

**CLASSIFICATION**  
**N.B.C. 35**

**MINISTÈRE DE L'AIR**  
—  
**SERVICE**  
**DU MATÉRIEL**

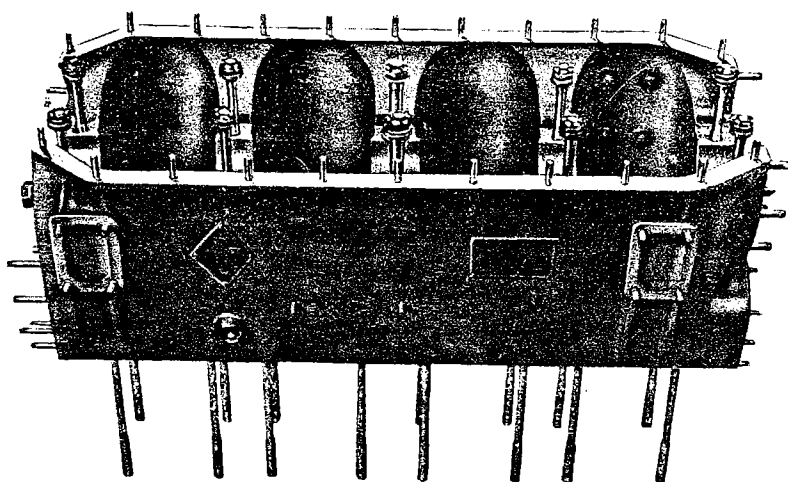
**NOTICE TECHNIQUE**  
**POUR MOTEUR**  
**RENAULT 4P**

**TOME I**  
**FASCICULE 2**  
—  
**DESCRIPTION**

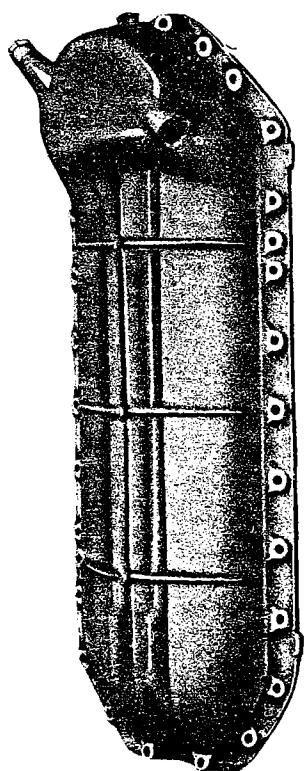
*(Approuvée par D. M. N° 32.036 STA/Mo du 17 Février 1947)*

**EDITION 1948**

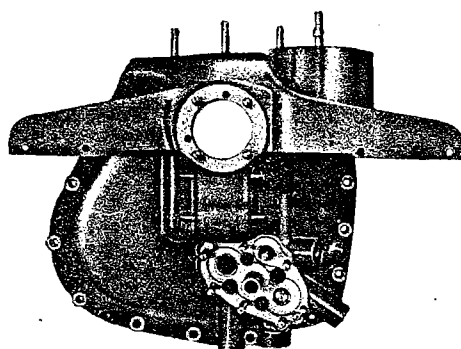
**NOMBRE D'EXEMPLAIRES : 750**



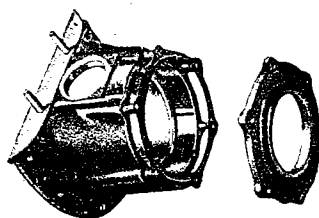
Carter moteur



Couvercle de carter  
pour moteur  
4 P 05



Carter de distribution



Support de roulement avant



Couvercle de carter  
pour moteurs  
4 P 01 et 4 P 03

FIG. 6 — VUES DES CARTERS ET DES COUVERCLES

## CHAPITRE II

## DESCRIPTION GÉNÉRALE DES ORGANES DU MOTEUR

## CARTER

Le carter du moteur est en alliage d'aluminium.

Les trois cloisons transversales venues de fonderie à l'intérieur du carter, soutiennent avec les parties avant et arrière, les cinq demi-paliers de la ligne d'arbre et assurent une grande rigidité de l'ensemble.

