

REGLAGE des MAGNETOS

- Moteurs LYCOMING -

1)But : Synchronisation de l'ouverture des vis platinées de la magnéto, créant les étincelles aux bougies, et de la position du piston juste avant son Point Mort Haut (25° avant) pour créer l'avance à l'allumage.
On appelle aussi cette opération : "Calage des magnétos"

2)Description : La préparation s'effectue moteur froid et sur le cylindre n°1.

3)Matériel : On utilise un appareil électrique comportant sur le panneau de façade une lampe verte pour la magnéto droite et une lampe rouge pour la magnéto gauche. Un buzzer interne dont le son varie lors de l'ouverture des vis platinées, en même temps que les lampes verte ou rouge (selon la magnéto concernée) s'allument. (Voir figures n° 3 et 4)

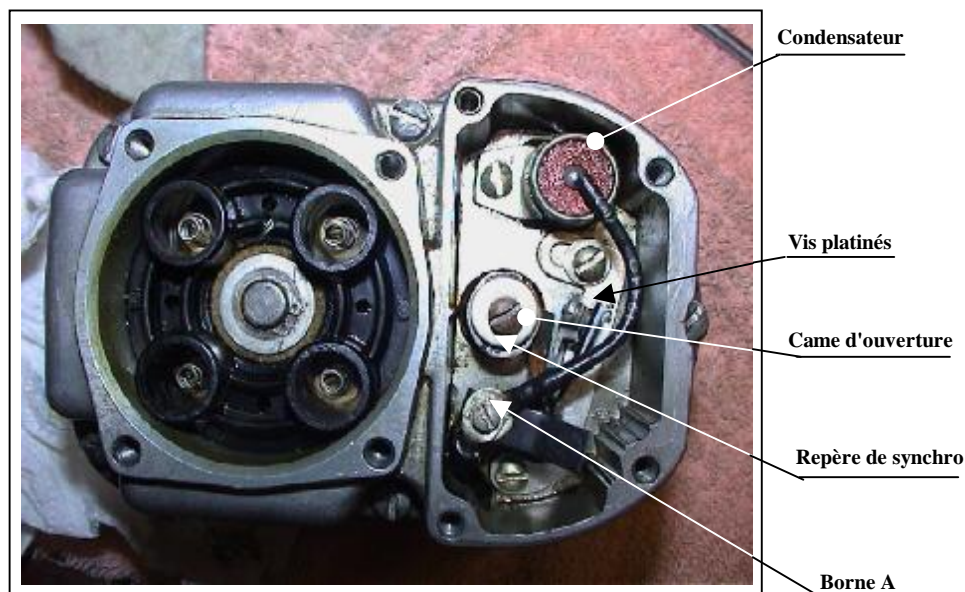
4)Déroulement de l'opération

4-1) Préparation des magnétos:

Enlever le cache inférieur frontal (4 vis) pour faire apparaître les vis platinées .Nettoyer les contacts en insérant entre eux une toile émeri fine (grain 600 mini) pliée en 2, avec les faces abrasives à l'extérieur; Frotter légèrement sans trop insister.

Vérifier l'écartement des contacts (qui doit être d'environ 0,4 mm en position ouverte) au moyen d'une cale d'épaisseur. (voir photo n° 1)

Figure n° 1



Préparer chaque magnéto de la façon suivante :

- Dévisser la bouchon en bakélite noire sur le côté de la magnéto, et faire tourner celle-ci à la main pour que le trait de peinture rouge apposé sur une dent du pignon soit en face du trou du bouchon (Voir figure n°2).

N.B.: Pour la magnéto gauche (avec déclic), faire passer le déclic à la main (attention à la haute tension), puis tourner en arrière pour faire apparaître la marque rouge en face de la fenêtre.

Il est intéressant d'utiliser l'outil de blocage des dents du pignon (voir dessin en annexe) ce qui évite de modifier involontairement, la position du pignon lors de l'insertion de la magnéto)

4-2) Montage des magnétos: Etat initial : **Magnétos démontées:**

4-2-1 Enlever **tous** les fils de bougies (Sécurité) .

4-2-2 Déposer les **4** bougies supérieures (plus de compression)

4-2-3 Repérer le point mort haut (P.M.H.) sur le cylindre n° 1. Attention de choisir la bonne position haute du piston (celle de l'explosion) car la position haute est alternativement explosion puis échappement .

