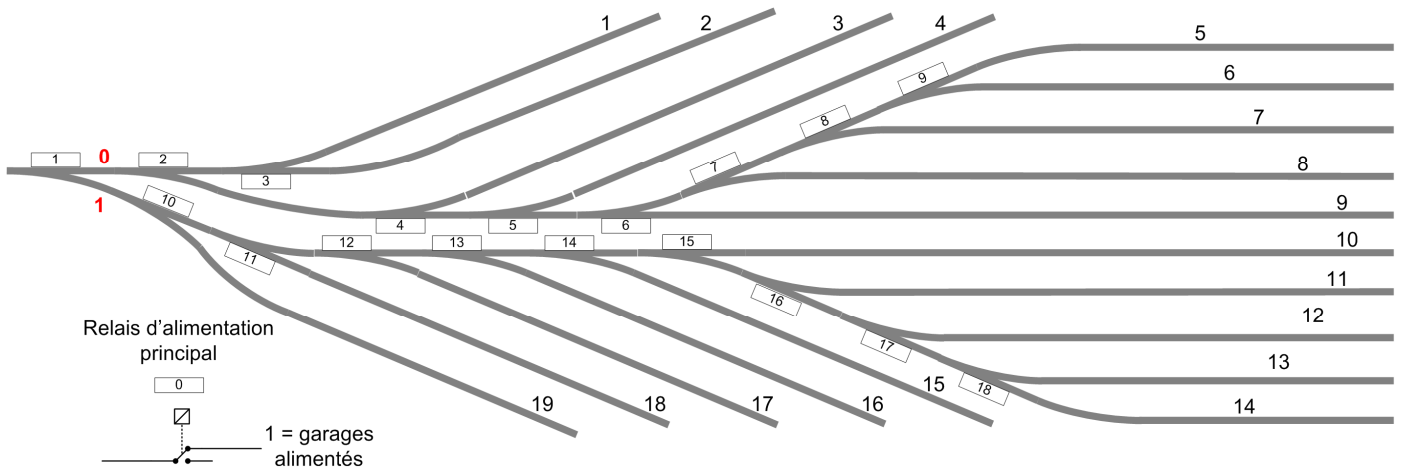
Vu le grand nombre d'aiguillages à commander depuis le TCO, plutôt que de commander les aiguillages unitairement, j'ai choisis d'installer un module d'émission d'ordre sur le TCO et un module de réception. Il est possible d'ajouter un second module de commande d'aiguillage près des voies de garage. La commande des voies de garages est simplifiée, car il suffit de sélectionner le numéro de garage et d'appuyer sur le bouton pour que les aiguillages soient bien positionnés. Seulement deux fils sont à câbler entre le TCO et le module récepteur.

Cela sert en modélisme ferroviaire, pour ranger des locomotives ou des rames sur les voies de garage.

Ces modules peuvent aussi servir à établir des itinéraires. Exemple d'implantation des voies et des aiguillages pour la commande de voies de passage :



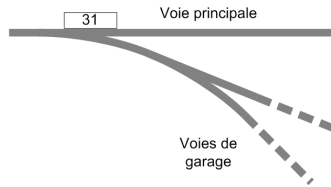
Exemple d'implantation des voies et des aiguillages pour mes 19 garages :



Le relais à part marqué "0", sert à mettre toutes les voies de garage hors tension. Il est commandé comme si il s'agissait de l'aiguillage n° 0. Quand on passe de la voie de garage n°4 à la n°10, on coupe l'alimentation avec ce relais, pour ne pas alimenter furtivement les autres voies pendant la manœuvre des aiguillages. A la fin des manœuvres des aiguillages, il est remis sous tension.

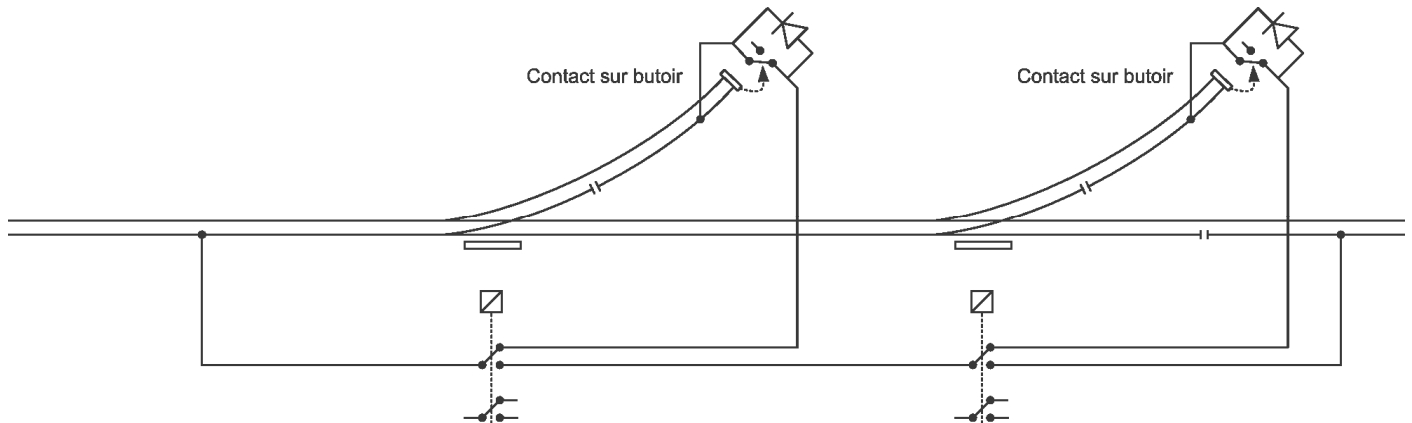
L'aiguillage installé sur la voie principale, qui dessert le faisceau des voies de garage, est numéroté n°31 dans la suite des explications.

Quand on sélectionne un n° de garage compris entre 1 et 19, cet aiguillage est positionné vers les voies de garage. Quand on sélectionne le garage n°0, cela signifie que l'on utilise plus les voies de garage, et que cet aiguillage laisse les trains rouler sur la voie principale.



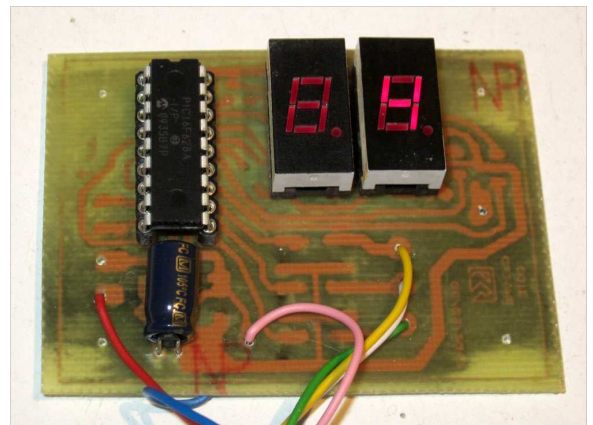
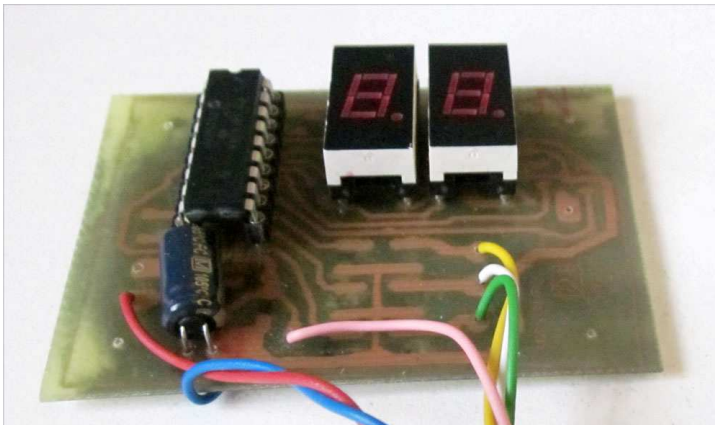
Je suis en analogique avec une commande Jouefmatic, mais le fonctionnement de ces modules reste identique pour un réseau en analogique ou en numérique. En numérique, c'est plus simple au niveau câblage, il n'y a pas besoin de prévoir de contacts ou relais supplémentaires pour alimenter le garage sélectionné.

En analogique, il ne faut alimenter que le garage sélectionné. On peut prévoir en option, un contact de fin de course sur le butoir qui permet de couper l'alimentation dans le sens "Entrée", tout en conservant la possibilité de rebrousser chemin avec une diode (1N007). Les contacts sur les butoirs peuvent être installés plus tard.



Le module émetteur - La commande à partir du TCO

On place le module émetteur sur le TCO.

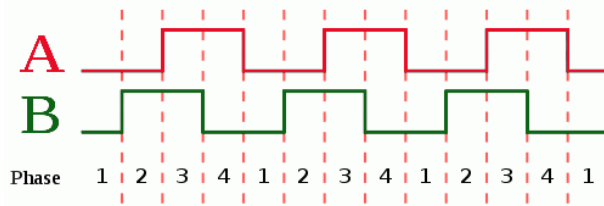


Le PIC est un 16F628A programmé avec le fichier "Garage_a_pic_emetteur.HEX".

J'ai utilisé des afficheurs très petits (MAN74A) pour rester discret sur le TCO. Les afficheurs 7 segments sont à cathode commune (commun au -). Les résistances reliées aux afficheurs = 330 Ohms. Les transistors sont des BC847C (=BC547C cms) et la résistance reliée à leurs base fait 2,2 KOhms. Une résistance de 330 Ohms est reliée au "Point".

La sélection de la voie de garage se fait en tournant un encodeur rotatif, de type EC11 ou EC12. Ce type d'encodeur de 20 pas par tour, envoie une séquence de transition complète des phases (A) et (B) à chaque pas (4 événements). Pour une rotation d'un pas, on passe de l'état "1" aux états 2, 3, 4 pour repasser à l'état "1". Le programme du PIC prend en compte ces 4 états successifs, pour ne compter qu'un événement.

Dans le programme assembleur, on utilise la variable "rotcpt" pour diviser par 4 les événements de changement de phase. Avec un commutateur rotatif simple état, si l'on constate que l'afficheur ne bouge que tous les 4 clics, il faudrait supprimer les lignes de code utilisant "rotcpt", et utiliser directement la valeur retournée par le "call rot_table".



Le bouton poussoir envoyant l'ordre au module récepteur, peut être celui de l'encodeur ou un bouton séparé.

Il faut filtrer les signaux envoyés par ce commutateur rotatif. Pour chaque entrée, on a une résistance de polarisation de 2,2 K Ohms reliée à la masse et un filtre RC (22 KOhms + 100 nF).

L'alimentation est fournie par un 78L05 cms + 100 µF/25 Volts en entrée, et 2*100 nF/5V en sortie.