A l'extrémité avant, un petit carter en duralumin porte le roulement butée d'hélice et constitue un sixième palier.

Les cinq chapeaux de palier sont en duralumin et leur fixation est assurée par goujons et écrous.

Le couvercle arrière formant boîte de distribution, support des magnétos et de pompes à huile, est en magnésium ; il est fixé au carter principal et au couvercle supérieur au moyen de goujons et écrous. Il reçoit les supports et commandes de pompes à essence et de tachymètre, ainsi que le robinet d'essence.

Le couvercle de carter est également en magnésium, il recouvre la partie supérieure du carter principal et est fixé à ce dernier à l'aide de goujons et écrous.

Chaque cylindre est encastré dans la face inférieure du carter, et fixé au moyen de quatre goujons qui traversent la culasse et assurent le serrage de l'ensemble culasse-cylindre sur le carter.

## CYLINDRES

Usinés séparément, les cylindres en acier spécial portent extérieurement des ailettes de refroidissement prises dans la masse. Quatre séries d'encoches pratiquées dans les ailettes et dans les collerettes d'appui des cylindres sur le carter, permettent le passage des goujons de fixation.

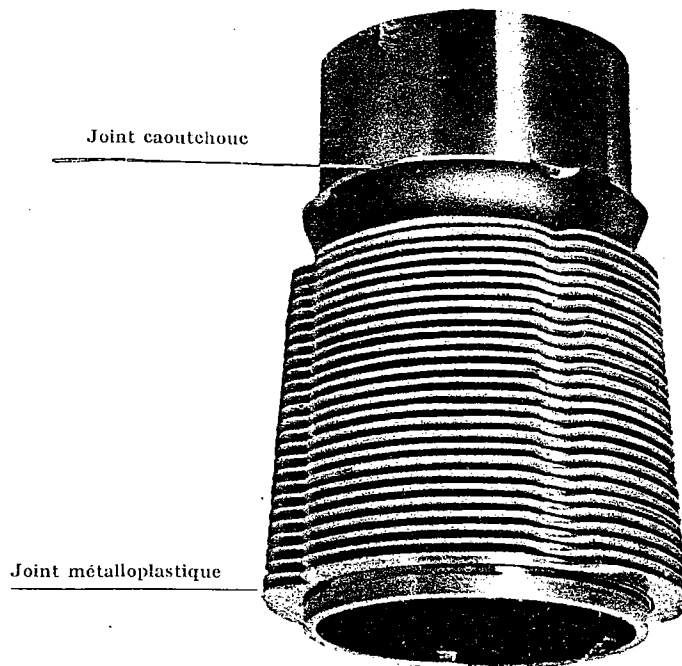
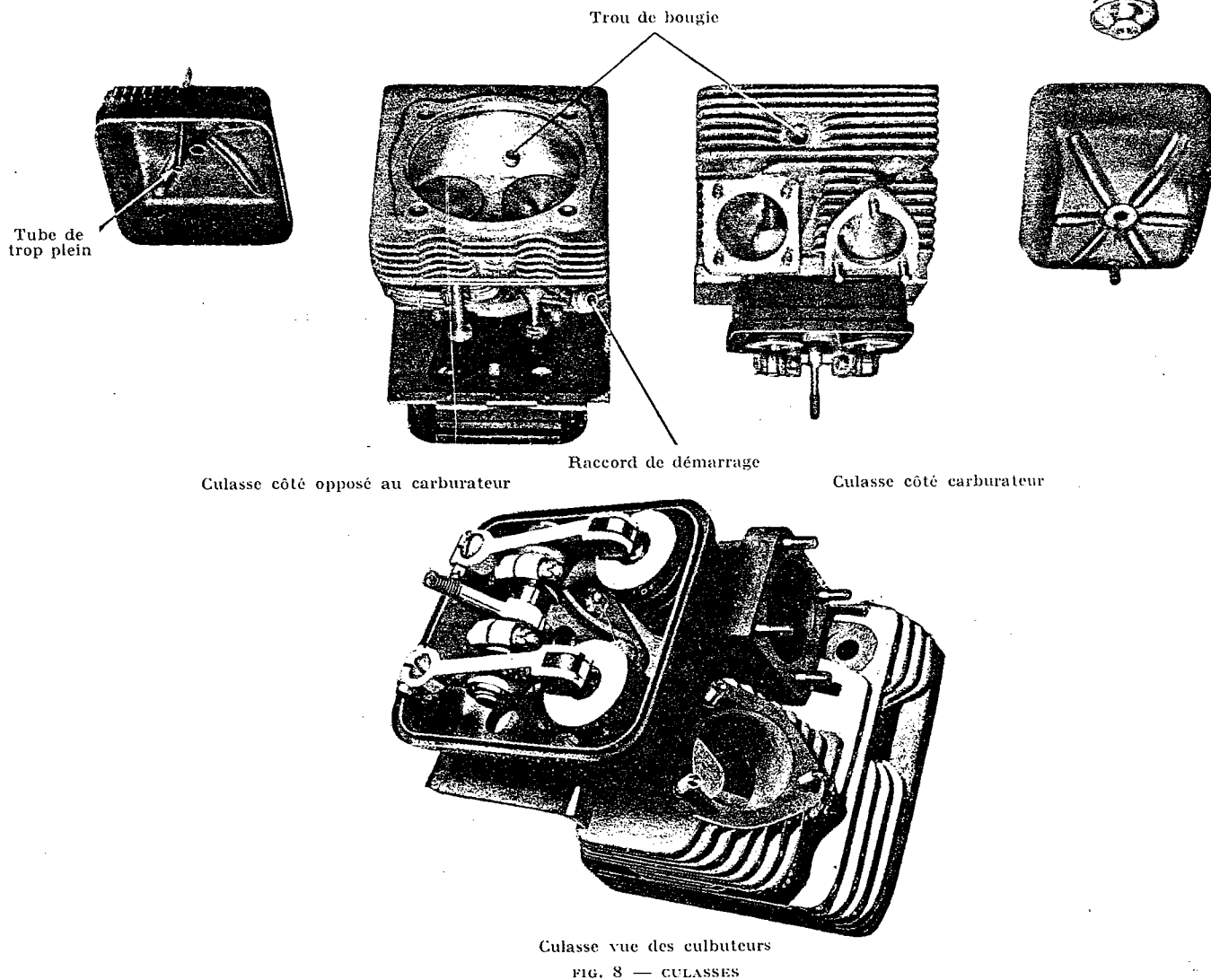