On détermine la position explosion (ou fin de compression) en obturant avec le pouce (ou un bouchon de liège) l'orifice de la bougie supérieure du cylindre n°1. En tournant l'hélice à la main on sent la compression de l'air sous le pouce. Cette compression ne se produit pas dans la phase échappement, car la soupape d'échappement est ouverte.

A l'aide d'un petit tournevis appuyant sur la tête de piston par le trou de la bougie, amener le piston n°1 exactement en point mort haut.

Le repère **0** (**TC** ou **TDC**- Top Dead Center) de la couronne du démarreur doit être en face du plan de joint supérieur du carter moteur.

4-2-4 Tourner la couronne **en sens inverse** du sens de rotation du moteur jusqu'au repère 28°.(environ) pour dépasser le repère 25°, puis revenir au repère 25° qui est le point d'allumage des moteurs Lycoming . On a ainsi rattrapé les jeux. **Ne plus toucher à l'hélice.**

4-2-5 Mettre la magnéto en place en serrant à peine à la main les 2 écrous de fixation .Essayer de positionner si possible les 2 goujons de fixation au milieu des lumières ce qui permet d'effectuer les réglages dans les 2 sens (avant ou arrière)

4-2-6 Connecter l'appareil de réglage électrique du zéro :

- Brancher les fils vert et rouge sur les bornes A des vis platinées des 2 magnétos.(Voir figures n°3 et 4)
- Brancher l'autre fil (noir) à la masse du moteur sur les magnétos.

4-2-7 Tourner chaque magnéto dans sa lumière pour obtenir le début d'allumage des lampes sur la position 25°

- **Lampe allumée : Circuit ouvert** (contact vis platinées ouvert)
- **Lampe éteinte: Circuit fermé** (contact vis platinées fermé)

4-2-8 Pour que le réglage soit correct ,il faut que le buzzer change de tonalité et que les lampes s'allument simultanément et exactement sur le repère 25° (Avance à l'allumage).

4-2-9 Faire tourner l'hélice pour confirmer l'allumage correct et simultané des lampes en position 25°.
(avance à l'allumage)



Figure n°2

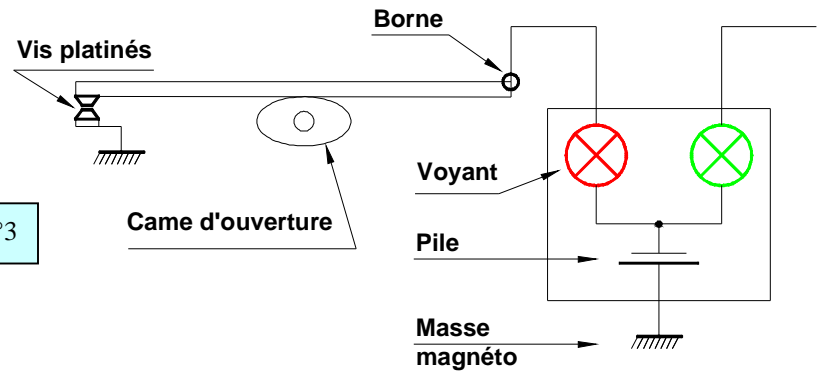


Figure n°3

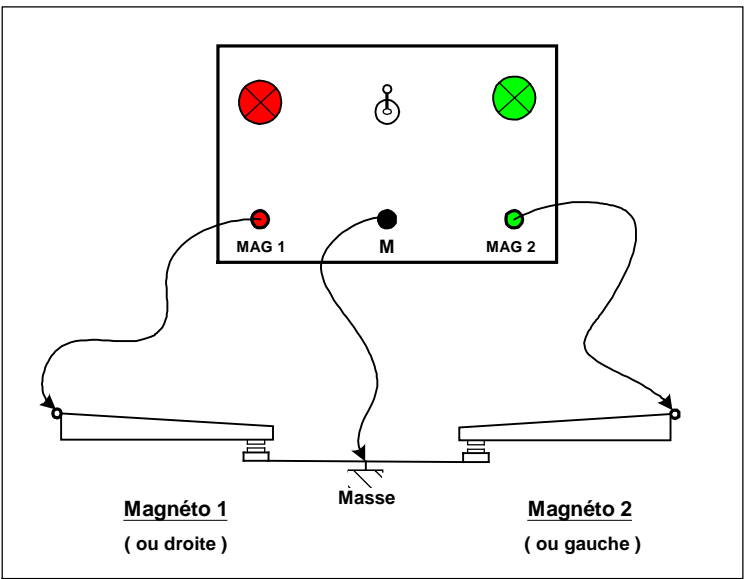


Figure n° 4

5) Appareil pour réglage des magnétos : On peut construire assez facilement soi-même, l'appareil que l'on utilise pour régler les magnétos. Il en existe plusieurs versions plus ou moins sophistiquées.