En sortie TX, une résistance de 470 Ohms protège la sortie du PIC.

Mettre les afficheurs sur support. Une des pattes des afficheurs n'est pas utilisée, mais comme le support à ses pattes inutilisées déjà coupées, cela ne gêne pas pour installer ces afficheurs sur leurs supports.

A la mise sous tension, le montage affiche "- -". Ce montage émetteur consomme entre 20 et 45 mA sous 12 volts.

Configuration logicielle :

Dans le programme du module émetteur, on définit les n° de garages minimum et maximum à afficher. On définit aussi les valeurs à afficher à la première action du bouton rotatif.

```
;*****
; Paramètres de configuration du programme modifiable suivant le nombre de garages disponibles.
;
numgarageMIN    EQU    0    ; Numéro affiché minimum possible du garage (0-98)
numgarageMAX    EQU    19   ; Numéro affiché maximum possible du garage (1-99)

numgarageMINX   EQU    0    ; Numéro du garage affiché à la première action sur action positive de l'encodeur
numgarageMAXX   EQU    19   ; Numéro du garage affiché à la première action sur action négative de l'encodeur
```

Utilisation :

Avant de mettre le 16F628A et les afficheurs en place, vérifier le +5V en sortie du régulateur.

Mettre le montage sous tension, le montage affiche "- -".

Tourner le bouton pour sélectionner le garage. Si l'on tourne dans le sens horaire, on commence par afficher le numéro de garage le plus petit, et dans l'autre sens, le numéro de garage le plus grand. Si le comptage se fait dans le mauvais sens, inverser les fils de phases (A) et (B). Le numéro de garage ne peut pas dépasser les limites du programme.

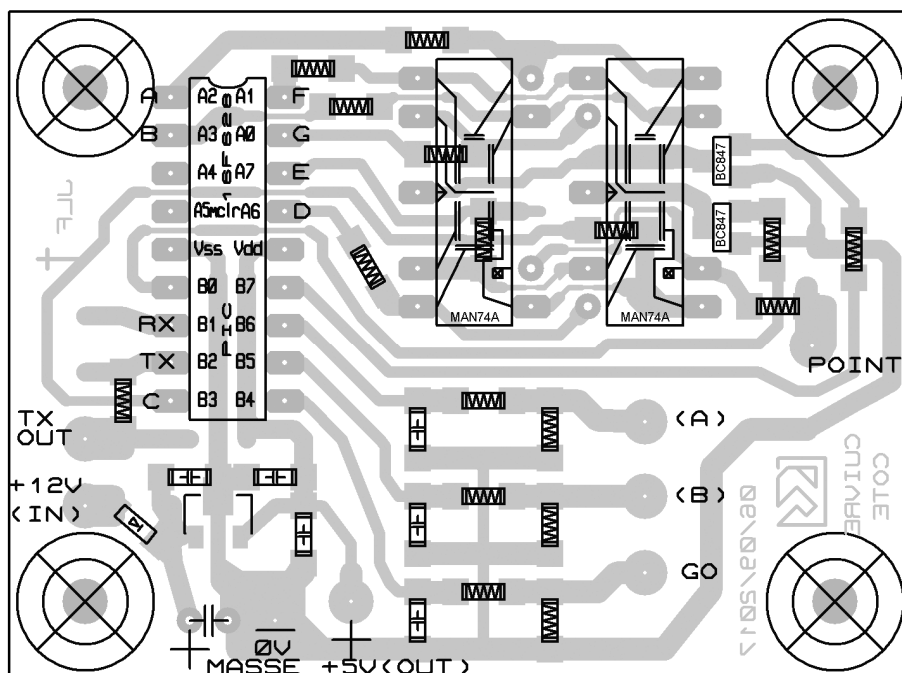
Appuyer sur le bouton, il s'affiche alors "Go" pendant un court instant. Les points des afficheurs vont clignoter au rythme de l'activation de relais, le temps que les aiguillages soient manœuvrés par le module récepteur.

L'activation du bouton "GO", pendant cette phase de manœuvre, sera ignorée par le module récepteur.

Pour faciliter la sélection des voies de garage, on peut placer un module émetteur sur le TCO, et un second module émetteur près des voies de garage.

Dans ce cas, on montera un second module émetteur identique au premier. Le branchement se fera sur la seconde entrée RX2 du module récepteur. Il faudra que les deux modules émetteurs soient alimentés pour que le montage fonctionne correctement, afin d'envoyer une trame série au bon potentiel (0-5V).

On peut alimenter ce module de 9 à 24 Volts, le régulateur ne doit pas être alimenté au dessus de 30 volts, sinon il claque. Pour éviter qu'il chauffe, ne pas dépasser 12 volts en entrée, ou remplacer le régulateur par un mini circuit DC/DC à 2 euros.



Le +5v OUT est uniquement destiné à alimenter le commutateur rotatif et son bouton.

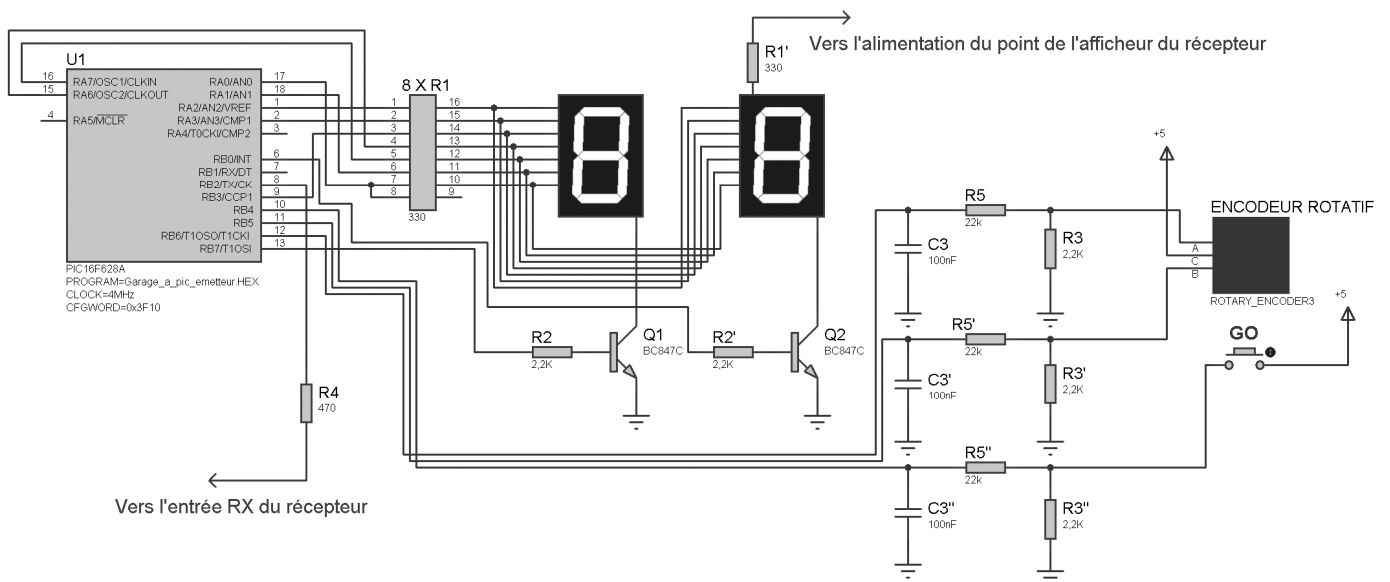
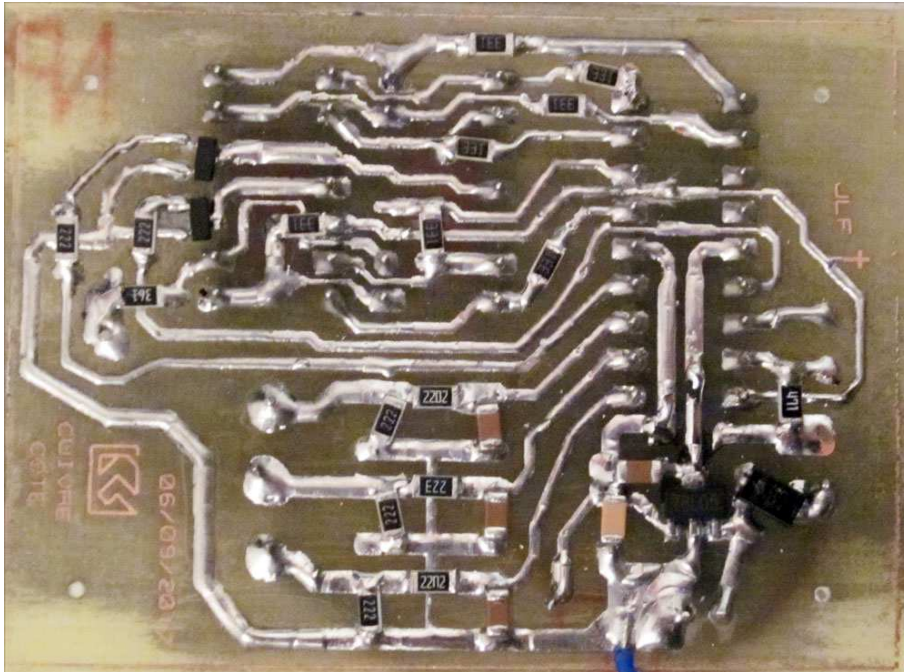
La sortie OUT-TX sera branchée à l'entrée IN-RX du module récepteur.

L'entrée POINT sera branchée à la sortie POINT du module récepteur.

Pour le circuit imprimé, passer par un site comme : <https://jlcpcb.com/> et envoyer le fichier Gerber. Choisir un envoi par la poste (*Global Direct Economical Line ou Standard Special Air Mail*), et non pas avec DHL, pour avoir un tarif réduit et éviter des frais annexes inutiles.

