Auteur: Philippe Loussouarn
document crée le 08/11/2006
révisé, le11/01/2008

COMMANDE DE PHARE OU BALISE A PIC 12F675/12F629 (MONTAGE P&B)

I. PRESENTATION

Ce petit montage construit autour d'un **PIC12F675** ou **PIC12F629** permet de commander la séquence d'allumage/extinction du feu d'un phare ou d'une balise.

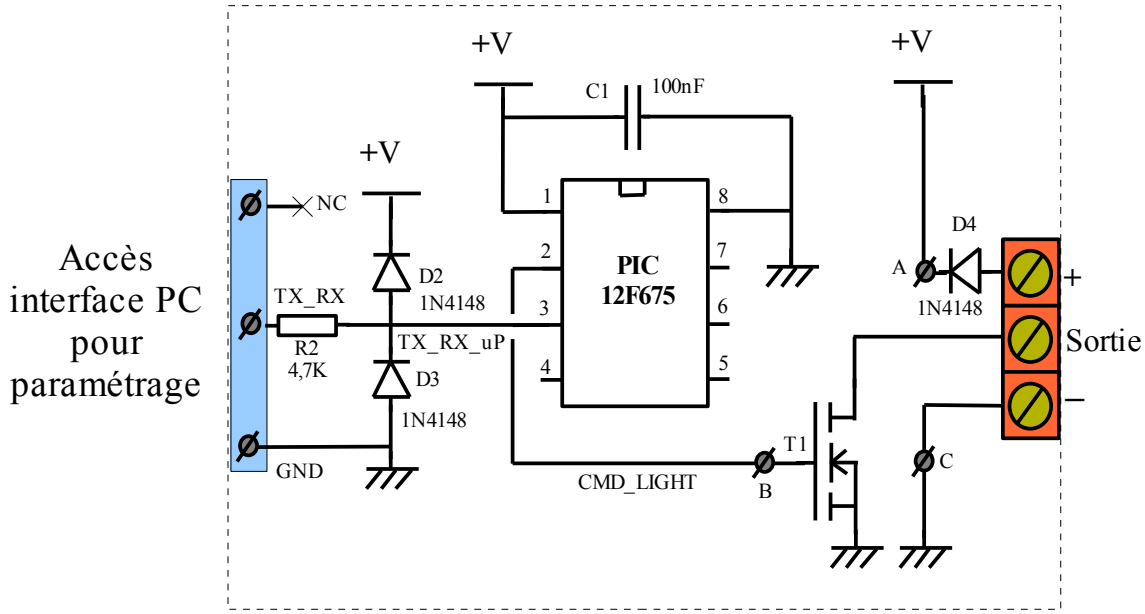
La séquence étant spécifique à chaque phare ou balise, celle-ci est programmée par la liaison série d'un PC (port COM) en utilisant un simple terminal (programme ***HyperTerminal*** de Window$ ou ***Minicom*** de Linux).
La séquence est alors mémorisée dans la mémoire ***EEPROM*** du PIC.
Ainsi, le PIC conserve la séquence après une coupure d'alimentation.

Ces petits modèles **PIC** ne disposant pas de contrôleur ***UART*** (***U***niversal ***A***synchronous ***R***eceiver ***T***ranceiver), celui-ci est émulé par logiciel.