Nous en donnons ici 2 versions :

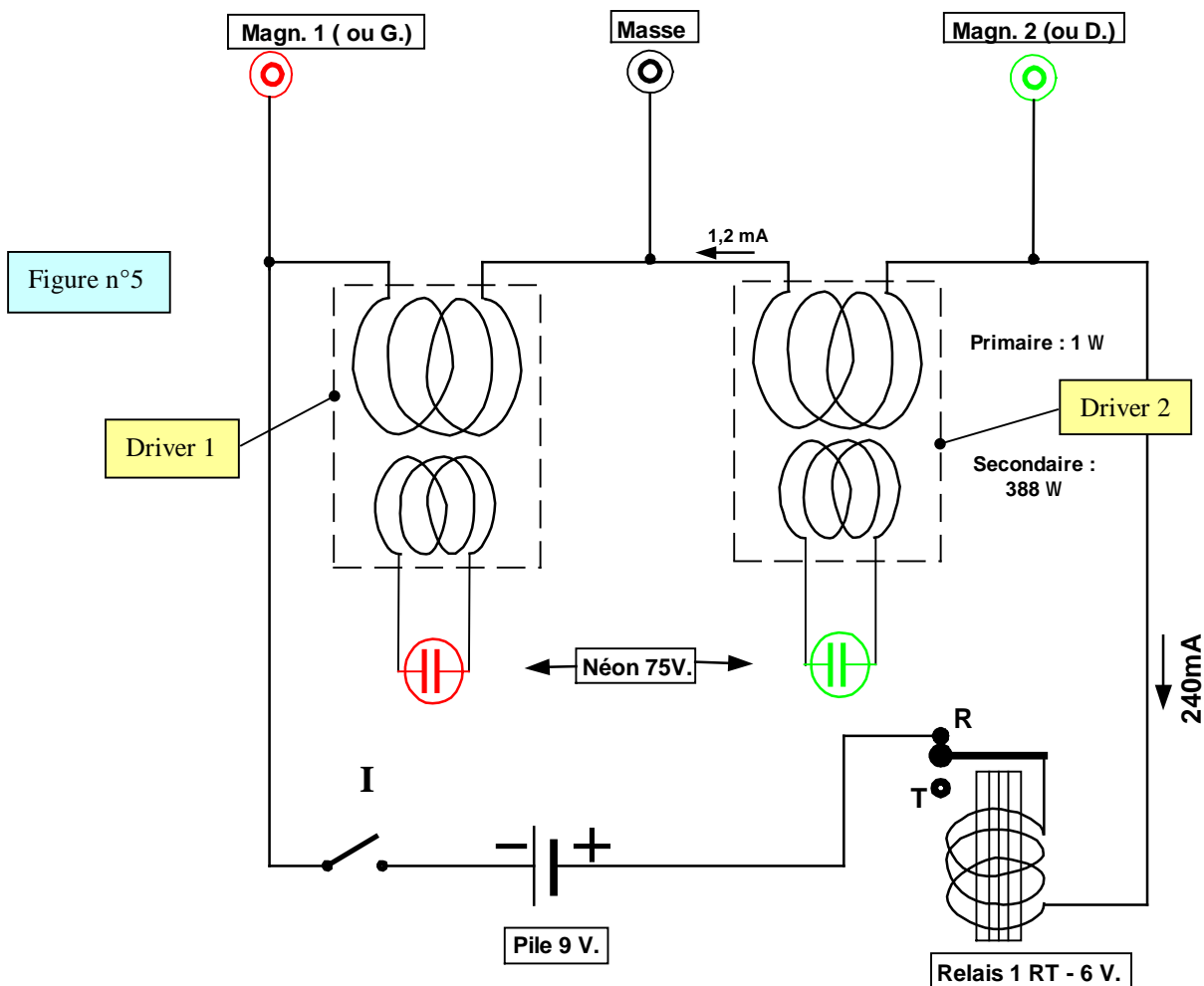
- Une assez basique (version électromagnétique) qui utilise deux transfos drivers et un relais 6 volts.
- L'autre plus moderne,(synchroniseur) qui utilise un ampli opérationnel LM 324 .