Fichiers Gerber à envoyer :

- Garage_a_pic_recepteur-typon - CADCAM.ZIP
- Garage_a_pic_emetteur-Typon - CADCAM.ZIP
- UTS 2000 - CI2 Carte commande de 16 aiguillages rapides - V2.1 - CADCAM.ZIP

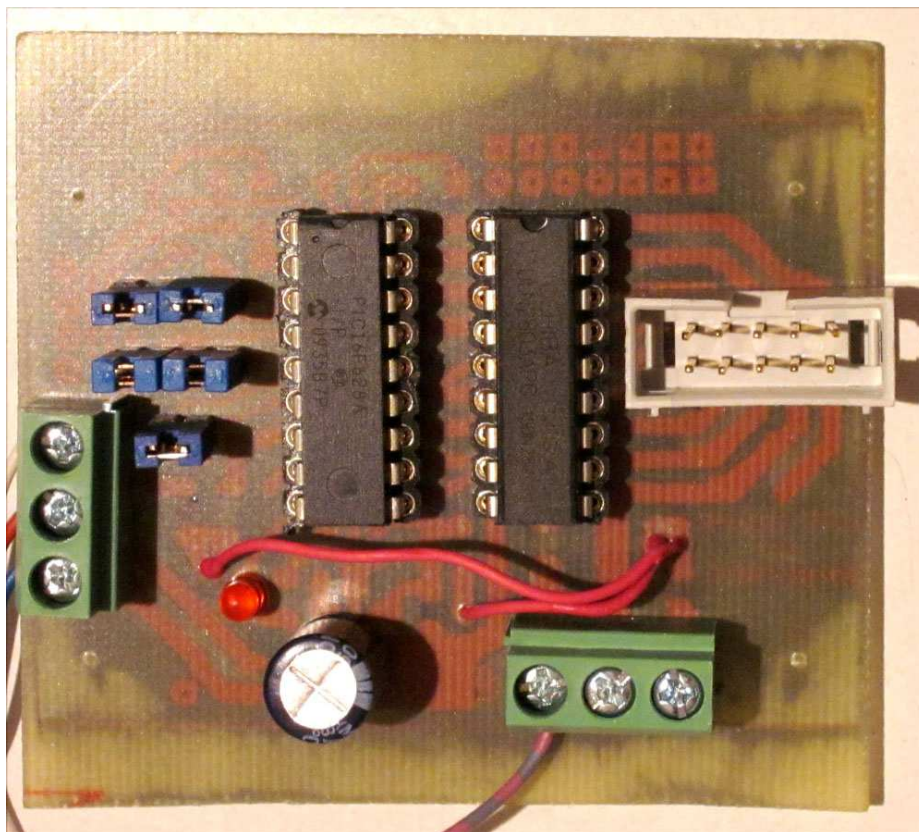


Liste des composants :

- 1 x PIC = 16F628A programmé avec le fichier "Garage_a_pic_emetteur.HEX".
 - 1 x support CI 18 broches
 - 1 x 78L05 (78L05 cms)
 - 2 x MAN74 (afficheur commun au moins / Cathode commune))
 - 2 x supports CI 14 broches
 - 2 x BC847C (transistors npn ou BC847)
 - 1 x D1 = M7 ou M4 (1N4007 cms)
 - 1 x C1 = 100 μ F / 25 volts minimum
 - 2 x C2 = 100 nF / 5 volts minimum
 - 8 x R1 = 330 Ohms (reliées aux segments)
 - 2 x R2 = 2,2 KOhm (reliées aux bases des transistors)
 - 3 x R3 = 2,2 KOhms (polarisation entrée)
 - 3 x R5 = 22 KOhms (filtre entrée)
 - 3 x C3 = 100 nF / 5 volts minimum (filtre entrée)
 - 1 x R4 = 470 Ohms (protection sortie série sortie TX)
 - 1 x Encodeur rotatif EC11 ou EC12 avec bouton poussoir intégré
- Tous les cms sont au format 1206

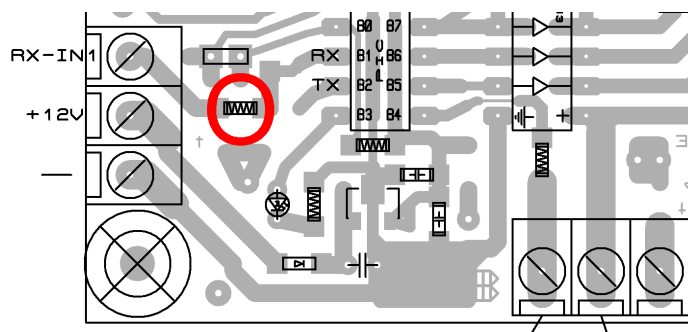
Le module récepteur et commande des relais

On installe ce module récepteur près des aiguillages. Un module récepteur commande de 1 à 32 aiguillages.

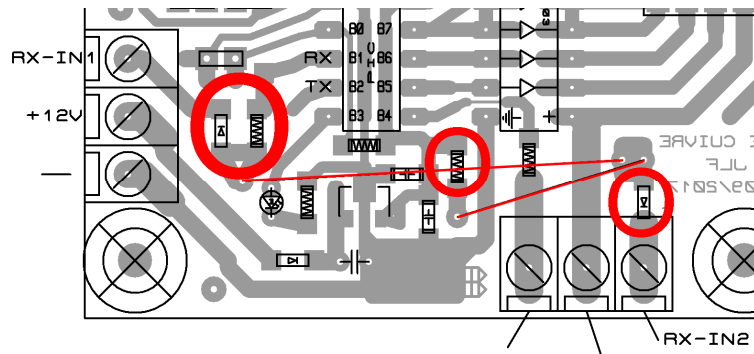


Il existe deux variantes d'implantation des composants sur le module récepteur :

1 / Si l'on utilise un seul module émetteur, on installera uniquement la résistance de 470 Ohms en série avec l'entrée RX. L'entrée RX-IN2 ne sera pas utilisée.



2 / Si l'on utilise deux modules émetteur pour un seul module récepteur, on installera la résistance de 470 Ohms en série avec l'entrée RX, la résistance de 4,7Kohms de polarisation vers le +5V et les deux diodes BAT84 en entrée RX-IN1 et RX-IN2. On câblera aussi les deux fils rouge. Les diodes BAT84 sont des diodes Schottky pour avoir une faible chute de tension, mais des modèles 1LL4148 doivent aussi convenir.



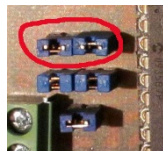
Configuration des cavaliers :

Par défaut, placer tous les cavaliers. La mémorisation de la position des aiguillages permet d'éviter d'actionner inutilement les aiguillages précédemment activés dans la bonne direction. On gagne du temps et du silence lors de l'activation d'un un garage. Par contre, si l'on veut modifier manuellement un aiguillage sur le plateau, il ne faut pas activer cette mémorisation. A la mise sous tension, la mémorisation de la position des aiguillages est perdue.

Position des cavalier, carte électronique avec les cavaliers ([■] = Cavalier en place) :

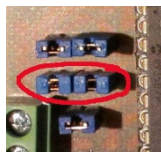
- Deux cavaliers du haut = Temps d'action du relais de **charge** du condensateur par le transistor :

[] [] = 100 ms,
 [] [■] = 200 ms,
 [■] [] = 300 ms,
 [■] [■] = 400 ms.



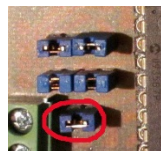
- Deux cavaliers du bas = Temps d'action du relais de **décharge** du condensateur dans les aiguillages :

[] [] = 100 ms,
 [] [■] = 200 ms,
 [■] [] = 300 ms,
 [■] [■] = 400 ms.



- Unique cavalier du bas = **Mémorise** la position des aiguillages :

[] = pas de mémorisation,
 [■] = mémorisation.



Lors des essais, on pourra essayer de réduire la durée de commandes des aiguillages, en vérifiant que leur fonctionnement soit toujours franc. Le changement de position des cavaliers est pris en compte par le 16F628A, sans avoir besoin de remettre le montage sous tension.

Configuration logicielle :

Dans le programme du module récepteur, on définit les n° de garages valides, minimum et maximum entrainant une action sur les relais.

```
;*****
; Paramètres de configuration du programme modifiable suivant le nombre de garages disponibles.
;
garageMIN    EQU    0      ; Numéro du premier garage
garageMAX    EQU    19     ; Numéro du dernier garage
```

et pour chaque garage, la liste des aiguillages à manœuvrer.

Dans mon exemple, le garage '0' n'existe pas, mais permet de commander un relais principal (n° 0) pour alimenter ou non, toutes les voies de garages. En mode analogique, cela permet de mettre tous les garages hors-tension, en sélectionnant le garage '0' depuis le TCO.

L'aiguillage n°31 est celui installé sur la voie principale, desservant le faisceau des voies de garages.

Quand on décrit un garage, je commence par actionner le relais qui coupe l'alimentation générale des garages, pour le rétablir une fois tous les aiguillages en place.

Cette description se fait sur 256 lignes maximum par table. Quand la première table est pleine, on passe à la seconde table. Quand une table déborde, une erreur apparait à la compilation du programme, on sait alors qu'il faut utiliser la seconde table "**tabaig2**". Ne pas décrire de garage à cheval sur les deux tables.

```

    ORG      0x500          ; Adresse du tableau
tabaig1 addwf PCL,f        ; Ajouter w à PCL

    retlw    0+POS0        ; Garage 0 = Aucun garage alimenté => Relais général d'alimentation=0
    retlw    31+POS0       ; Aiguillage voie principale sur voie principale
    retlw    POSFIN        ; Fin de garage

    retlw    0+POS0        ; Garage 1
    retlw    1+POS0
    retlw    2+POS0
    retlw    3+POS0
    retlw    31+POS0       ; Aiguillage voie principale sur faisceau
    retlw    0+POS1        ; Alimentation du garage
    retlw    POSFIN        ; Fin de garage

    retlw    0+POS0        ; Garage 2
    retlw    1+POS0
    retlw    2+POS0
    retlw    3+POS1
    retlw    31+POS0       ; Aiguillage voie principale sur faisceau
    retlw    0+POS1        ; Alimentation du garage
    retlw    POSFIN        ; Fin de garage

    . . .

    retlw    0+POS0        ; Garage 18
    retlw    1+POS1
    retlw    10+POS0
    retlw    11+POS1
    retlw    31+POS0       ; Aiguillage voie principale sur faisceau
    retlw    0+POS1        ; Alimentation du garage
    retlw    POSFIN        ; Fin de garage

    retlw    POSFINFIN     ; Fin de table n°1

    IF ((HIGH ($)) != (HIGH (tabaig1+1))) (Ces lignes permettent de sortir une erreur à la compilation si la table déborde)
        ERROR "La table tabaig1 dépasse 256 octets!"
    ENDIF

;*****
    ORG      0x600          ; Adresse du second tableau
tabaig2 addwf PCL,f        ; Ajouter w à PCL

    retlw    0+POS0        ; Garage 19
    retlw    1+POS1
    retlw    10+POS1
    retlw    31+POS0       ; Aiguillage voie principale sur faisceau
    retlw    0+POS1        ; Alimentation du garage
    retlw    POSFIN        ; Fin du garage

    retlw    POSFINFIN     ; Fin de table n° 2

    IF ((HIGH ($)) != (HIGH (tabaig2+1))) (Ces lignes permettent de sortir une erreur à la compilation si la table déborde)
        ERROR "La table tabaig2 dépasse 256 octets"
    ENDIF

```

On commence par décrire le garage n°0, puis les autres garages à la suite.

La directive **3+POS0** indique que l'aiguillage n°2 doit être positionné en position 0.

La directive **5+POS1** indique que l'aiguillage n°5 doit être positionné en position 1.

