

NOTICE POUR L'INSTALLATION ET L'ENTRETIEN DE L'ALLUMEUR ALL_DEF

Remarques préalables :

- lire attentivement et conserver cette notice ;
- toutes remarques et critiques pour l'amélioration de cette notice ou du produit sont bienvenues ;
- cet allumeur ne doit pas réglementairement être installé sur des aéronefs certifiés.

0. Introduction

Cet allumeur a été initialement conçu pour le moteur VW 1600 à simple allumage de mon Jodel D-18 de construction amateur. Il est adaptable sur tout type de moteur à allumage par bougies (versions de 1 à 48 cylindres, 2 et 4 temps).

Cette notice décrit la version pour moteur 4 temps 4 cylindres en ligne (Train, Renault, Walter, etc.) ou à plat opposés 2 à 2 (VW, Franklin, Continental, etc.).

Les critères de conception ont été :

- fiabilité maximale ;
- légèreté maximale ;
- simplicité maximale ;
- entretien et coûts réduits.

Caractéristiques et équipements :

- de type "batterie-bobine", utilisant la batterie de bord 12 V (24 V en étude) et l'alternateur comme source d'énergie (consommation sous 13,8 V : environ 3 A) ;
- sans distributeur H.T. (haute tension), attaque directe des bougies par les bobines ;
- sans contact (aimants tournants et capteur magnétique de position angulaire du vilebrequin) ;
- étincelle d'énergie indépendante de la vitesse de rotation du vilebrequin (pour faciliter 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 (0° d'avance, pour faciliter les démarrages), avec commutation automatique du capteur de croisière une fois le moteur démarré ;
- capable de fonctionner avec une batterie faible (8 V) ;
- sortie "compte-tours", disponible pour compte-tours électronique (2 impulsions par tour) ;
- entrée "start", disponible pour forcer l'avance à rester à 0° tant que le démarreur est actionné ;
- alarme auditive de contact mis, moteur calé.

1. Installation

1.1 Aimants

Après décapage, ponçage et dégraissage soigneux, installer, par exemple par collage, les deux aimants sur une poulie ou un flasque (en aluminium) solidaire du vilebrequin, opposés sur un diamètre, et à égale distance de l'axe de rotation (distance de chacun des aimants à l'axe du vilebrequin : de 40 à 100 mm, non critique).

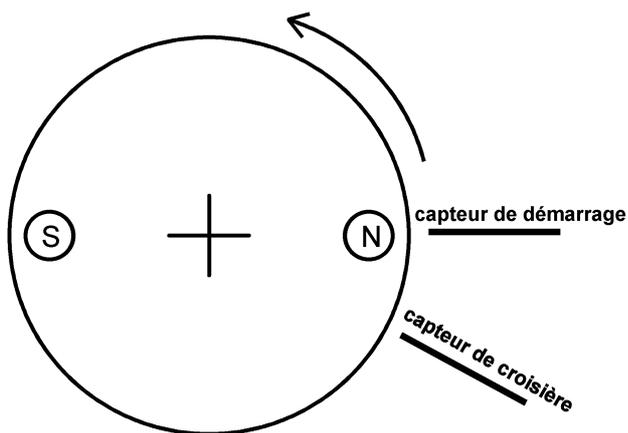
Coller de préférence les aimants dans des trous dont les axes sont parallèles à celui du vilebrequin : la force centrifuge ne pourra les arracher. Prendre soin à la qualité de fixation des aimants, l'allumage en dépend. La colle utilisée (p. ex. époxy chargée de poudre de coton) doit pouvoir supporter la température de la poulie, les projections d'huile, d'eau, de carburant, etc.

On peut aussi installer mécaniquement les aimants, à l'aide d'une petite patte en aluminium.

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.

Le support des aimants et le vilebrequin ne doivent pas pouvoir glisser l'un par rapport à l'autre.

Si aimants et capteur sont installés côté hélice, attention à une bonne protection contre eau, cailloux, etc.



Principe de montage des capteurs (fixes) et des aimants (qui tournent avec le vilebrequin).

Exemple de montage des aimants, noyés dans la poulie d'entraînement de l'alternateur.