La difficulté de la détection de l'instant de fermeture (ou d'ouverture) des contacts des vis platinés, vient du fait que la résistance ohmique du bobinage primaire varie très peu, contacts ouverts (0,4 W) ou fermés (0,1 W).(Voir fiche matériel n° 001)

Lorsque les contacts sont ouverts, il reste en parallèle le bobinage primaire de l'induit, qui est bobiné avec du fil relativement gros, donc peu résistant.

Il est donc quasi impossible de contrôler la fermeture des contacts avec un ohmmètre classique. On s'en sort, en utilisant le fait qu'en ouvrant les contacts, on ajoute une self importante (celle du bobinage primaire de l'induit, environ 4,1 mH) , on utilise la propriété du courant alternatif, traversant une self, pour faire la détection visuelle et sonore.

5-1) Appareil électromagnétique : Le schéma de l'appareil est donné figure 5 , et utilise donc 2 transfos dits "drivers" souvent de marque "AUDAX", et montés autrefois dans les postes de radio, pour adapter les impédances de sortie des amplificateurs, à celle des haut-parleurs.



Dès la fermeture de l'interrupteur I, le relais 6 V. se met à vibrer et crée dans les bobinages primaires des transfo drivers, un courant haché (alternatif), qui est amplifié par le secondaire du transformateur.

On obtient ainsi une tension amplifiée qui allume les ampoules néon 75 volts.



Figure n° 6

Après avoir relié les bornes rouge et verte, aux linguets de chaque magnéto, (voir figures n° 4 et 6) ainsi que la borne noire à la masse; lors de la fermeture de l'un des contacts de magnéto, le court-circuit annule la tension sur l'ampoule néon correspondante qui s'éteint, et modifie la fréquence de vibration du relais, d'où un changement de bruit.

On trouve cet appareil sur les catalogues des revendeurs américains (Spruce, Wag- Aéro...) sous la marque Eastern Electronics.

5-2) Synchroniseur : Plus moderne et plus compact que l'appareil électromagnétique, le synchroniseur utilise, un circuit intégré (ampli opérationnel) type LM 324 , monté en ampli différentiel.

On applique sur l'entrée non inverseuse (2 et 13), une tension de référence, par un pont diviseur 1,2 kW et 10 W, tandis que la tension variable aux bornes des contacts de magnéto (ouverts, ou fermés) est appliquée sur l'entrée inverseuse (3 et 12).

Du fait de la grande sensibilité de l'ampli différentiel, on fera alors la différence entre les résistances contacts ouverts et fermés.

La sortie se fera sur une LED. On connectera aussi sur l'entrée inverseuse, un buzzer 12 volts, dont le son variera au moment de l'ouverture/ fermeture des contacts, ce qui facilitera la discrimination.

Remarque : Le schéma prévoit un seul buzzer servant pour les deux magnétos, avec un inverseur pour passer d'une magnéto à l'autre. On pourra améliorer le schéma en prévoyant 2 buzzers avec des sonorités différentes, ce qui permettra lors du contrôle final de la simultanéité des ouvertures/

fermetures des contacts, en tournant l'hélice, que le changement de tonalité, s'opère bien en même temps que l'allumage / l'extinction des LED.

On affectera un ampli (sur les 4 du LM 324), à la magnéto gauche, et un second à la magnéto droite.(voir figure n° 7 ci-dessous)

Le tableau suivant donne à titre indicatif, les tensions relevées aux points A et B du schéma lorsque les contacts sont ouverts ou fermés.

| MAGNETO DROITE | Tension en A (en mV.) | Tension en B (en mV.) | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|
| Contacts ouverts | 78 | 7,2 | Lampe allumée |
| Contacts fermés | 78 | 1,4 | Lampe éteinte |

| MAGNETO GAUCHE | Tension en A (en mV.) | Tension en B (en mV.) | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|
| Contacts ouverts | 75,8 | 19 | Lampe allumée |
| Contacts fermés | 75,8 | 12,8 | Lampe éteinte |

