



ALLUMAGE CARTOGRAPHIQUE PROGRAMMABLE POUR MOTEURS 1,2,4,5,6,8,CYLINDRES

philippe.loutrel@laposte.net - Octobre 2002



PRESENTATION

Cet allumage électronique se connecte entre le distributeur et la bobine d'origine.

Il est contenu dans un boîtier en métal (10x7x3 cm) avec 4 fils à raccorder et un interrupteur permettant de repasser à l'allumage d'origine, si nécessaire.

Comme il assure la fonction d'avance à l'allumage, on doit bloquer par un fil de fer, ou démonter, les masselottes d'avance centrifuge. Le distributeur est calé à 45 degrés d'avance en statique, sur la poulie de vilebrequin. Si le distributeur possède une capsule à dépression on peut la conserver ou non suivant les résultats après essais.

On distingue trois fonctions logiques :

(si vous trouvez ceci trop technique sauter ce paragraphe)

✓ **Fonction Mise en Forme :**

Connecté au rupteur, ce circuit d'entrée met en forme l'onde rectangulaire 0-14 Volts générée par l'ouverture et la fermeture des « vis platinées »². Il en ressort une impulsion calibrée de durée 1 milliseconde (ms). Le réglage habituel des vis à 0.45mm n'a plus aucune importance. Le condensateur n'a plus d'utilité. Cependant il est recommandé d'utiliser un jeu de vis neuves pour éviter les problèmes de rebond.

✓ **Fonction Retard Programmé**

C'est la partie la plus originale et la plus complexe. Un microcontrôleur PIC 16F84 (microprocesseur à 1024 mots de 14 bits en mémoire Flash, vitesse de 1 million d'instructions par seconde) reçoit l'impulsion de 1ms.

Il mesure le temps séparant cette impulsion de la précédente (c'est la période T liée à la vitesse de rotation du moteur, N, par $T = 120\,000 / (\text{Nb. de cylindres} \times N)$, avec T en millisecondes et N en tours par minute).

Cette valeur T lui permet de lire dans des tables en mémoire la valeur du **délai D** à appliquer pour l'avance à l'allumage désirée à ce régime moteur. Il s'agit bien d'un délai car l'ouverture des vis se produisant 45 degrés **avant** le point mort haut, le PIC dispose d'un temps suffisant pour calculer l'instant exacte de l'étincelle (l'avance maxi est toujours inférieure à 35 degrés).

Quand ce délai est écoulé, le PIC génère une impulsion de durée 1 ms pour le circuit de commutation.

✓ **-Fonction Commutation**

C'est la partie habituelle d'un allumage transistorisé : l'impulsion est amplifiée par deux transistors et commande l'arrêt de la conduction d'un transistor de puissance (Darlington) spécialement conçu pour les allumages électroniques.

Le courant dans l'enroulement primaire de la bobine (environ 3 A) étant interrompu, une surtension est générée au secondaire (environ 25 à 30 kV).

La surtension au primaire est de l'ordre de 300 V ce qui assure le bon fonctionnement des compte-tours électroniques.

² Le circuit est adaptable à certains allumeurs à capteur inductif (« étoile ») et à effet Hall. Me contacter dans ce cas.



ALLUMAGE CARTOGRAPHIQUE PROGRAMMABLE POUR MOTEURS 1,2,4,5,6,8,CYLINDRES

philippe.loutrel@laposte.net - Octobre 2002



PROGRAMMATION DU PIC

Le PIC est fourni pré-programmé dans une version au choix : V85 ou 1300G/S /R5-Alpine ou 1600S/SC/R12G mais il est bien sur possible de modifier cette courbe standard pour l'adapter au mieux à VOTRE moteur . Pour tout autre moteur, il faut programmer le PIC.

Les outils logiciels tournent sous Windows 3.x, 9.x etc. et sont téléchargeables (env. 300K) sur le site :
<http://a110.free.fr>

La fonction retard est réalisée par un programme écrit en langage d'assemblage (les plus aventureux pourront le modifier, l'améliorer car bien entendu vous disposez du code source abondamment commenté). C'est le fichier [AEVxx.asm](#).

Pour saisir les valeurs de la courbe d'avance désirée, exécuter le programme [GENTVxx.exe](#)
Entrer le nombre de cylindres (multiplié par 2 pour un deux temps, par exemple entrer 6 pour un trois cylindres 2 temps) , puis le régime de coupure (ligne rouge) et enfin de couples (régime, avance). La table peut contenir 512 couples ce qui est plus que suffisant. Le programme interpole linéairement (trace une droite) entre deux couples si vous ne remplissez pas toute la table. Avec ce système, il suffit de 4 couples pour entrer une courbe Ducellier classique (3 segments de droite correspondants aux deux ressorts et la butée) mais il serait dommage de se limiter à cela !

Ensuite on lance l'assembleur [MPASMWIN.exe](#). Cet excellent produit gratuit du fabricant du PIC (Microchip) traduit instantanément le fichier source en code exécutable : il génère le fichier [AEVxx.hex](#).

Pour physiquement transférer ce code dans la mémoire du PIC il faut se procurer une platine électronique dite « Programmeur de PIC » (60€, Perlor Radio) qui se connecte au port série du PC via un cordon fourni avec la platine. On enfiche le PIC (boîtier 18 pattes) sur le programmeur et on lance le programme [NTPICPRG.exe](#) (gratuit lui aussi). Ceci télécharge le fichier [AEVxx.hex](#) vers le PIC en moins de 30 secondes. On retire le PIC et on l'enfiche dans le boîtier d'allumage.

Mise à part la saisie des données de courbe d'avance, ces opérations mettent moins de temps à exécuter qu'à décrire...

Bien entendu on peut modifier la courbe d'avance autant de fois que l'on veut, faire des essais etc..

On peut aussi avoir plusieurs PIC en stock (5€ pièce) avec chacun une courbe d'avance différente : circuit, ville, route... puisqu'il suffit de changer la « puce » du boîtier en quelques secondes.

CONSTRUCTION

L'ensemble du matériel avec le plan et le boîtier est disponible sous forme de kit chez PERLOR Radio (25 rue Héroid à Paris Tel (33) (0)1 42 36 65 50) pour 70 € (ceci correspond au prix du matériel seulement, le logiciel est fourni bénévolement par mes soins). Il faut disposer d'un fer à souder de 30 W environ. Le temps de montage est de l'ordre de l'heure. Rappelons que la soudure à l'étain ne demande aucun tour de main particulier et que le nombre de composants est faible grâce à l'utilisation d'un microcontrôleur.

Il existe trois modèles : AEPLV85 (courbe R247), AEPL1300G/S/R5-Alpine (courbe R230) et AEPL1600S/SC/R12G (courbe R267).

NOTE POUR LES EXPERIMENTATEURS

(Prêts à programmer en assembleur)

La Bible du PIC : The Quintessential PIC Microcontroller, by Sid Katzen, chez Eyrolles Bd St Germain.

Il serait intéressant de raccorder un détecteur de cliquetis comme celui des R18 Turbo pour « flirter » en permanence avec la courbe d'avance maximale. Je suis preneur d'informations.

En réalité, et c'est tout l'intérêt des circuits électroniques **programmables**, ce montage est totalement ouvert et sa limite est celle de notre imagination.