FIG. 7 — CYLINDRE.

L'étanchéité des cylindres lors du montage, est obtenue entre cylindre et carter-moteur par interposition d'un joint caoutchouc et entre cylindre et culasse à l'aide d'un joint métaloplastique.

### CULASSES

Les culasses sont en alliage d'aluminium et le refroidissement en est assuré par des ailettes venues de fonderie. Elles comportent chacune, emmanchés à la presse, deux guides de soupape en bronze spécial pour les soupapes d'admission et d'échappement, ainsi que trois douilles en bronze vissées à chaud pour le logement des deux bougies et du corps de clapet de démarrage AIR-ÉQUIPEMENT type VIET. Deux sièges de soupape en acier spécial sont emmanchés à chaud. *Ces pièces ne peuvent être remplacées.*

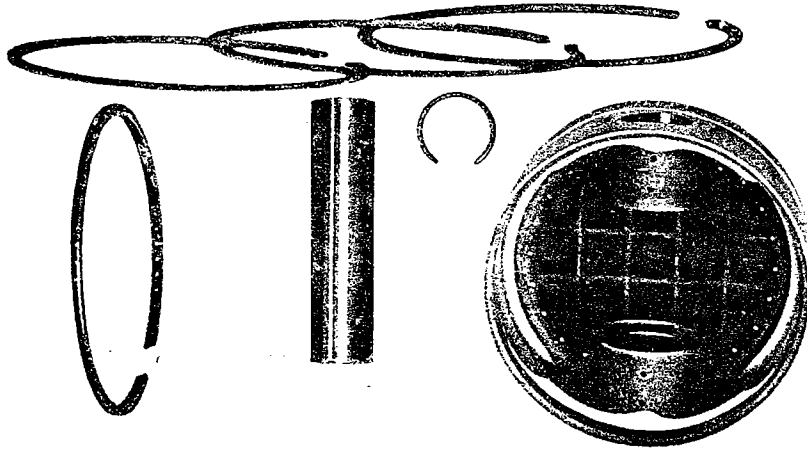


Le carter des culbuteurs, en tôle, se trouve serré au moment de l'emmanchement des guides de soupapes entre la collerette de ces guides et la face extérieure de la culasse. Le support des culbuteurs est placé dans ce carter et fixé à la culasse et au moyen d'écrous vissés sur deux colonnettes, dont l'une prend appui sur le corps de clapet d'air comprimé de démarrage, l'autre sur la culasse elle-même, et par une vis fixée dans une bague bronze vissée dans la culasse.

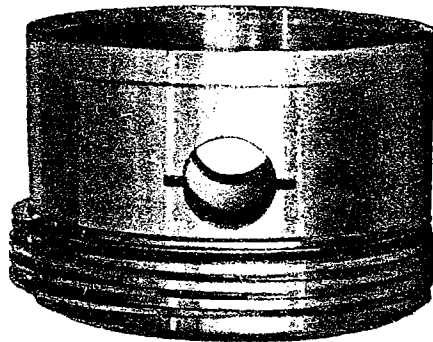
Les culbuteurs oscillent sur aiguilles autour d'un axe maintenu fixe dans les deux alésages du support des culbuteurs. L'ensemble, culbuteurs, supports, ressorts de soupapes, se trouve dans le carter tôle qui est fermé par un couvercle dont l'étanchéité est assurée par interposition d'un joint. L'application énergique de ce couvercle est obtenue par serrage d'un écrou moleté. Les orifices d'admission et d'échappement débouchent côte à côte sur la même face de la culasse. Quatre goujons permettent la fixation du collecteur d'admission. Trois goujons assurent la fixation de la pipe d'échappement.

## PISTONS

En alliage d'aluminium à grande résistance, les pistons sont obtenus par matriçage. Le fond de la partie intérieure du piston est nervuré entre les deux bossages prévus pour le logement de l'axe. Chaque bossage est percé de deux trous assurant le graissage de l'axe de piston. Ce dernier, à évidement intérieur bicônique, est monté à frottement gras et maintenu en place par deux jons d'arrêt encastrés dans des gorges circulaires ménagées dans le piston.



Piston (vue intérieure), axe, jons, segments



Piston, vue extérieure

FIG. 9 — PISTONS

Extérieurement le piston a un fond plat et quatre gorges reçoivent les segments destinés à assurer l'étanchéité. Ces segments sont échelonnés de la façon suivante, en partant de la tête du piston :

- un segment d'étanchéité cylindrique ;
- deux segments cylindro-côniques dont les coupes sont l'une à droite et l'autre à gauche. Ces deux segments sont marqués d'un O gravé sur une face du segment près de la coupe. La face ainsi gravée, correspondant à la face la plus étroite du segment cône, doit être placée de manière à se trouver dirigée vers la tête du piston ;
- un segment râclo-graisseur muni extérieurement d'une gorge percée de trous. La gorge inférieure du piston où se loge ce segment est elle-même perforée sur chaque secteur qui se trouve de chaque côté du bossage. Une deuxième série de trous qui permet également la communication entre l'extérieur et l'intérieur du piston, est percée dans une gorge de faible profondeur, immédiatement au-dessous du segment râclo-graisseur, ce qui permet à l'huile en excédent de retourner à l'intérieur du piston.

## BIELLES

Les bielles en duralumin matricé sont à section en I. Les têtes de bielles sont munies de deux demi-coussinets en laiton régulé. Des rainures en forme de X en permettent le graissage lorsqu'elles sont montées sur les manetons du vilebrequin.