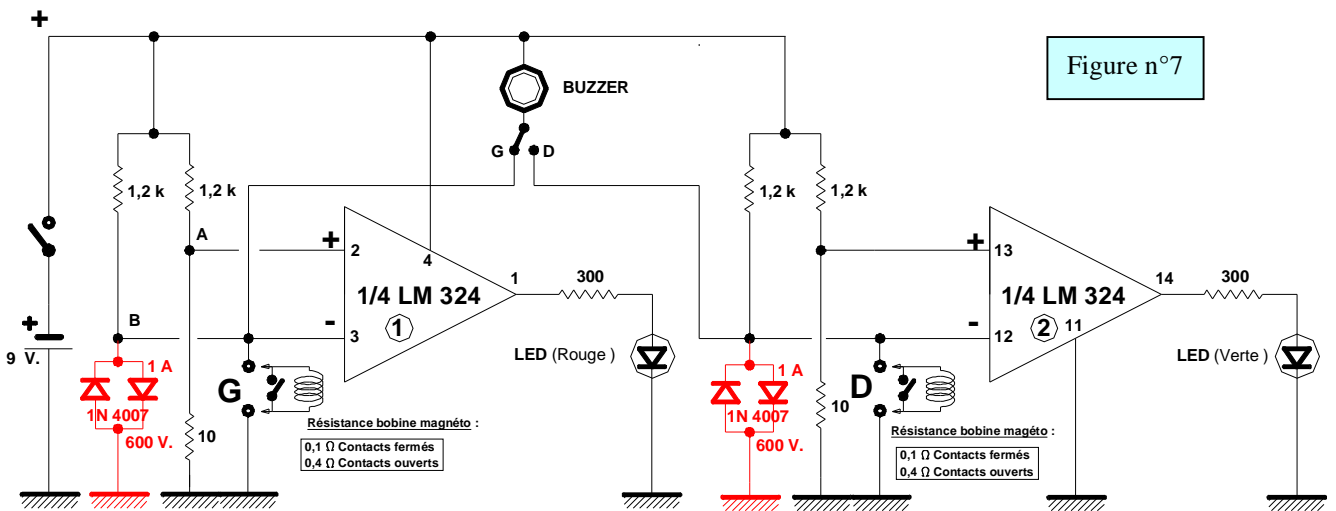


Figure n°7

N.B. : Les composants en rouge peuvent être omis (voir texte)

APPAREIL REGLAGE MAGNETOS (Synchroniseur) (D'après Kitplanes Mai 92)

Remarques : 1) La résistance de 10W est valable pour les magnétos Bendix S4LN-20 et 21, il se peut que , pour d'autres magnétos (Slick par exemple), il faille ajuster légèrement celle-ci, pour que les tensions aux points A et B soient bien séparées.

2) La magnéto gauche comporte un système à déclic, dont le rotor bande un ressort, qui se détend brusquement en lançant le rotor. Ceci provoque au départ une rotation rapide du rotor qui génère une haute tension propice à déclencher l'étincelle.

Le dispositif favorise le départ du moteur, et est neutralisé par la force centrifuge au-delà de 1500 t/mn.

Cet avantage précieux pour les démarrages par temps froid, est un inconvénient lors du réglage de la magnéto gauche; car si le déclic se lance lors de l'ajustement manuel de la magnéto, on risque de détruire le circuit LM 324, par la haute tension générée.

On veillera, dans ce cas, à passer le déclic à la main avant d'installer la magnéto gauche (voir N.B. du chapitre 4-1).

Pour se prémunir contre cet incident, il est prévu, en option, le montage de 2 diodes 1N 4007 (1A / 600 V.) têtes bêtes, pour absorber la surtension accidentelle. Il y a lieu, cependant, de bien appairer les diodes, pour que les résistances ajoutées en parallèle sur les contacts, ne perturbent pas les tensions en B, au risque d'avoir à modifier la résistance de 10 W.

La figure n° 8 ci-dessous présentent les circuits imprimés du synchroniseur, et la figure n° 9 montre une photo du synchroniseur, couvercle ouvert.