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 différencier le pôle N du pôle S (cf. photo de l'aimant, ci-contre).

L'aimantation est axée suivant l'axe du cylindre de l'aimant.



Aimant 10256 (diamètre 6 mm, h. 2 mm).

1.2 Capteur

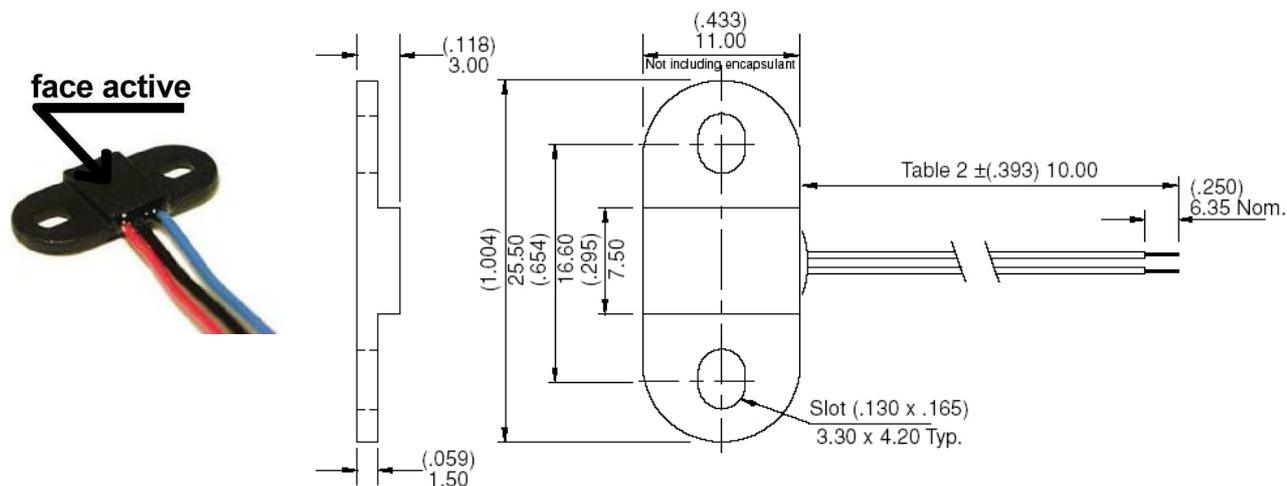
Installer le capteur sur une pièce en aluminium solidaire du carter du moteur, faite pour permettre le réglage angulaire. L'angle d'avance à l'allumage de croisière se situant entre 20° et 35° (suivant le moteur, typ. 30° pour le VW 1600), installer commodément aimants et capteur en conséquence.

Les aimants doivent passer au centre du capteur (± 1 mm), sur sa face active (cf. photo ci-dessous à G).

Pour la version avec second capteur, servant au démarrage, l'installer avec 0° d'avance, environ. Un léger retard (+ 1° à + 3°) rend les démarrages à la main très aisés.

Distance entre les faces des aimants et celle du capteur : 2 mm environ. Toutes les pièces à proximité (*i.e.* moins de 25 mm environ) des aimants et des capteurs doivent être réalisées en matière non ferromagnétique : aluminium, laiton, inox...

Raccordement : conformément aux couleurs indiquées ci-dessous (noir : masse ; rouge : + alim ; bleu : sortie).



Capteur 10255 utilisé pour l'allumeur, cotes d'encombrement en (pouces)/mm.

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 (p.ex. par collage).

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 d'électricien et autres éléments de câblage folklorique. Utiliser des gaines de protection auto-extinguibles, des cosses étamées et manchonnées, des fils de câblage étamés. Éviter le contact entre métaux différents, pouvant induire de la corrosion électrolytique.

Choix des bobines :

- résistance en continu du primaire : environ 3 à 4 Ω (bobines 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 de diamètre (NGK, montées sur les motos Honda 80 cm³) sont souvent montées en bougies inférieures, pour les moteurs équipés de double allumage. Ces dernières bougies nécessitent l'emploi d'antiparasites spéciaux pour garantir l'étanchéité des raccords.