Le demi-coussinet du corps de bielle est maintenu en place par un ergot cylindrique, tandis que le demi-coussinet de chapeau de bielle est maintenu par un ergot plat qui rentre dans la boutonnière du demi-coussinet, permettant à ce dernier d'osciller lors du montage et de se placer correctement.

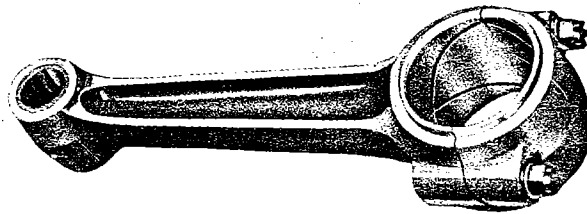


FIG. 10 — BIELLE AVEC COUSSINETS

L'assemblage du corps de bielle et du chapeau est réalisé par deux boulons de bielles.

Le pied de bielle reçoit une bague en bronze dans laquelle vient se loger l'axe de piston. Cette bague, emmanchée à force dans le pied de bielle, est fixée par un ergot ; elle comporte intérieurement des rainures permettant le graissage de l'axe de piston. Un trou situé à l'extrémité du corps de pied de bielle traverse également la bague et alimente ses rainures.

## VILEBREQUIN

En acier à haute résistance, estampé et traité, le vilebrequin est entièrement usiné. Les portées et les manetons sont évidés intérieurement, ainsi que la partie avant conique recevant le moyeu d'hélice qui est maintenu en place par une clavette maintenue par une vis dans son logement sur le cône. Un filetage reçoit l'écrou de blocage du roulement qui forme également turbine de retour d'huile. Le roulement est engagé sur une partie lisse du vilebrequin et vient s'appuyer sur une collerette.

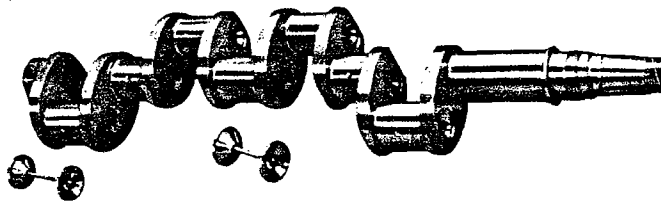


FIG. 11 — VILEBREQUIN

L'huile de graissage arrive au vilebrequin par les paliers, mais tandis que les paliers 1-3 et 5 sont simplement graissés, les paliers 2 et 4 alimentent respectivement les bielles 1-2 et 3-4 par l'intermédiaire des canaux qui relient les évidements des bras et des tourillons. Ces évidements sont rendus étanches par le montage de deux bouchons (rondelles coniques dont les sommets sont opposés) maintenus en place par des tiges de fixation et leurs écrous. Les bouchons sont de deux diamètres différents ; les plus grands obstruent les faces des portées et les plus petits, les faces des manetons. Des joints sont interposés entre les bouchons et orifices. L'évidement de la cinquième portée comporte des cannelures intérieures qui servent à l'entraînement et à la fixation du pignon de commande qui entraîne le pignon intermédiaire de distribution et la roue de commande des magnétos.

## CHAPITRE III

## DESCRIPTION DES ORGANES DE DISTRIBUTION

## ARBRE A CAMES

L'arbre à cames en acier estampé, est entièrement usiné et percé intérieurement sur toute sa longueur. La partie avant comporte une denture d'entraînement pour le compresseur Air-Équipement, puis la première portée suivie immédiatement de la came de commande de la soupape d'échappement, de la came de commande de la soupape d'admission du premier cylindre, de la deuxième portée, des cames de commande des soupapes d'échappement et d'admission du deuxième cylindre, etc... L'extrémité arrière de l'arbre à cames est constituée par un plateau qui permet son accouplement avec la roue de distribution au moyen de cinq boulons. L'huile de graissage venant du cinquième palier du vilebrequin arrive au palier correspondant de l'arbre à cames, par un trou de 5 mm. ; elle est amenée à l'intérieur de l'arbre à cames, dont les extrémités sont obstruées par des bouchons lisses emmanchés à force, et distribuée aux paliers 1-2-3-4 par des trous de 15/10 débouchant sur chacune des portées correspondantes au centre de petits bains d'huile.