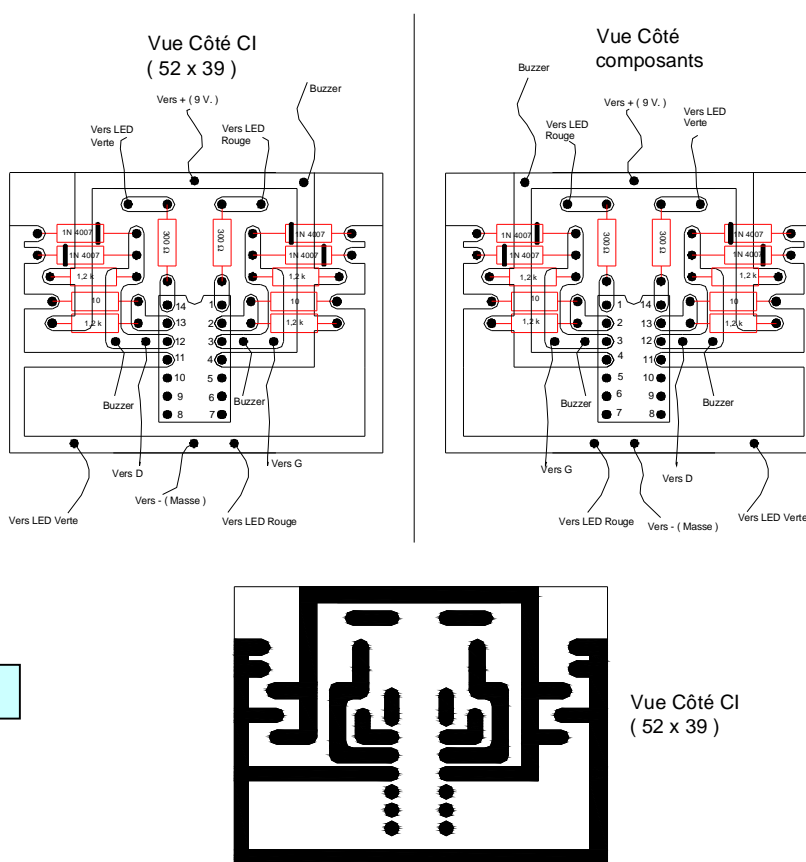


Figure n° 8

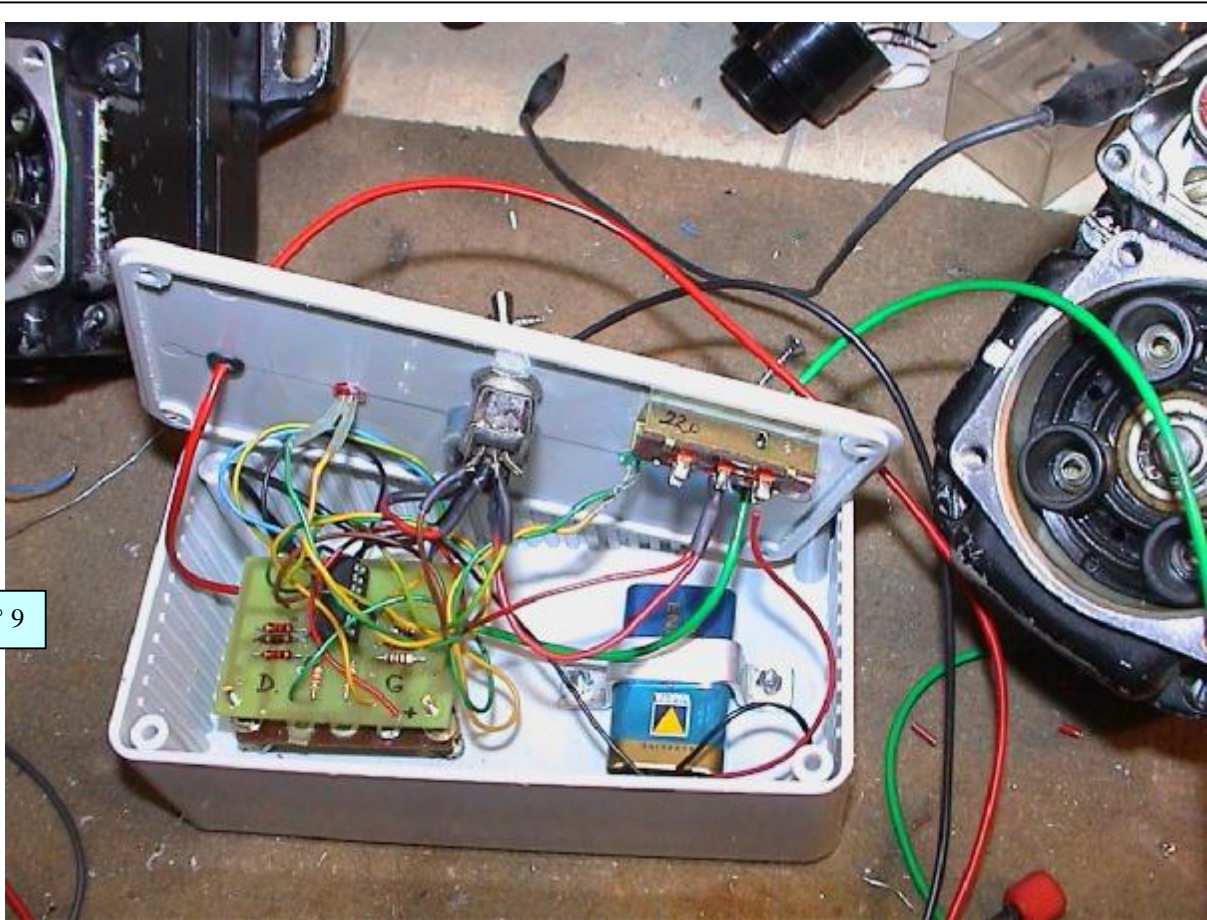


Figure n° 9

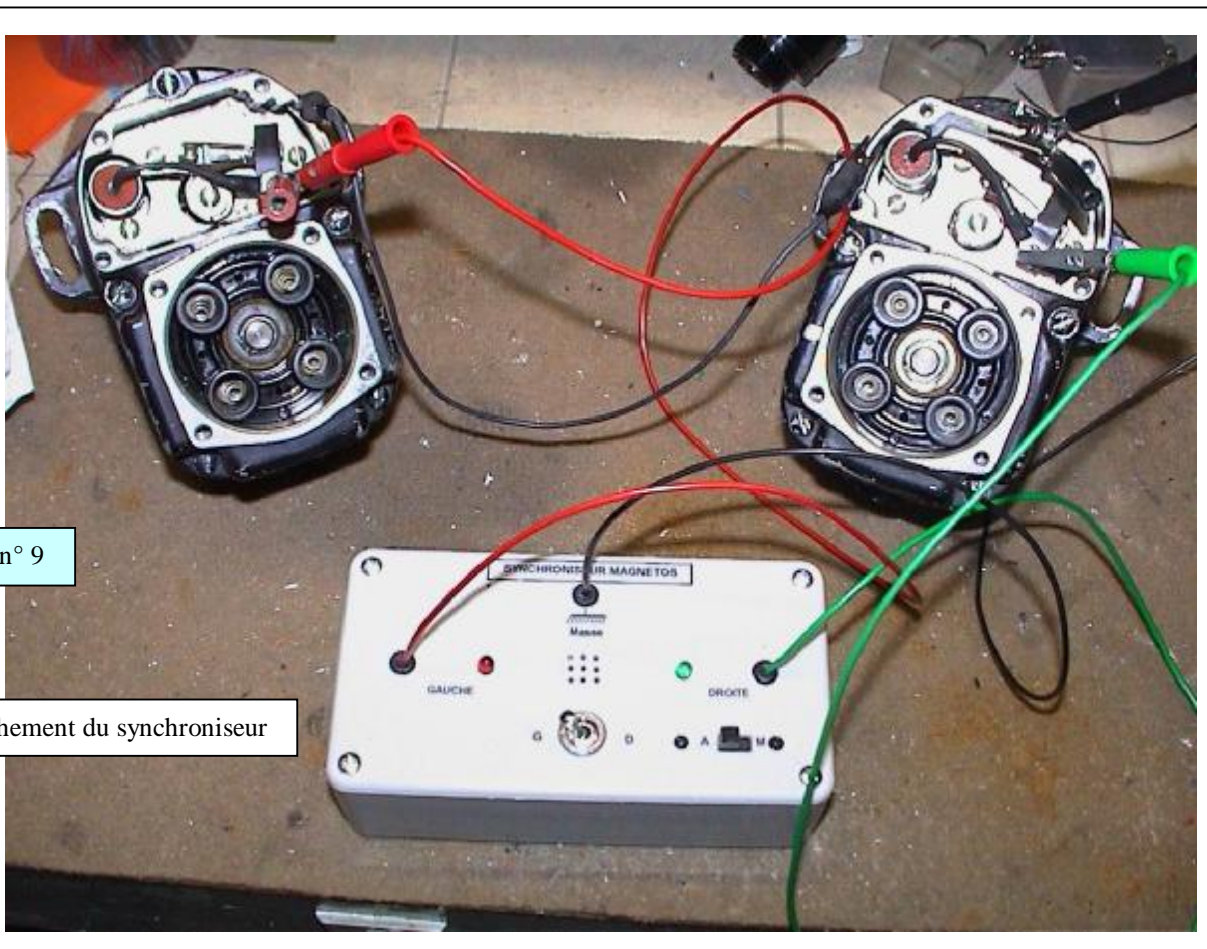
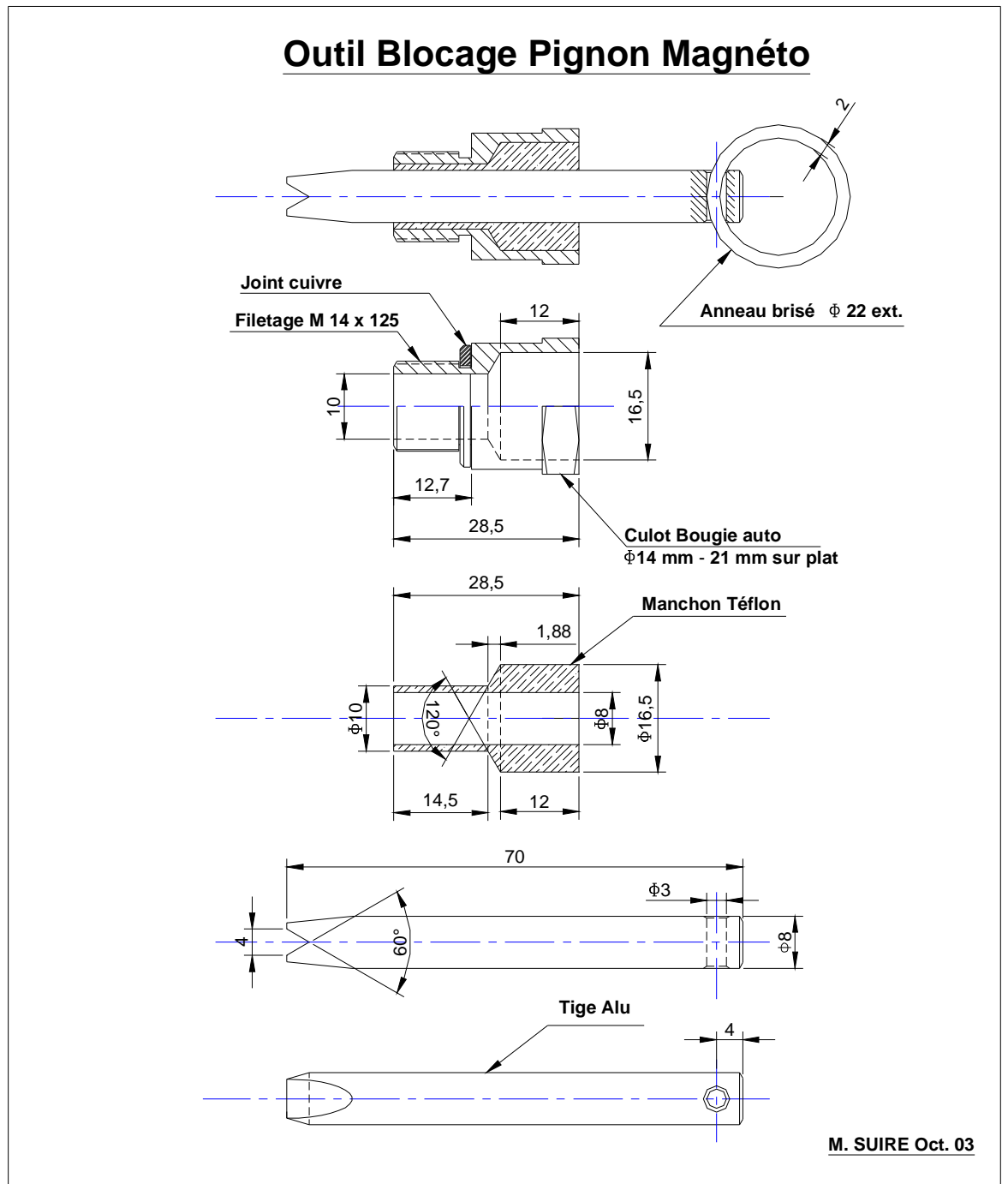


Figure n° 9

Branchement du synchroniseur

Annexe : Outil de blocage des dents du pignon magnéto: Nous joignons ci-dessous, le plan d'un outil fort utile qui permet de bloquer la dent marquée en rouge (figure n° 2) en position, lorsque l'on introduit la magnéto sur la table arrière du moteur. C'est en quelque sorte une troisième main qui évite à l'axe de la magnéto de tourner pendant l'installation.

L'outil est tirée d'une bougie petit culot (M 14 x 125), dont l'extrémité a été sciée. La porcelaine a été remplacée par un manchon en téflon qui maintien l'axe en place.



Remarque : Cet outil peut servir aussi bien pour les magnétos Bendix que les Slick. Il existe un petit axe pour les Slick que l'on fixe à l'intérieur du capot de magnéto et qui maintient le rotor au moment de l'introduction. Ne pas oublier de le retirer ensuite!!!