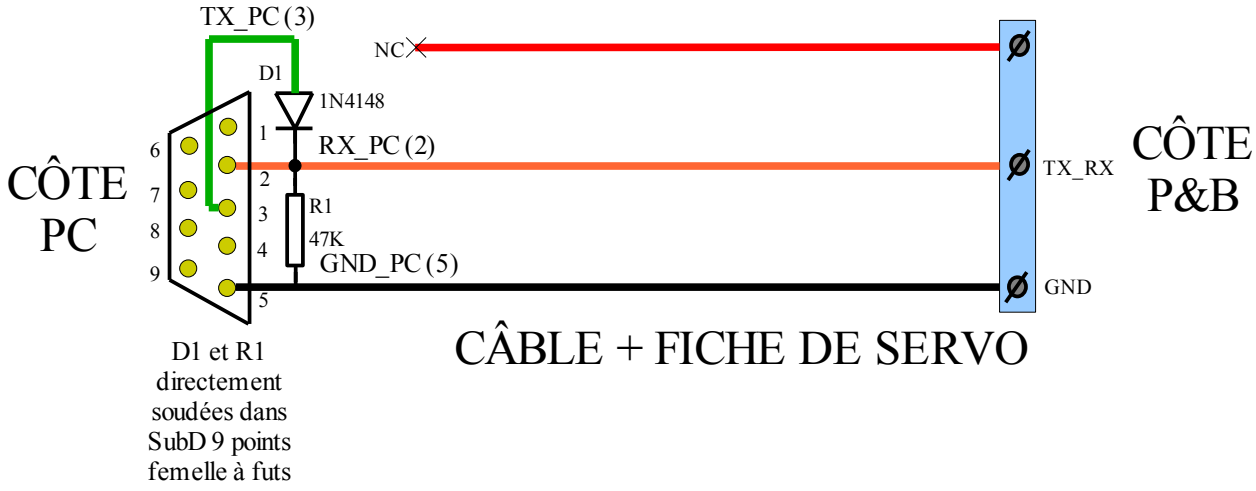
Pour le fun (et surtout parce que j'en aurai besoin plus tard), la liaison série se fait sur un seul fil d'émission/réception.
En effet, cela est amplement suffisant puisque la communication se fait en mode requête/réponse non simultanée (half duplex).

Du coup, il reste 4 broches de libres pour des extensions futures.
Avec une liaison série classique à 2 fils, il ne serait resté que 3 broches de libres.

II. SCHEMA DU MONTAGE P&B



III.CÂBLE D'INTERFACE AVEC LE PORT COM PC (OPTION)



IV.NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Repère	*Valeur*	*Référence*	*Désignation*	*Remarque*
Résistances				
R1	47K		Résistance ¼ W	Dans Câble interface PC
R2	4,7K		Résistance ¼ W	
Diodes				
D1		1N4148	Diode faible signal	Dans Câble interface PC
D2		1N4148	Diode faible signal	
D3		1N4148	Diode faible signal	
D4		1N4148	Diode faible signal	
Condensateur				
C1	100 nF		Condensateur Milfeuil	
Transistor				
T1			MOS de Puissance	Pour les feux gourmands
Circuits intégrés				
IC1		PIC12F675	Micro-contrôleur Microchip	Ou PIC12F629
Connectique diverse				
			SubD 9 points femelle à futs	Dans Câble interface PC
			Cordon de Servo avec fiche	Dans Câble interface PC
			Embase 3 points	Pour fiche de Servo

V. INFORMATIONS UTILES A LA PROGRAMMATION DU PIC12F675 OU DU PIC12F629

Pour que le montage **P&B** fonctionne, il faut d'abord charger le fichier programme ***P&B.hex*** dans le composant PIC.
Ce fichier ***P&B.hex*** est disponible gratuitement en téléchargement sur le site RC Navy.

Afin de limiter le nombre de composant du montage, c'est l'oscillateur RC interne (à 4MHz) du PIC12F675/PIC12F629 qui est utilisé.

Les dispersions de fabrication imposent une calibration (un réajustement) de l'oscillateur qui est différente d'un PIC à l'autre.

Le fabricant Microchip a prévu un registre (une case mémoire du PIC) dans laquelle, au démarrage, on vient écrire une valeur destinée à réajuster l'oscillateur afin que la fréquence soit 4 MHz à 1% près.

Pour chaque PIC, Microchip donne cette valeur (valeur à charger dans le registre OSCCAL) et la stocke à la fin de la zone mémoire programme, c'est-à-dire à l'adresse 0x3FF dans le cas du PIC12F675/PIC12F629.

