NOTICE POUR L'INSTALLATION ET L'ENTRETIEN DE L'ALLUMEUR POUR MOTEUR VW

0. Introduction

Cet allumeur a été conçu initialement pour le moteur VW 1600 à simple allumage de mon Jodel D-18.

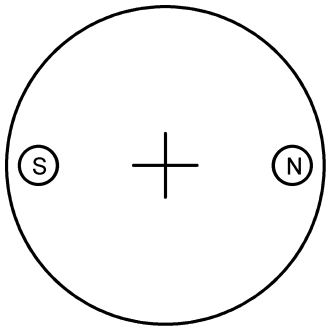
Les critères de conception ont été :
- simplicité maximale ;
- légèreté maximale ;
- fiabilité maximale ;
- entretien pratiquement nul ;
- coût aussi réduit que possible.

Caractéristiques :
- de type "batterie-bobine", utilisant la batterie de bord et l'alternateur (déjà présents) comme source d'énergie ;
- sans distributeur H.T. (haute tension), attaque directe des bougies par les bobines ;
- sans contact (aimants tournants et capteur magnétique de position du vilebrequin) ;
- étincelle d'énergie indépendante de la vitesse de passage de l'aimant devant le capteur (pour le démarrage à la main) ;
- point d'allumage précis : pas de jeu mécanique entre le vilebrequin et l'allumeur ;
- à avance fixe, sans capteurs de paramètres d'admission (pression, température, etc.) ;
- à capteur auxiliaire de démarrage (pour le lancement à la main : 0° d'avance), avec commutation automatique du capteur de croisière une fois le moteur tournant ;
- entrée pour forcer l'avance à rester à 0° tant que le démarreur est actionné (pour avions équipés) ;
- sortie pour compte-tours électronique (2 impulsions par tour) ;
- alarme auditive de contact mis, moteur calé.

1. Installation

1.1 Aimants

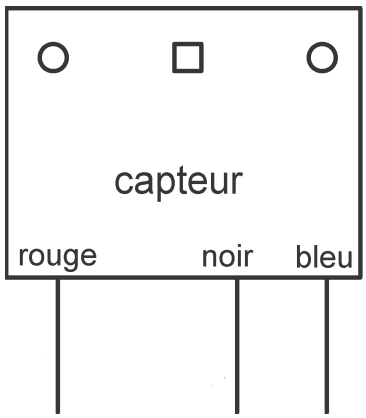
- Après dégraissage soigneux, installer, par exemple par collage à l'époxy chargée de poudre de coton, les deux aimants sur une poulie ou un flasque solidaire du vilebrequin (en aluminium), opposés sur un diamètre, et à égale distance de l'axe de rotation (distance à l'axe : de 60 à 120 mm, non critique).
- Coller de préférence les aimants dans des trous dont les axes sont parallèles à celui du vilebrequin : la force centrifuge ne pourra les arracher. Prendre soin à la qualité de fixation des aimants, l'allumage en dépend.
- La position angulaire absolue des aimants est dictée par la commodité d'installation du capteur : la position du vilebrequin aux points d'allumage doit correspondre au passage de chaque aimant devant le capteur.
- Si aimants et capteur sont installés côté hélice, attention à une bonne protection contre eau, poussière, cailloux, etc.



- L'un des aimants doit être N, l'autre S, vu du côté du capteur. Le vérifier avant collage : les faces respectives des deux aimants doivent s'attirer. Une empreinte permet de différentier le pôle N du pôle S (*cf.* illustration de l'aimant, ci-contre).

1.2 Capteur

- Installer le capteur sur une pièce en aluminium, permettant le réglage angulaire. L'angle d'avance à l'allumage se situant entre 24° et 32°, installer commodément aimants et capteur en conséquence.
- Les aimants doit passer au centre du capteur (± 1 mm).
- Pour la version avec second capteur, servant au démarrage, l'installer avec 0° d'avance, environ.
- Distance entre les faces des aimants et celle du capteur : 2 mm environ. Toutes les pièces à proximité des aimants et des capteurs doivent être réalisées en matière non ferromagnétique : aluminium, laiton, inox...
- Raccordement : conformément aux couleurs indiquées ci-contre (noir = masse ; rouge = + alim ; bleu ou jaune = sortie).
- Pour la version de l'allumeur avec capteur de démarrage, installer le second capteur en conséquence, avec une amplitude de réglage autour de 0° d'avance.