Ces portées de l'arbre à cames tourillonnent dans les bagues en duralumin fixées à demeure, dans le carter pour les quatre premiers paliers, et dans les deux demi-coussinets d'arbre à cames pour le palier arrière.

## CULBUTEURS ET LEURS COMMANDES

Assurant la liaison entre les pieds de poussoirs et les culbuteurs, les tiges de commande des culbuteurs sont constituées par un tube de longueur appropriée, recevant à chaque extrémité des pièces emmanchées à force et terminées par des rotules.

Les culbuteurs sont en acier matricié. Montés sur aiguilles, ils oscillent autour d'un axe creux fixé

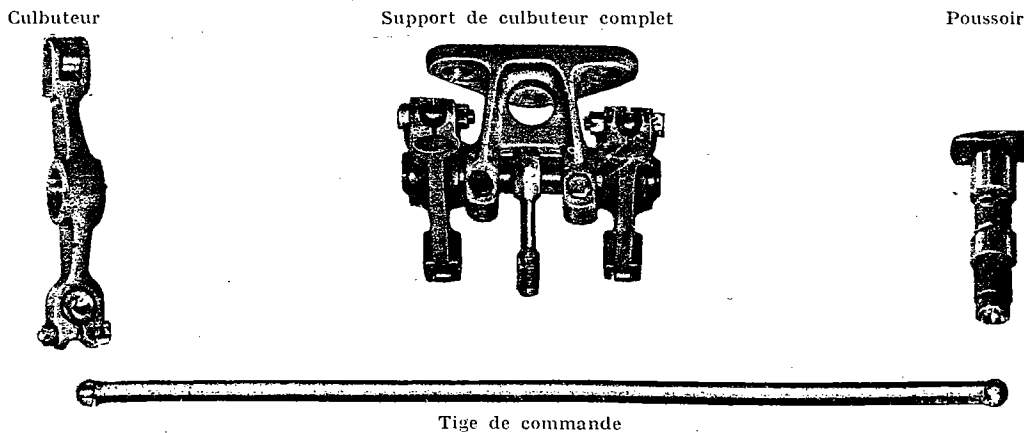


FIG. 12 — ENSEMBLE DE LA CULBUTERIE

dans le support de culbuteurs et sont disposés de part et d'autre de ce support, chacun entre deux rondelles. Entre les deux bras du support, l'axe reçoit une tige filetée à œil, qui permet la fixation du couvercle de carter.

Le jeu latéral sur l'axe est limité d'un côté par le support de culbuteur lui-même, et de l'autre par un jonc prenant sa position en serrant dans une gorge réservée à cet effet, sur le diamètre extérieur de chaque extrémité de l'axe.

Le bras du culbuteur qui commande la soupape, porte un galet qui tourillonne sur un axe rivé à ses extrémités ; un bossage central est percé d'un alésage lisse formant cage des aiguilles d'oscillation, et l'autre extrémité reçoit une vis de réglage dans laquelle prend appui la rotule de la tige de commande des culbuteurs. Des trous percés dans l'axe permettent le passage de l'intérieur de cet axe vers les culbuteurs, de l'huile qui se trouve dans le carter.

## SOUPAPES

En acier à haute résistance à chaud, les soupapes d'admission et d'échappement sont entièrement usinées et polies. Elles présentent un certain nombre de points différents :

- l'évidement de la tête en forme de tulipe, qui est plus accentué sur la soupape d'admission que sur la soupape d'échappement ;