La directive **POSFIN** obligatoire, permet de détecter la fin d'un garage pour passer au suivant.

La directive **POSFINFIN** obligatoire, permet de détecter la fin de la table.

Si la table "**tabaig2**" n'est pas utilisée, la décrire de la façon suivante :

```
ORG      0x600      ; Adresse du second tableau
tabaig2 addwf  PCL,f      ; Ajouter w à PCL
        retlw  POSFINFIN ; Fin de table n° 2
```

On peut modifier les temporisations par défaut (100, 200, 300 et 400 ms) dans la table tmpd10.

Ces temporisations sont sélectionnées par les cavaliers sur la carte.

```
tmpd10  addwf  PCL,f      ; ajouter w à PCL
        retlw  10          ; Retour pour le temps de charge pour w = 0,1,2,3, en dizaine de ms
        retlw  20
        retlw  30
        retlw  40
        retlw  10          ; Retour pour le temps de décharge pour w = 4,5,6,7, en dizaine de ms
        retlw  20
        retlw  30
        retlw  40
```

Utilisation :

Par défaut, placer les cinq cavaliers sur la carte.

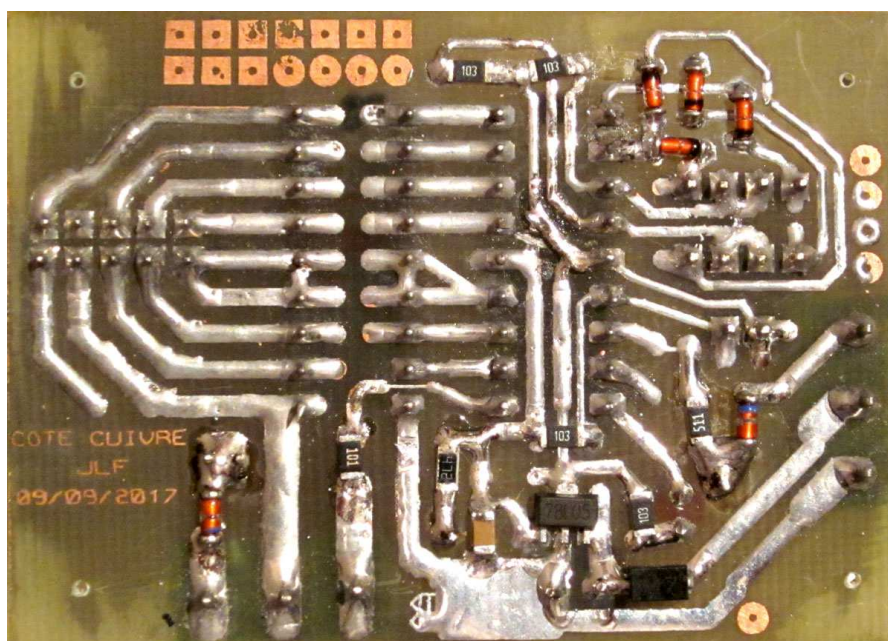
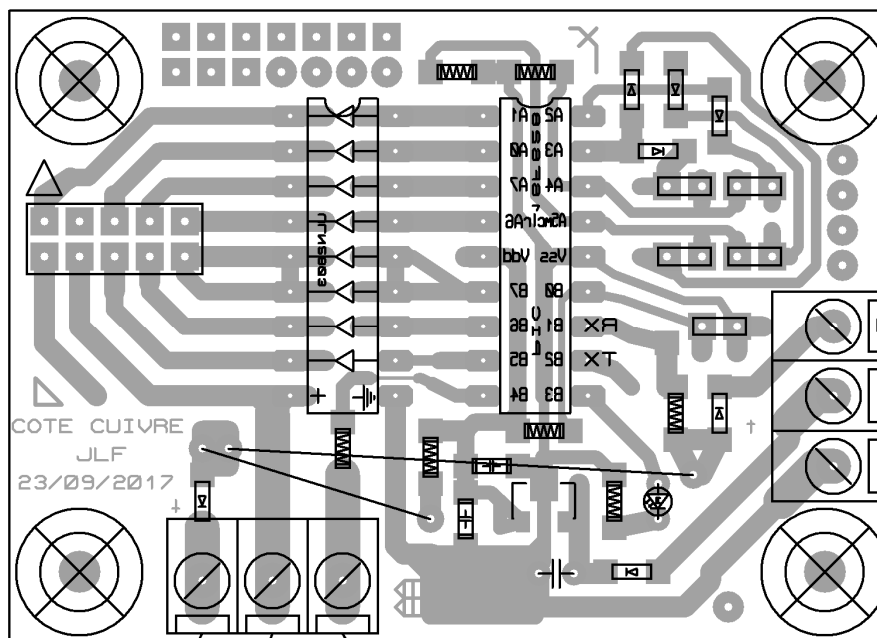
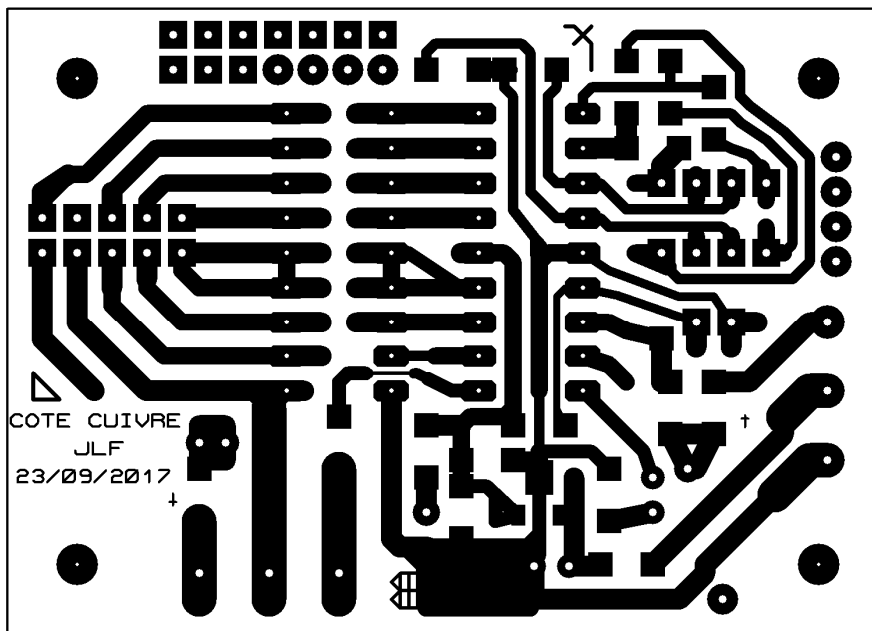
Avant de mettre le 16F628A et les afficheurs en place, vérifier le +5V en sortie du régulateur.

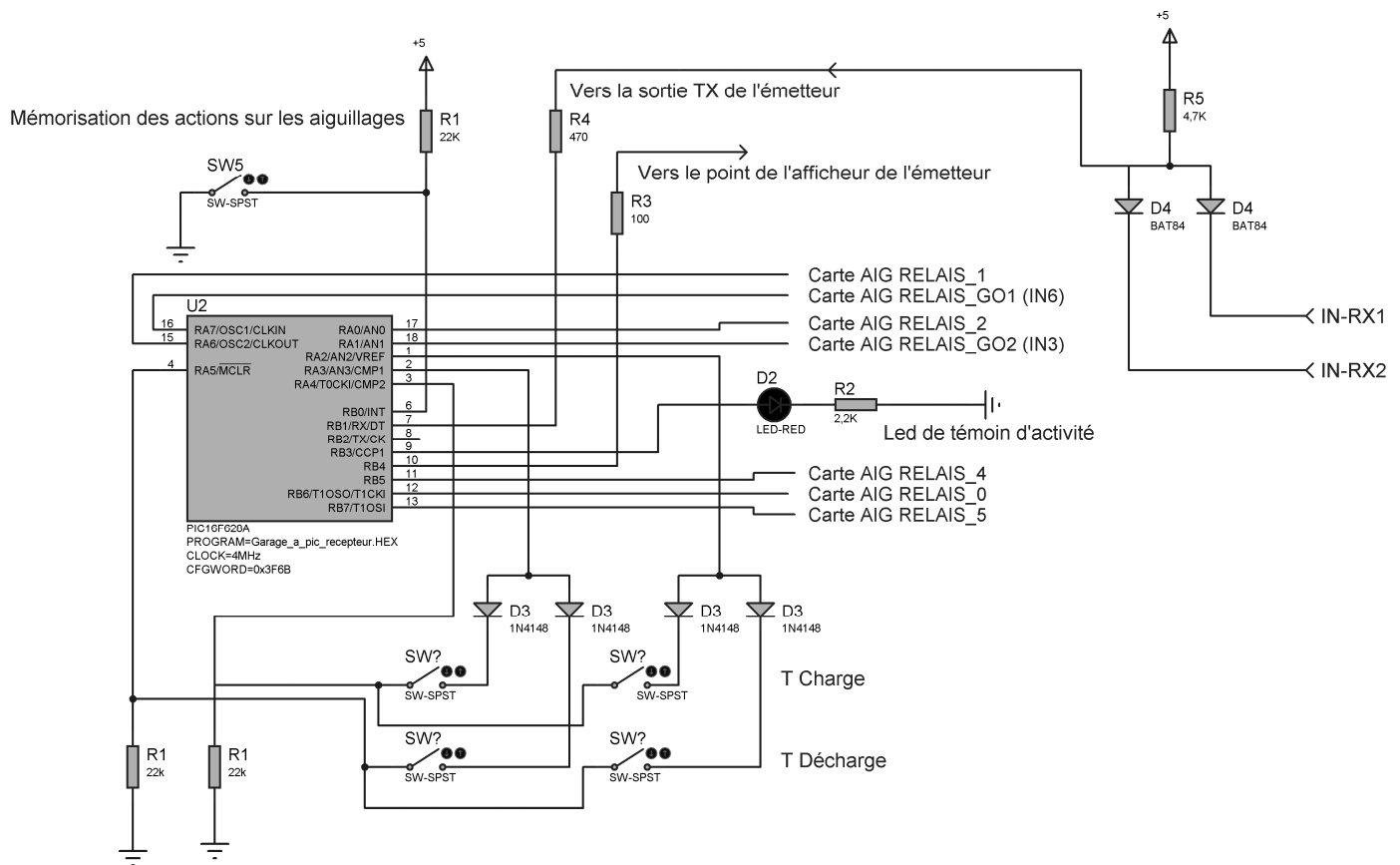
Mettre le montage sous tension, la led clignotante indique un bon fonctionnement. Quand ce module manœuvre les aiguillages, la led reste allumée en permanence.