1.3 Boîtier de l'allumeur et bobines

- Les installer par exemple sur la cloison pare-feu, à l'abri des projections d'eau, d'essence, d'huile et d'air chaud.
- Boîtier : installer le fond sur la cloison, puis le couvercle contenant l'électronique. Toutes les vis doivent être freinées.
- Les câbles doivent être protégés des vibrations, de la chaleur, des projections d'huile, d'essence, d'eau, etc.
- Le câblage devra se faire dans les règles de l'art, le sertissage avec du matériel et des cosses convenables. Proscrire en particulier les soudures (qui rendent les fils cassants), les dominos et autres éléments de câblage folklorique. Utiliser des gaines de protection auto-extinguibles, des cosses étamées et manchonnées, des fils de câblage étamés. Attention au contact entre métaux différents, pouvant induire de la corrosion électrolytique.

Choix des bobines :
- Résistance en continu du primaire : environ 3 à 4 Ω (bobines pour allumage classique, à résistance ballast intégrée).
- Inductance du primaire : environ 7 mH.
- Sorties pour deux bougies, enroulement secondaire isolé du primaire.

Correspondent à ces critères, entre autres :
- La bobine de Citroën 2CV : lourde, raccords à surveiller, difficile à fixer, mais souvent gratuite.
- Les bobines des motos Honda 4 cylindres à allumage classique type 750 VF, 1000 CBR, etc. : nettement plus légère, presse-étoupe côté bougies, cosses fast-on 6,35 mm côté primaire, facile à fixer, plus chère à l'achat.

Choix des fils de bougie :
- On peut soit se procurer des câbles faits à la bonne longueur, soit fabriquer le câble à l'aide d'antiparasites étanches et légers de moto (par exemple NGK) et de fil de bougie au mètre, de préférence siliconé. Freiner et étancher tous les raccords (par exemple à l'aide de pâte siliconée).

Choix des bougies :
- Le modèle d'antiparasite est dicté par le choix des bougies.
- De manière classique et éprouvée, mon VW est équipé de bougies Bosch W8AC. Elles durent quelques centaines d'heures, sont bon marché et ne m'ont jamais créé d'ennui d'allumage. On peut aussi installer des Champion L86C ou des NGK B5HS. Les bougies à filetage de 10 mm (NGK, montées sur les motos Honda 80 cm^3) sont souvent montées en bougies inférieures, pour les moteurs équipés de double allumage.
- Écartement des électrodes des bougies : j'utilise une valeur assez élevée d'écartement (0,9 mm), en raison de l'absence de distributeur H.T. (les bobines attaquent les bougies directement). Cela autorise l'allumage de mélanges assez pauvres, ce que permet mon carburateur à "mixture". Un compromis doit être choisi en fonction du rapport volumétrique du moteur, de la richesse de croisière, de l'indice thermique de la bougie, de l'altitude de croisière maximum, etc.

1.4 Câbler les fils du boîtier de l'allumeur comme suit :

- Paire de fils [violet] à relier ensemble vers "RUP" de la bobine 1
- Paire de fils [bleu] à relier ensemble vers "RUP" de la bobine 2
- Paire de fils [noir] à relier ensemble vers masse électrique de bonne qualité (attention à la corrosion)

- Triplet de fils [rouge, jaune ou bleu, noir] vers capteur.
- Pour l'allumeur équipé d'une entrée pour capteur supplémentaire "0° d'avance", relier le capteur supplémentaire