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 :

Alimentation :

- paire de fils noirs à relier ensemble vers masse électrique de bonne qualité (attention à la corrosion) ;
- paire de fils rouges 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.

Capteurs (dans une gaine commune à 6 fils) :

- triplet de fils [rouge, bleu, noir] vers capteur de croisière (30° d'avance) ;
- triplet de fils [rouge, bleu ciel, noir] vers capteur de démarrage (0° d'avance) ;

Pour l'allumeur non équipé de capteur de démarrage, relier en parallèle les deux triplets de fils à l'unique capteur (les rouges ensemble, les noirs ensemble, les fils bleu et bleu ciel ensemble).

Bobines :

- paire de fils violets à relier ensemble vers "-" ou "RUP" de la bobine 1 ;
- paire de fils bleus à relier ensemble vers "-" ou "RUP" de la bobine 2.
- les bougies AV sont à relier aux sorties de la bobine 1 et les bougies AR aux sorties de la bobine 2.

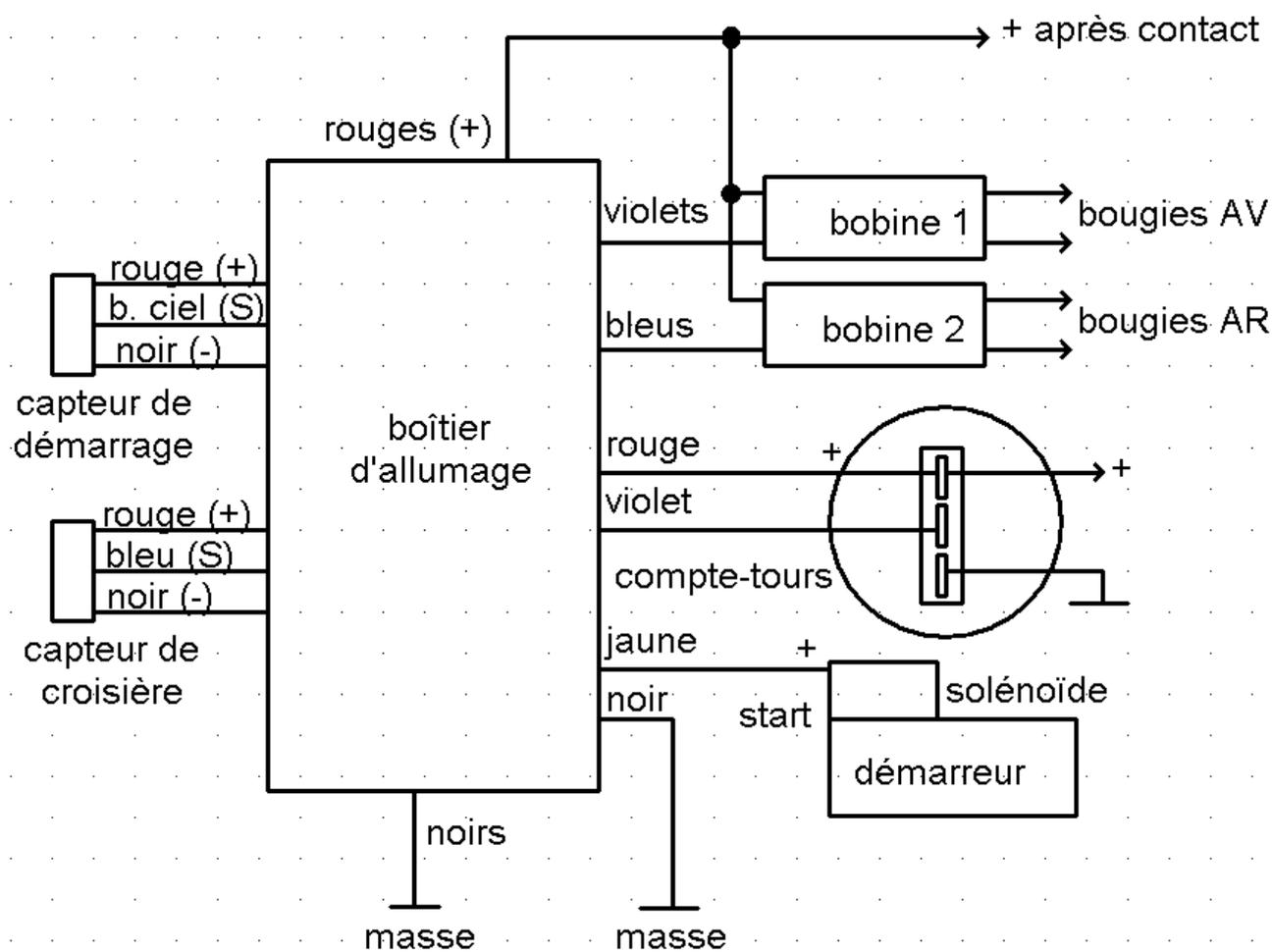
Les bougies AV sont celles des cylindres D et G côté hélice, les bougies AR celles des cylindres D et G côté bâti, pour un avion "normal" équipé d'un moteur 4 cylindres à plat. Pour un moteur en ligne, la bobine 1 doit attaquer les bougies du milieu (cyl. 2 et 3), la bobine 2 les bougies d'extrémité (cyl. 1 et 4).