Sur ce module récepteur, il faut prendre en compte la durée de charge/décharge du condensateur qui commande les aiguillages. Si les durées sont trop courtes, le condensateur n'aura pas le temps de se charger/décharger complètement (les aiguillages ne seront alors pas toujours bien verrouillés), et si les durées sont trop longues, le temps de commutation pour sélectionner un garage d'allongera inutilement.

On peut alimenter ce module de 9 à 24 Volts, le régulateur ne doit pas être alimenté au dessus de 30 volts, sinon il claque. Il reste conseillé de ne pas dépasser 12 volts en entrée.

Les typons ne pas à l'échelle, imprimer les fichiers ".png" à 600 dpi.





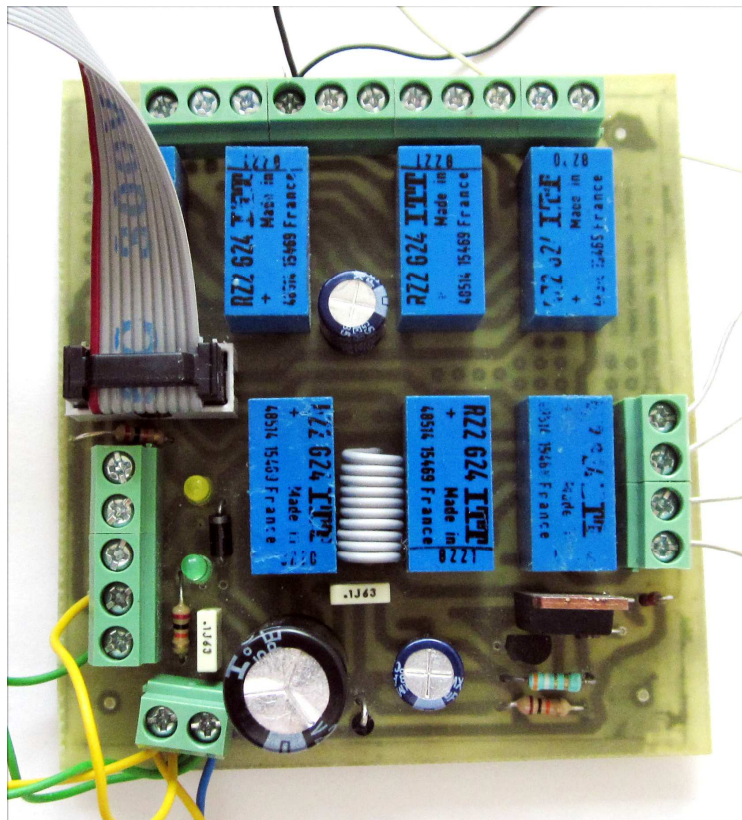
Liste des composants :

- 1 x PIC = 16F628A programmé avec le fichier "Garage_a_pic_recepteur.HEX".
- 1 x ULN 2803
- 2 x supports CI 18 broches
- 1 x 78L05 (78L05 cms)
- 1 x D1 = M7 ou M4 (1N4007 cms)
- 1 x D2 = Diode led verte 3 mm
- 4 x D3 = Diodes LL4148 (1N4148 cms)
- 1 x C1 = 100 μ F / 25 volts minimum
- 2 x C2 = 100 nF / 5 volts minimum
- 3 x R1 = 22 KOhms (polarisation des cavaliers)
- 1 x R2 = 2,2 KOhms (diode led)
- 1 x R3 = 100 Ohms (vers point du module émetteur éloigné)
- 1 x R4 = 470 Ohms (protection série entrée RX)
- 0 ou 1 x R5 = 4,7 KOhms (polarisation entrée RX au +5V)
- 0 ou 2 x D4 = TMMBAT84 (entrées RX, ou Schottky 100mA, RB751S40 , CMD5H-3TR , BAS70H ou 1PS79SB40 cms)
- 1 x support HE10 - 10 broches mâles
- 2 x borniers 3 plots (entraxe 5mm)
- 1 x barrette 10 picots sécable et 5 cavaliers
- Tous les cms sont au format 1206

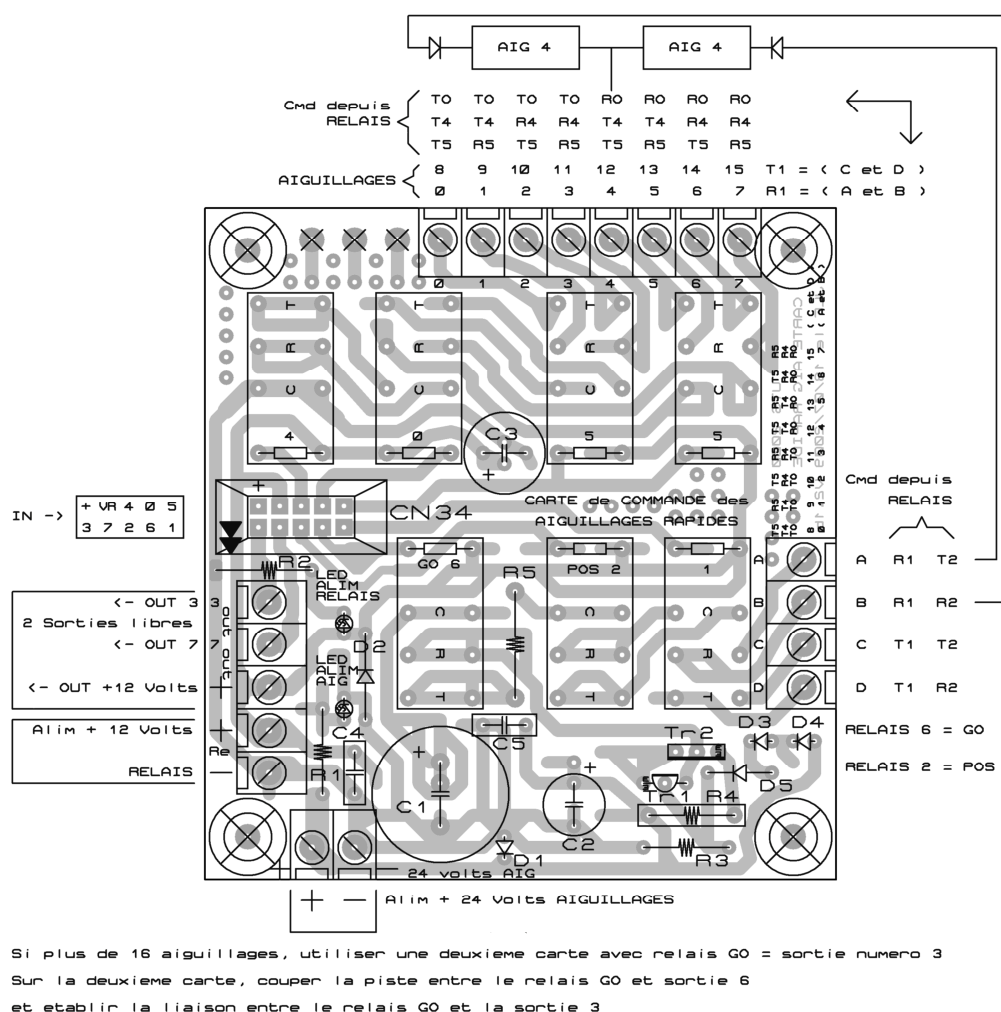
Les plaques de commande des aiguillages par des relais

Ces modules de commandes des aiguillages sont ceux du montage [UTS 2000](#).

Une plaque à relais commande de 1 à 16 aiguillages. Il faut installer une deuxième plaque pour commander plus de 16 aiguillages. Ces plaques sont reliées au module récepteur par une nappe. Les relais peuvent du type 12 ou 24 volts.

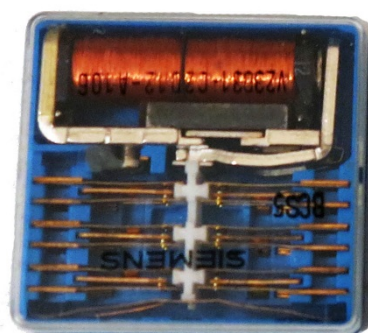
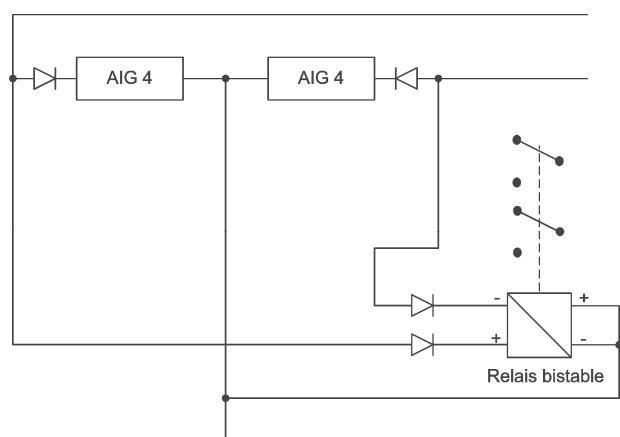


Sur ce schéma, on voit quels relais il faut activer pour manœuvrer un aiguillage. Le programme du 16F628A a en mémoire ces numéros de relais. Il suffit de décrire le n° d'aiguillage dans la table, pour qu'il commande les bons relais.



Il n'y a pas besoin de rajouter R6 et C5, nécessaire avec le logiciel UTS.

On peut commander des aiguillages rapides ou des relais bistables à deux bobinages avec ces plaques, en utilisant ce câblage.



On charge le condensateur C1 à 24 Volts et on le décharge dans les bobines d'aiguillages. Plus la valeur de C1 est forte, plus la commande est énergique et bruyante.

Si les aiguillages **PECO** se laisse facilement commuter avec cette méthode, les aiguillages **JOUEF** sont plus récalcitrants. La faible résistance des aiguillages **PECO** associé avec C1 = **680 µF** permet d'obtenir un courant instantané assez important et une manœuvre franche. La résistance interne des aiguillages **JOUEF** est de 32 Ohms. Le courant instantané est donc très limité, ce qui est un inconvénient. Pour les **JOUEF**, je prends C1 = **2200 µF**.

Dans tout les cas, une alimentation de 24 Volts est nécessaire, ne pas descendre en dessous de 20 volts.

Après essais, j'ai retenu pour C1 la valeur de **2200 µF** car j'ai des anciens aiguillages JOUEF. J'ai pris pour R4 une résistance de 2,4 Ohms / 1 Watt pour R4 et un temps de charge de 200 msec sous un courant de 270 mA. Si des aiguillages sont récalcitrants passer C1 à 3300 µF.

Une fois C1 choisi, suivant le courant d'alimentation disponible, on obtient un temps de charge de ce condensateur C1.

Un relais 24 Volts consomme 22 mA.

Le courant consommé pour une plaque = 150 mA (7*22mA) + courant de charge de C1.

Le courant consommé pour deux plaques = 290 mA (13*22mA) + courant de charge de C1 (un seul à la fois se charge).