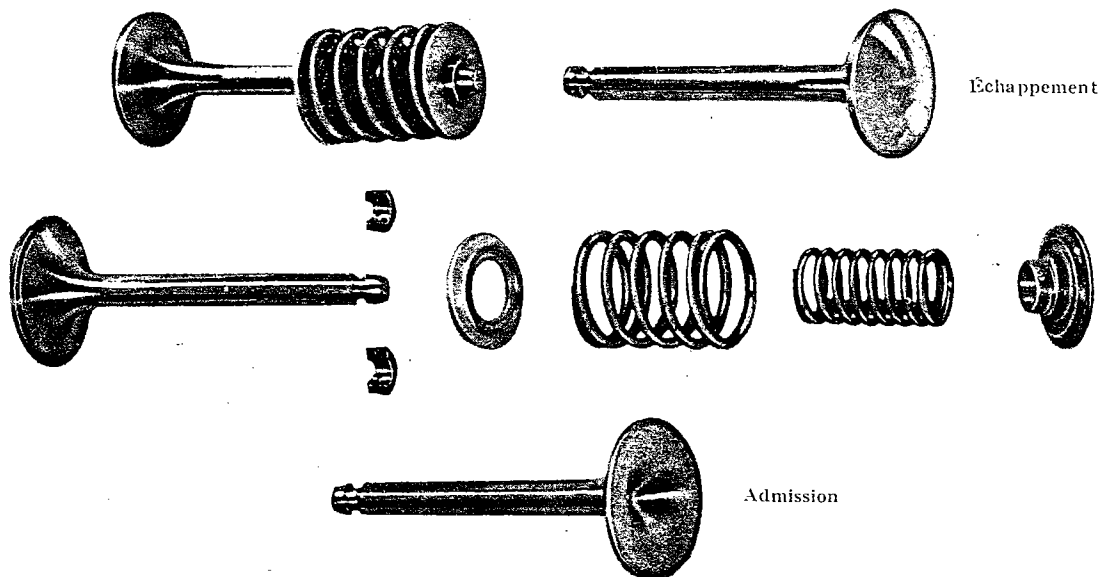


FIG. 13 — SOUPAPES

- le diamètre de la tête de la soupape d'admission, qui est plus grand que celui de la soupape d'échappement ;
- la portée de la soupape d'échappement qui reçoit un apport à l'autogène de « stellite » avant sa rectification.

Elles ont de commun :

- la fixation des ressorts qui s'effectue par une calotte à fonds étagés sur lesquels prennent appui les ressorts concentriques qui assurent le rappel des soupapes sur leurs sièges. Cette calotte présente en son centre, une cuvette cône dans laquelle se trouvent bloquées les deux demi-bagues d'appui, enserrant l'évidement de la queue de soupape ;
- l'apport de « stellite » à l'extrémité de la queue de soupape.



## CHAPITRE IV

## DESCRIPTION DU GRAISSAGE

## POMPES

Le graissage général du moteur est assuré par deux pompes à engrenages, juxtaposées, appliquées sur la face arrière du carter de distribution.

La pompe de pression, constituée par deux pignons droits à large denture (largeur 15 mm.), envoie l'huile sous pression dans les différents circuits. La pression est maintenue constante par un clapet de décharge taré à 3 kg. L'excédent d'huile libéré par ce clapet retourne au puisard arrière ; ce n'est donc qu'une partie de l'huile refoulée qui est employée effectivement.

La pompe double de vidange, se composant de trois pignons droits à large denture (largeur 21,5 mm.), aspire dans le puisard avant et arrière l'huile ayant servi au graissage et la refoule au radiateur, (s'il y en a un), puis au réservoir.

Chaque pompe est entraînée par un de ses pignons solidaire de l'arbre de commande des pompes ; les trois autres pignons sont montés fous.

L'ensemble des deux pompes est monté dans un corps en magnésium fermé par un couvercle. Ce corps est maintenu sur le carter de distribution par 8 goujons. Des cavités ménagées dans le corps constituent les chambres d'entrée et de sortie d'huile, communiquant avec les canalisations du carter de distribution.

## CIRCUIT DE GRAISSAGE

L'huile du réservoir arrive dans la pompe de circulation, passe à travers le filtre à crépine et est propre à assurer la lubrification du moteur.