Aussi, avant de charger le fichier HEX, il est indispensable de faire une lecture du contenu de la mémoire programme du PIC neuf afin de noter la valeur présente à l'adresse 0x3FF (normalement 0x34XX).

Le programme HEX peut alors être chargé dans le buffer de l'outil de programmation (Ex: IC-PROG).

Une fois chargé, il est nécessaire de forcer la valeur présente à l'adresse 0x3FF à la valeur précédemment relevée (0x34XX).

Le composant peut maintenant être programmé (chargement du fichier HEX) à l'aide d'un programmateur compatible JDM connecté sur le port série (COM) du PC.

Une relecture du composant PIC permettra de vérifier qu'à l'adresse 0x3FF se trouve bien la valeur 0x34XX.

Il est indispensable que cette valeur commence par 0x34, parce qu'il s'agit d'une instruction RETLW qui retourne dans W la valeur XX destinée à être chargée dans le registre OSCCAL du PIC.

Dans le cas contraire, le programme ne démarrera pas.

L'opération de calibration de l'oscillateur interne est réalisée automatiquement au démarrage du programme.

VI.ENTREE DES PARAMETRES DE CLIGNOTEMENT

Maintenant que le fichier ***P&B.hex*** est chargé dans le PIC, il faut le paramétrer en entrant la séquence de clignotement de votre phare ou balise préférée.

Il suffit simplement de raccorder le montage **P&B** à un port série (port COM) de votre PC.

Il suffit pour cela d'ouvrir l'application ***Hyper-Terminal*** de ***Window$***, de configurer les paramètres de communication à:

- 2400 bauds,
- 8 bits de data,
- 1 bit de stop

A la mise sous tension du montage, il se présente:

- **P&B V1.0** (Phares & Balise Version 1.0)

Les commandes de configurations sont les suivantes:

- **T**=XXXXX (Temps minimal d'allumage/extinction en ms)
- **S**=*..*...**. (avec *=allumé, .=éteint pendant le temps T)
- **P**=X (Polarité de sortie avec X=+ pour positive, X=- pour négative)

Les commandes de lectures sont:

- **T**? (Lecture du **T**emps minimal programmé)
- **S**? (Lecture de la **S**équence programmée)
- **P**? (lecture de la **P**olarité de sortie)

Une fois la séquence correctement entrée, débrancher le câble du port série. Comme les paramètres de la séquence sont mémorisées dans la mémoire du PIC, il ne sera pas nécessaire de les rentrer aux prochaines mises sous tension (heureusement !).

VII.APPLICATIONS AUX BALISES

VII.1 Les balises en navigation maritime:

Feu scintillant: feu dont les éclats se succèdent à une fréquence comprise entre 50 et 79 éclats par minute.
(vu sur: http://www.iho.shom.fr/publicat/free/files/M12_FRA.pdf)

Un éclat par seconde (60 éclats par minute) est donc cohérent (allumé pendant 500 ms/éteint pendant 500 ms). C'est le procédé utilisé par le montage **P&B**.

Les marques cardinales:
(vu sur: http://www.e-plaisance.com/articles.php?lng=fr&pg=27)

Pour retenir plus facilement les rythmes, il faut imaginer un cadran de montre :

- Marque cardinale EST:
  Le rythme de la cardinale Est est 3 scintillements toutes les 5 secondes. Cela correspond à 3 heures sur un cadran d'horloge donc EST.

  La programmation sur le montage P&B est donc:

  T=500
  S=*.*.*.....

- Marque cardinale OUEST:
  Le rythme de la cardinale Ouest est 9 scintillements toutes les 10 secondes. Cela correspond à 9 heures sur un cadran d'horloge OUEST.

  La programmation sur le montage P&B est donc:

  T=500
  S=*.*.*.*.*.*.*.*.*..