$I = (C*24)/T$ avec T = 100 à 400 ms et C1 = 680 à 4700 µF.

$R4 = (100*T)/(C*3)$

Exemple de temps de charge :

	T msec	I mA	R4 Ohms
680 µF	100	163	4,1
	200	82	8,2
	300	54	12,4
	400	41	16,5
1000 µF	100	240	2,8
	200	120	5,6
	300	80	8,4
	400	60	11,2
2200 µF	100	528	1,3
	200	264	2,5
	300	176	3,8
	400	132	5,1
3300 µF	100	792	0,8
	200	396	1,7
	300	264	2,5
	400	198	3,4
4700 µF	100	1128	0,6
	200	564	1,2
	300	376	1,8
	400	282	2,4

Si C1 = 2200 µF 35V + R4 = 2,4 Ohms => T = 200 ms et courant total = 270 + 290 = 560 mA max

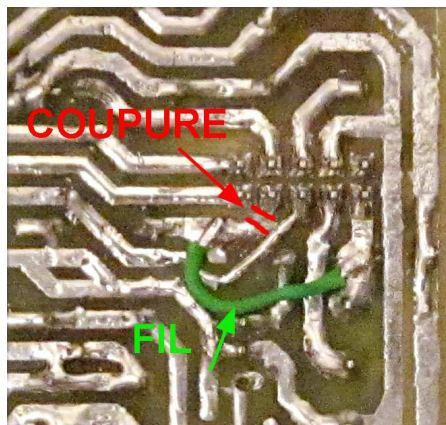
Pour vérifier ce générateur de courant, intercaler un ampèremètre entre le collecteur de Tr2 (patte centrale ou partie métallique) et la masse. On mesure le courant pendant 5 secondes maximum, pour éviter de faire chauffer Tr2.

Pour R5, utiliser une self pour limiter les parasites. J'ai bobiné une dizaine de spires de fil rigide pour cela.

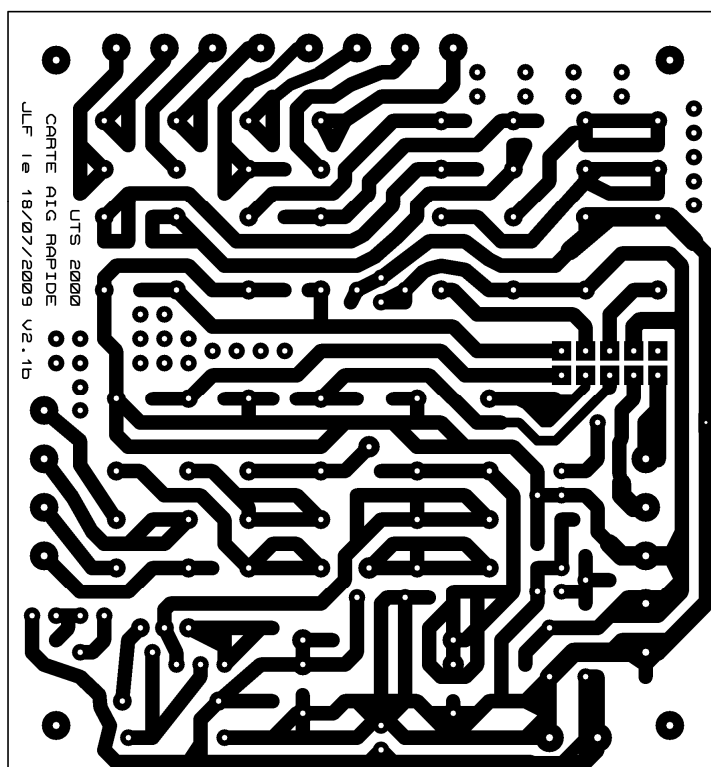
Pour commander un aiguillage, le système positionne les relais n° 0, 1, 4 et 5, puis active le relais GO, puis relâche le relais GO, et met hors tension tous les relais après avoir manœuvré tous les aiguillages.

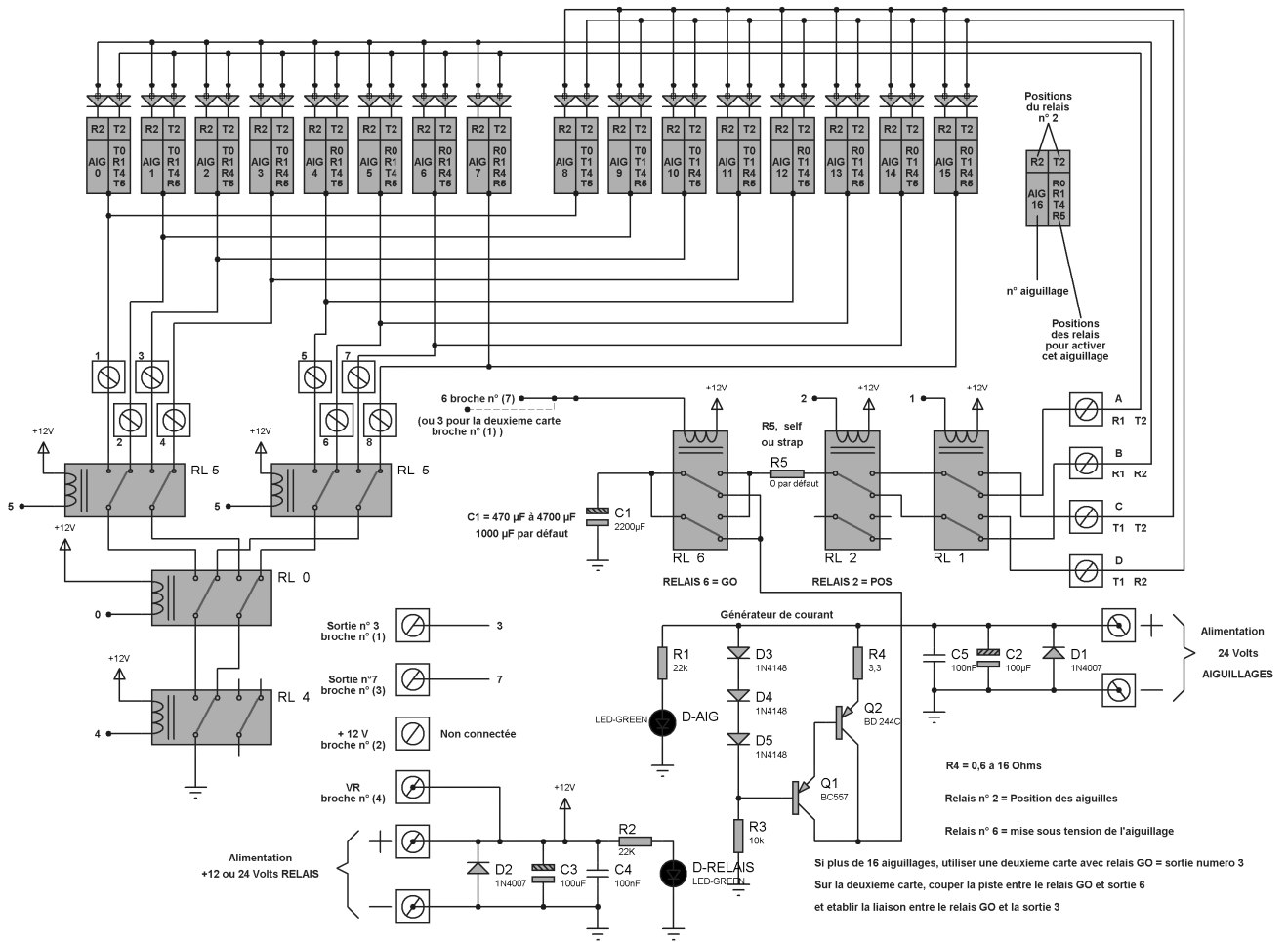
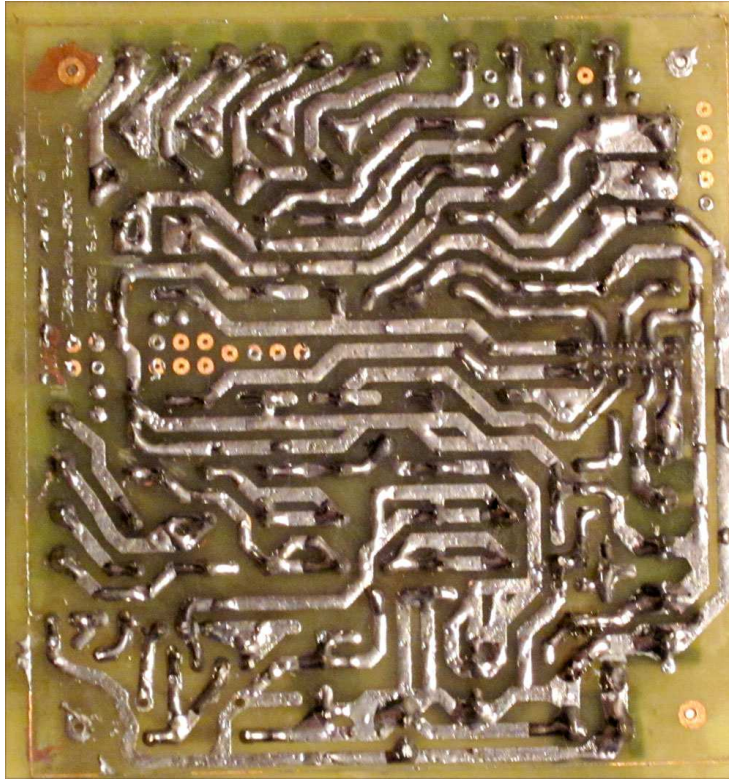
Si l'on a entre 17 et 32 aiguillages, on installe une deuxième carte de commande d'aiguillages sur les mêmes connecteurs et l'on modifie les pistes pour prendre sur cette carte, la sortie n°3 à la place de la sortie n°6 pour commander le relais 'GO'.

La première plaque aura son GO1 avec le relais câblé sur l'entrée n°6. La deuxième plaque aura son GO2 avec le relais câblé sur l'entrée n°3, ce qui nécessite de couper la piste du circuit imprimé vers la broche n°6 du connecteur HE10, et de relier le relais GO(6) à la broche n°3.



Pour ne pas griller les ULN2803 et leurs diodes intégrées d'anti-retour, le signal VR sur la panne n° (4) est connecté au +12/+24 Volts de l'alimentation des relais.