Accessoires (dans une gaine commune à 4 fils, liaisons flottantes par opto-coupleurs) :

- paire "start" à relier au solénoïde du démarreur : fil noir à la masse, fil jaune au + solénoïde 12 V ;
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 du démarreur.
- paire "compte-tours" (2 impulsions par tour) à relier à l'entrée du compte-tours : fil rouge au + compte-tours, fil violet à l'entrée compte-tours ;

Les fils d'accessoires non utilisés doivent être reliés à la masse.

Tous les fils doivent être en cuivre étamé, et être de section supérieure ou égale à 1 mm² (ou deux fils en parallèle de 0,5 mm² chacun). Les raccords devront être sertis avec du matériel adéquat (exemple : fiches et pinces AMP). Les fils doivent être gainés.



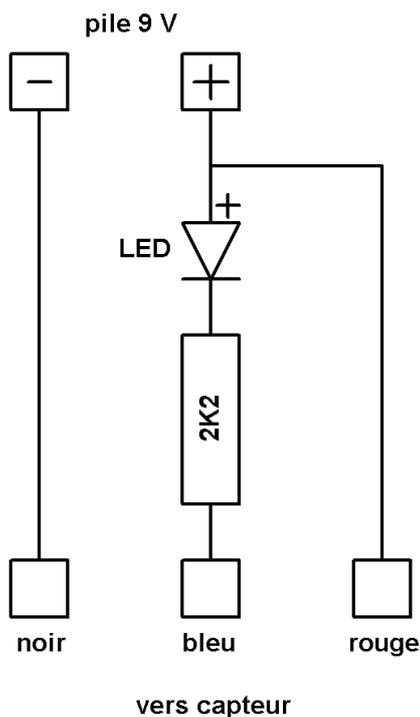
Câblage de l'allumeur

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, il est conseillé de débrancher la cosse négative 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 l'allumage du voyant ;
- à ce point, si la valeur angulaire du calage n'est pas correcte ($\pm 2^\circ$), déplacer le capteur et recommencer ;
- tourner le vilebrequin d'un demi-tour, vérifier l'extinction du voyant au même calage $+ 180^\circ (\pm 2^\circ)$;
- éteindre l'outil ;
- bloquer les vis de fixation du capteur ;
- vérifier à nouveau le calage (attention : 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 ;
- recommencer ainsi avec l'autre capteur, s'il est installé ;
- rebrancher la batterie.



Exemple d'outil de calage : schéma électrique.

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 des bougies, 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 ensemble 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) ;
- installer 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 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 claquer l'électronique du boîtier ou des capteurs, prendre soin au sens de branchement des fils ;
- 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 se produisait, 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 si les contacts sont coupés, prendre garde aux points chauds dans les cylindres, qui peuvent faire partir le moteur au brassage.

Modèle déposé par :

ElitecAéro - aérodrome de Saucats - 33850 Léognan - France

elitecaero@yahoo.com

+33 (0)6 76 58 95 44

Reproduction complète ou partielle des textes, schémas, procédures et programmes autorisée après accord du déposant.