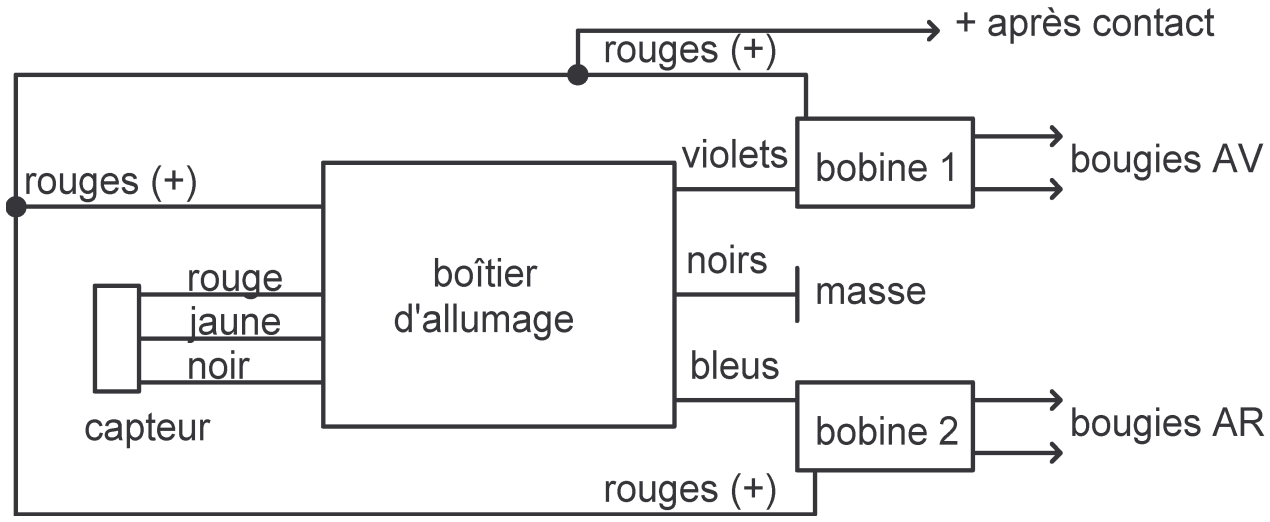
- Paire de fils [rouge] à relier ensemble vers "+" des deux bobines

- Le "+" des bobines et du boîtier [fils rouges] est à relier au +12 V après contact d'allumage