- Marque cardinale SUD:

  Le rythme de la cardinale Sud est 6 scintillements + 1 éclat long toutes les 10 secondes. Cela correspond à 6 heures sur un cadran d'horloge donc SUD.

  La programmation sur le montage P&B est donc:

  T=500
  S=*.*.*.*.*.*.****....

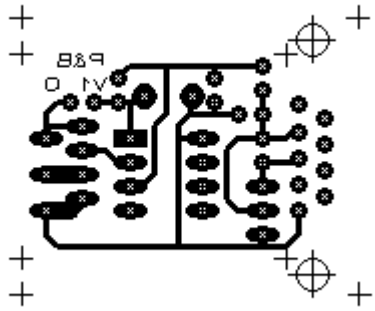
- Marque cardinale NORD:

  Le rythme de la cardinale Nord est des scintillement continus. Cela correspond à midi sur un cadran d'horloge donc NORD.

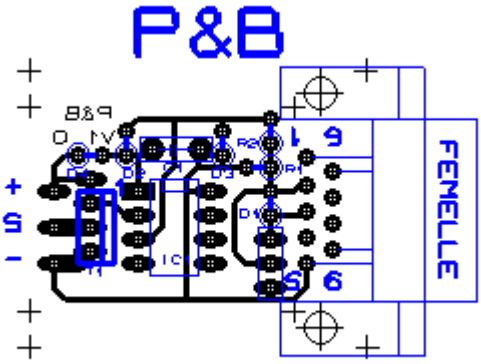
  La programmation sur le montage P&B est donc:

  T=500
  S=*.

VIII.CIRCUIT IMPRIME

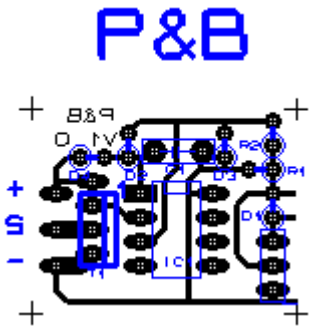


IX.IMPLANTATION DES COMPOSANTS



Avec cette version de circuit imprimé, il n'est pas nécessaire d'utiliser le cordon externe d'interface présenté au §III: les composants intégrés au câble (D1 et R1) sont câblés directement sur le circuit imprimé.

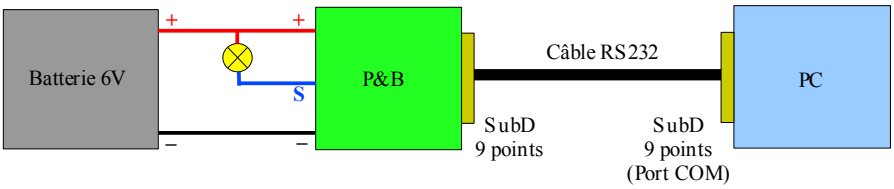
X.VERSION TRONQUEE (CÂBLE EXTERIEUR)



Avec cette version plus compacte, il est nécessaire d'utiliser le cordon externe d'interface présenté au §III.
D1et R1 ne sont pas câblés sur le circuit imprimé, mais sont intégrés dans le cordon d'interface.

XI.UTILISATION

L'élément lumineux (lampe 6V ou ensemble LED + résistance) est câblé entre les points + et S du montage P&B.
Appliquer du 6V entre les points notés + et – et connecter un câble RS232 entre le connecteur subD 9 points et le port COM du PC pour programmer la séquence d'allumage.



Evidemment, après la programmation de la séquence d'allumage, le câble RS232 et le PC ne servent plus à rien.

Pour entrer la séquence de clignotement, se reporter au § VI.

XII. REMARQUE

Sur les PC récents, il n'y a plus de port COM RS232.

La solution consiste à investir dans un convertisseur USB → RS232.
Le montage P&B a été testé avec un tel convertisseur sur un PC portable: ça fonctionne sans problème.