Liste des composants :

- 7 x Relais 2 RT, 12 volts ou 24 volts
- 1 x transistor PNP BC557C
- 1 x transistor PNP BD244C
- 2 x LED 3 mm verte/jaune
- 2 x D1/D2 = diodes 1N4007
- 3 x D3/D4/D5 = diodes 1N4148
- 1 x C1 = 1000µF, 2200µF ou 3300µF 35V (25V mini)
- 2 x C2/C3 = 100µF 35V
- 2 x C4/C5 = 100nF 63V
- 1 x R1 = 22 KOhms pour la led sous 24V
- 1 x R2 = 10 KOhms pour la led sous 12V / 22 K pour la led sous 24V
- 1 x R3 = 10 KOhms
- 1 x R4 = résistance entre 1,5 et 10 Ohms 1 Watt, voir texte
- 1 x connecteur HE10 mâle CI 10 points
- 4 x borniers à vis de 2 éléments (entraxe 5mm)
- 3 x borniers à vis de 3 éléments (entraxe 5mm)
- N x Dx+Dy = diodes 1N4007 (2 par aiguillages)

Connexions des modules :

Les modules émetteur et récepteur s'alimentent entre 9 et 15 volts, ou directement en 5 volts si l'on retire les régulateurs.

On peut alimenter ces modules jusqu'à 24 Volts, mais le régulateur ne doit pas être alimenté au dessus de 30 volts, sinon il claque. Le module émetteur risque de chauffer quand il est alimenté en 24 volts. Pour éviter cela, ne pas dépasser 12 volts en entrée, ou remplacer le régulateur par un mini circuit DC/DC à 2 euros.

Les cartes à relais s'alimentent en 24 Volts, ou en 12 volts et en 24 volts si l'on a choisi des relais 12 volts.

Tous ces modules doivent avoir leurs masses communes (0 Volts reliés), pour que la communication fonctionne.

Le module récepteur à 16F628A, doit être impérativement relié à l'alimentation des relais, pour éviter de griller le circuit ULN2803, par surtension des bobinages des relais.

Relier la sortie TX du module émetteur à l'entrée RX du module récepteur.

Relier l'entrée POINT du module émetteur le plus éloigné à la sortie POINT du module récepteur.

Relier le module récepteur aux modules de commande d'aiguillages à relais.

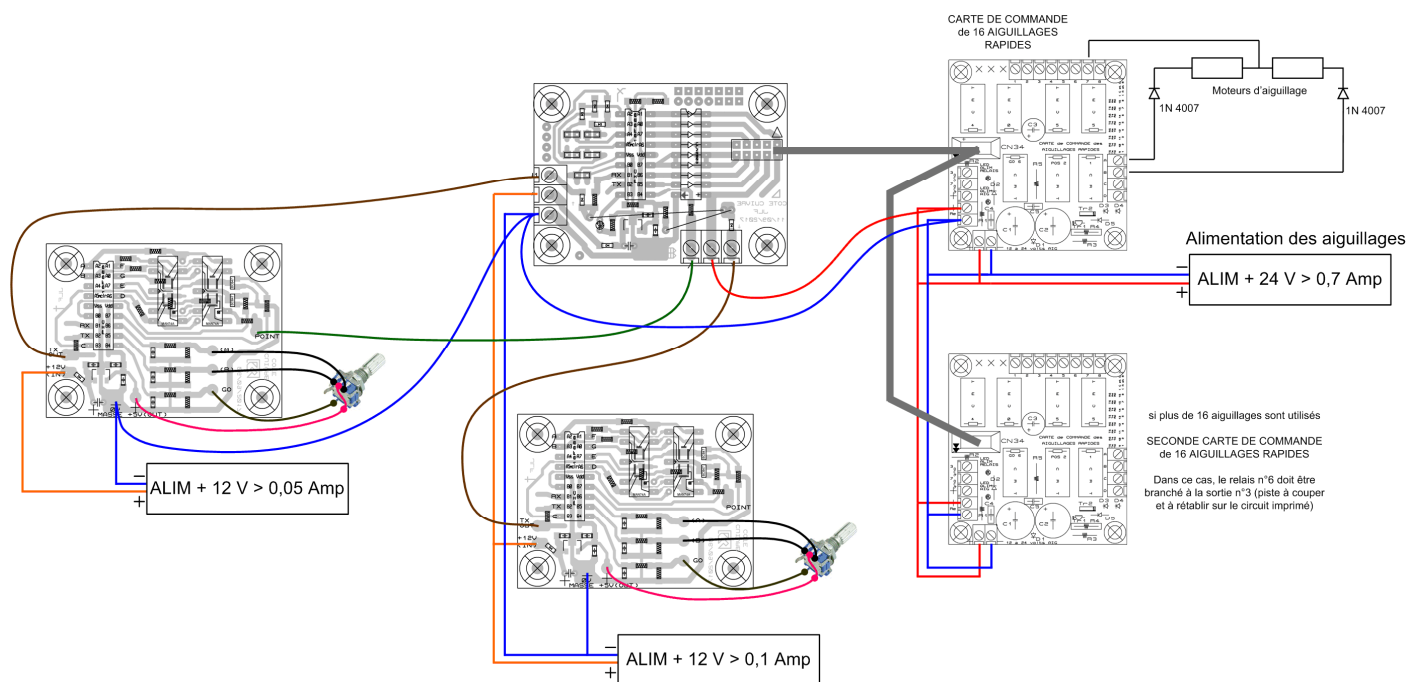
La nappe doit être orientée pour avoir le repère de la broche n°1 (▲) sur le même côté de la nappe.

Module DC/DC - 24 vers 12 volts :

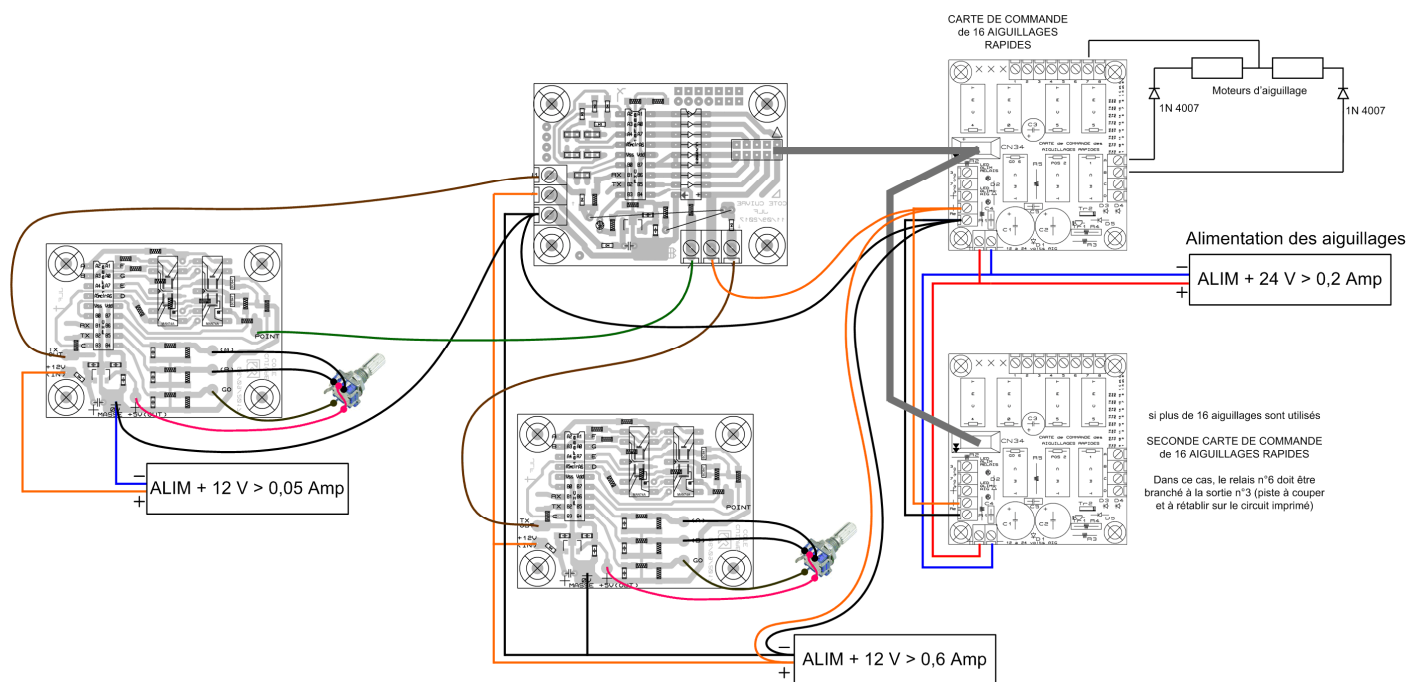


1 / Connexions des modules avec des relais en 12 Volts :

La nappe doit être orientée pour avoir le repère de la broche n°1 (▲) sur le même côté de la nappe.



2 / Connexions des modules avec des relais en 24 Volts :



Pour tester ces montages :

Un programme de test préconfiguré permet de tester facilement les aiguillages in-situ.

Utiliser "**Garage_a_pic_emetteur.asm**" et "**Garage_a_pic_recepteur_test.asm**" pour tester l'ensemble du montage.

Le module émetteur est configuré par défaut pour les garages de 0 à 31.

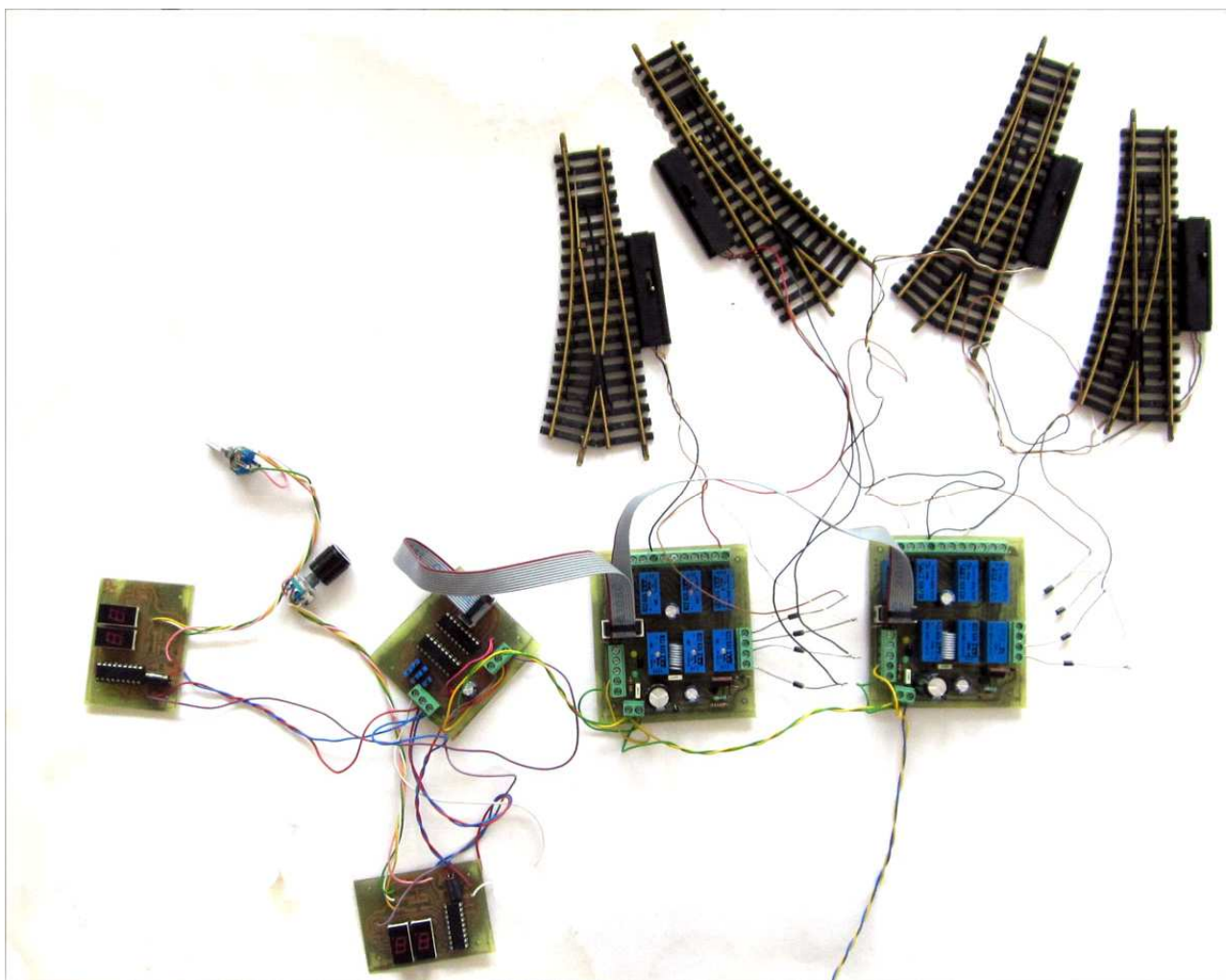
Le module récepteur_test est configuré pour activer un seul aiguillage ou relais ayant le même numéro que celui de l'afficheur.