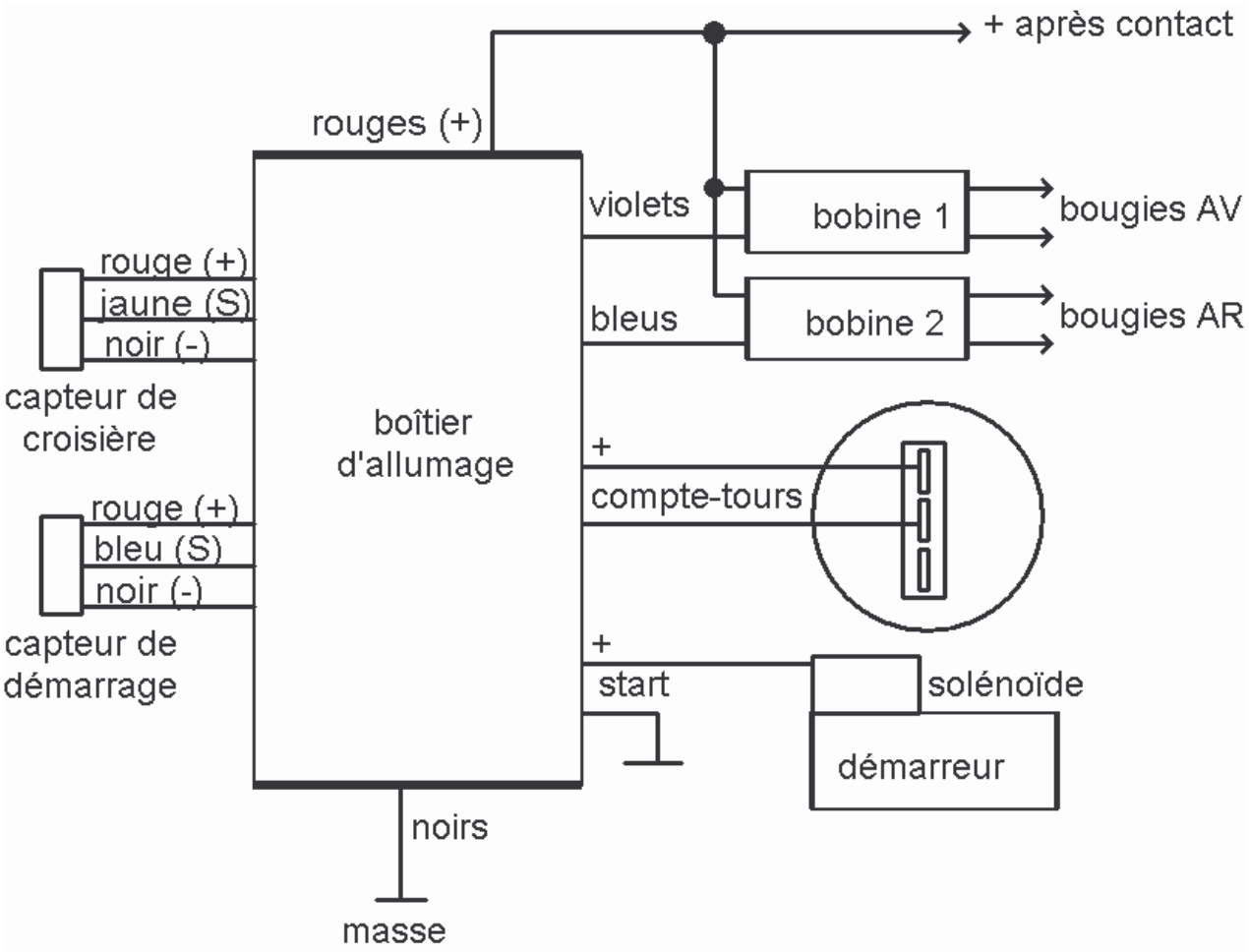
- Bougies AV à relier aux sorties de la bobine 1 et bougies AR à relier aux sorties de la bobine 2
(les bougies AV sont celles des cylindres D et G côté hélice, les bougies AR celles des cylindres D et G côté bâti, pour un avion classique)

Les fils utilisés, en cuivre étamé, doivent être de section supérieure ou égale à 1 mm^2 (ou deux fils en parallèle de 0,5 mm^2 chacun). Les raccords devront être sertis avec du matériel adéquat (exemple : fiches et pinces AMP).

Pour l'allumeur équipé de la sortie "compte-tours" et de l'entrée "start", relier les paires de fils comme suit :
- Paire "start" à relier au solénoïde du démarreur (fil + sur + solénoïde, fil - au - solénoïde, ce dernier étant généralement à la masse). Cette fonction permet de forcer l'allumeur sur l'entrée "0° d'avance", tant que le démarreur est actionné, ce qui soulage ce dernier, la batterie, les relais et les fils d'alimentation. Si l'entrée "start" n'est pas utilisée, relier les deux fils à la masse.
- Paire "compte-tours" sur l'entrée du compte-tours (fil + sur + compte-tours, fil - sur - compte-tours). Si cette sortie n'est pas utilisée, isoler les fils et les immobiliser, pour une utilisation future.