Par exemple, si l'on sélectionne "4" + appuis sur le bouton "GO", l'aiguillage n° 4 change de position à chaque appui. La led reste allumée quand l'aiguillage est en position "1".

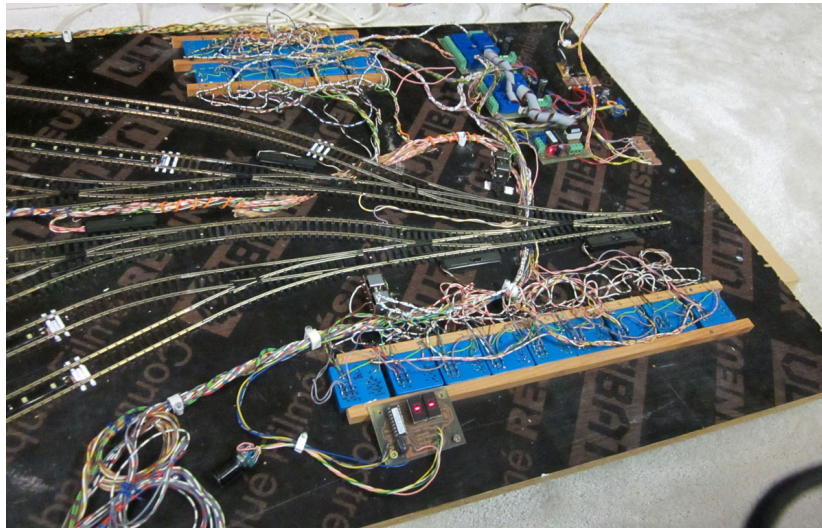
Cela permet de vérifier le fonctionnement des modules et des aiguillages.

Ne pas utiliser le programme de test du récepteur dans les montages définitifs, car il est particulier.

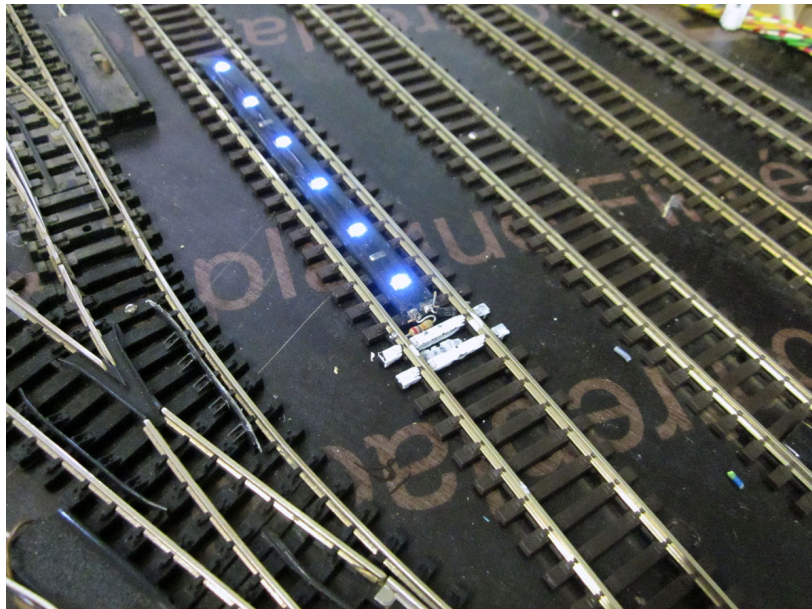
Le montage en test :



Le montage sur site :

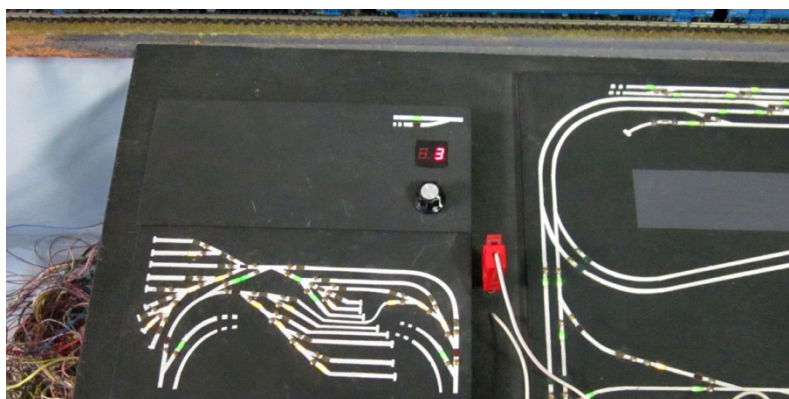
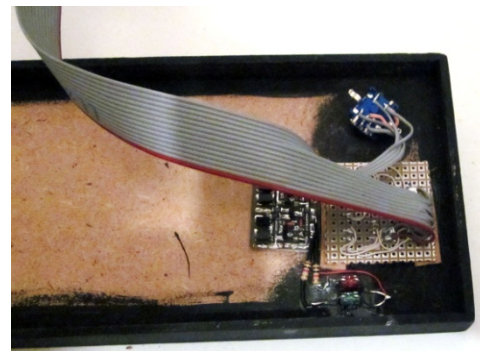
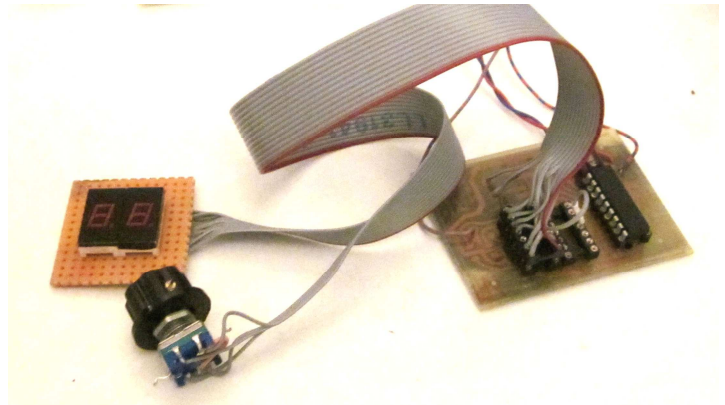
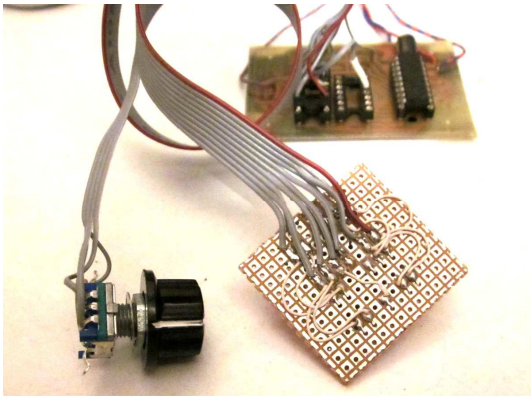


Le garage sélectionné est sous tension, j'en profite pour éclairer les voies en posant un ruban de led sous 12 volts. Le garage alimenté est donc éclairé, ce qui est pratique quand il est sous le plateau et visualisable uniquement par des caméras vidéo.



Intégration dans le TCO

Je place des éléments juxtaposés sur mon TCO. ce nouvel élément prend place à coté des autres. Comme la hauteur intérieure est de 10 mm, j'ai du déporter les afficheurs. Il reste de la place à gauche, pour installer d'autres montage.



Divers

Ce montage est ouvert à d'autres possibilités. On peut commander des aiguillages individuellement par leur numéro de 0 à 63 (un numéro par positions des aiguillages = $2 * 32$ numéros), puis des itinéraires (groupe d'aiguillages) avec ces mêmes aiguillages de 64 à 99.

Le faisceau des voies de garages sera commandé à distance depuis le TCO et localement. L'installation de caméras vidéo est prévue pour avoir une vision depuis le TCO.



Limitations logicielle à l'émission :

- N° de garage minimum ≥ 0
- N° de garage maximum ≤ 99

Limitations logicielle à la réception :

- N° de garage minimum = 0 dans la partie de traitement des trames reçues
- N° de garage maximum = 99 dans la partie de traitement des trames reçues
- Pour la mémorisation en mémoire "Data Banque1" (0xA0 - 0xF0) = 80 aiguillages maximum mémorisés
- Pour l'activation des relais = 5 relais + GO1 ou GO2 = 32 aiguillages maximum
- Pour les tables de description des garages = $2 * 255$ éléments maximum. En pratique environ 60 garages.

Aucune garantie n'est fournie avec ce montage.

Le code source n'est pas entièrement libre, car il utilise ces deux routines externes :

- <http://www.piclist.com/techref/microchip/math/radix/b2bhp-8b3d.htm>
- <http://www.piclist.com/techref/microchip/math/radix/a2b-2d8b-sd.htm>

Liens :

Lien vers UTS 2000 : http://www.la-tour.info/uts/uts_page13.html

Pour les discussions sur ce sujet, retrouver [le Forum de RMF](#) ou [le Forum du N](#).