Câblage de l'allumeur sans options

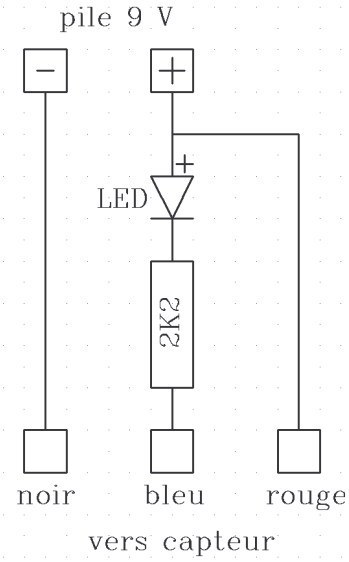


Câblage de l'allumeur avec options

2. Calage

2.1 Calage du point d'allumage

- Tous contacts sur "arrêt". Par sécurité, pour prévenir l'engagement intempestif du démarreur électrique s'il est présent, on peut débrancher la cosse - de la batterie de bord ;
- Débrancher le capteur du boîtier d'allumage puis le brancher sur l'outil de calage (fils de même couleur) ;
- Allumer l'outil de calage, tourner le vilebrequin jusqu'à extinction du voyant ou du buzzer, s'ils étaient allumés ;
- Tourner le vilebrequin lentement, jusqu'au point d'allumage du voyant ou du buzzer ;
- À ce point, si la valeur angulaire du calage n'est pas correcte (± 2°), déplacer le capteur et recommencer ;
- Tourner le vilebrequin d'un demi-tour, vérifier l'extinction du voyant et du buzzer au même calage + 180° (± 2°) ;
- Éteindre l'outil ;
- Bloquer et freiner les vis de fixation du capteur ;
- Vérifier à nouveau le calage (le serrage des vis peut entraîner un déplacement du capteur) ;
- Débrancher le capteur de l'outil de test et le rebrancher sur le boîtier d'allumage ;
- Rebrancher la batterie ;



Exemple de schéma d'outil de calage lumineux, ci-dessus.

2.2 Vérification du synchronisme entre distribution et allumage

Cette procédure ne s'effectue qu'une fois pour toutes, à l'installation, et sert à détecter une inversion possible des aimants, du câblage, des bobines ou des fils de bougies.

- Débrancher l'ensemble des fils de bougie, déposer les bougies ;
- Brancher des bougies sur les fils en provenance des bobines, en l'air (important : les filetages des bougies doivent se toucher entre eux, ou toucher la masse du moteur, afin de ne pas provoquer un claquage électrique des bobines) ;
- Mettre le contact d'allumage ;
- Tourner le vilebrequin jusqu'à l'étincelle aux deux bougies AV ;
- À l'aide d'une lampe de poche, vérifier la position des pistons AV, qui doivent être proches du point mort haut.

- Si les pistons proches du point mort haut sont à l'AR, permuter le câblage :
    - bougies AV - bobine 2 (au lieu de bobine 1) ;
    - bougies AR - bobine 1 (au lieu de bobine 2) ;
- Marquer ensuite les bobines de manière définitive (AV et AR) ;

- Réinstaller les bougies et rebrancher l'ensemble des fils de bougies.

3. Entretien et précautions

3.1 Après toute intervention susceptible de décaler l'allumeur

- Vérifier le calage du point d'allumage.

3.2 Après chaque vol d'essai et toutes les 100 heures

- Vérifier le calage du point d'allumage ;
- Vérifier l'état des fils, des antiparasites et des connexions électriques (brûlures, craquelures, corrosion...) ;
- Vérifier les fixations mécaniques des différents éléments (aimants, capteur, câblage, boîtier, bobines, antiparasites...) ;
- Vérifier les bougies et les taraudages dans les culasses.

3.3 Précautions

- Afin de ne pas brûler les bobines, ne pas laisser le contact mis, moteur calé.
- Afin de ne pas claquer les bobines, ne pas mettre le contact d'allumage, fils de bougies débranchés. Si cela arrivait, brancher les fils sur des bougies avant de couper le contact, personne ne devant se tenir dans le champ de l'hélice.
- Si le moteur est arrêté par coupure d'allumage, les cylindres se chargent en essence imbrûlée. Même contact coupé, prendre garde aux points chauds, qui peuvent faire partir le moteur au brassage.

Insérer ce document dans le livret d'entretien de l'appareil.

Modèle déposé par :
ElitecAéro - aérodrome de Saucats - 33850 Léognan - France
elitecaero@yahoo.com - laurentboutin@yahoo.com - http://elitec.aero.free.fr
+33 (0)6 76 58 95 44
Reproduction complète ou partielle des textes, schémas, procédures et programmes autorisée après accord du déposant.