Une rampe principale dirige l'huile :

- sur le premier palier, d'où elle s'achemine vers le roulement butée et le compresseur distributeur Air-Équipement, type Viet ;
- vers les autres paliers du vilebrequin. Dans ces quatre paliers le débit est limité par des ajutages calibrés ;
- vers un canal, percé dans la cloison du carter formant le cinquième palier, qui alimente l'arbre à cames par sa cinquième portée. Elle s'en échappe par le trou percé dans chaque portée et se trouve recueillie suivant la position du moteur, soit dans le puisard avant, soit dans le puisard arrière où la pompe double de vidange l'aspire.

C'est par les projections d'huile que se trouvent graissés les cylindres, les pieds de bielle et axes des pistons, les poussoirs et les pignons de distribution.

Par une dérivation, un jet d'huile est projeté sur la denture hélicoïdale de la roue d'entraînement des magnétos.

Le reniflard qui se trouve sur le nez avant supportant le roulement butée, permet l'équilibrage des pressions à l'intérieur du carter.

Le couvercle de carter des culbuteurs est rempli d'huile lors de *chaque montage* sur son carter afin d'assurer leur graissage. Un tube de trop plein fixé dans le couvercle et le traversant, assure l'évacuation hors du capotage d'un excédent éventuel d'huile (provenant de l'alimentation par les fuites de poussoirs). Sur le côté gauche du carter se trouve la prise de manomètre de pression d'huile, branchée sur la canalisation principale d'alimentation.

## MOTEURS MUNIS DE POMPE A VIDE

Sur ces moteurs, une canalisation extérieure, branchée sur la tige creuse spéciale du filtre, permet la lubrification des pignons d'entraînement de la pompe à vide.

**MOTEURS 4 P 05**

Sur ces types de moteurs, une dérivation supplémentaire, réalisée par une canalisation extérieure, lubrifie en vol normal, la pompe auxiliaire de récupération d'huile située dans le puisard arrière du couvercle de carter.

Le départ de cette tuyauterie est situé sur la tige creuse du filtre de crépine ; l'arrivée se fixe sur un ajutage qui débouche dans l'axe de commande des pompes. L'huile arrive aux engrenages et aux bagues des pignons fous par des trous percés à fond de denture.

La pompe auxiliaire, à deux étages, est constituée par deux jeux de deux pignons droits à large denture.

En vol inversé, elle aspire, dans les puisards avant et arrière du couvercle de carter, l'huile ayant servi au graissage et la refoule au radiateur (s'il y en a un) puis au réservoir.

L'aspiration dans le puisard avant se fait par une canalisation fixée dans le couvercle de carter.

Un feutre en forme est placé au fond de chaque couvercle de carter de culbuteur.

En vol normal, il est imprégné d'huile et il en restitue une partie lors du vol inversé, ce qui assure le graissage des culbuteurs dans cette position.

L'équilibrage des pressions est obtenu par la mise en communication de l'intérieur du carter avec l'air libre. Cette mise à l'air libre est réalisée par la suppression du bouchon avant de vilebrequin, et par montage d'une douille-frein spéciale percée d'une rangée de trous.

**Étanchéité**

Des précautions spéciales sont prises pour assurer l'étanchéité de ces moteurs en vol inversé.

Dans ce but, on monte sur les tubes gaines de culbuteurs :

- intérieurement, un joint en caoutchouc à chaque extrémité, et un joint au raccordement des deux tubes ;
- extérieurement, un manchon en caoutchouc à chaque emboîtement des tubes dans les coupelles d'appui, et de plus, un troisième manchon assurant l'étanchéité au recouvrement des tubes intérieurs et extérieurs.

## CHAPITRE V

## DESCRIPTION DU REFROIDISSEMENT

Le capotage exécuté par l'avionneur, en accord avec le constructeur, prévoit une entrée d'air qui débouche face au couloir longeant le moteur, à hauteur des cylindres et culasses.

Des déflecteurs sont disposés (côté opposé au couloir d'air) de manière à ce que l'air contourne les ailettes des cylindres et culasses avant de sortir à l'arrière du moteur par de larges ouvertures ménagées dans le capotage.

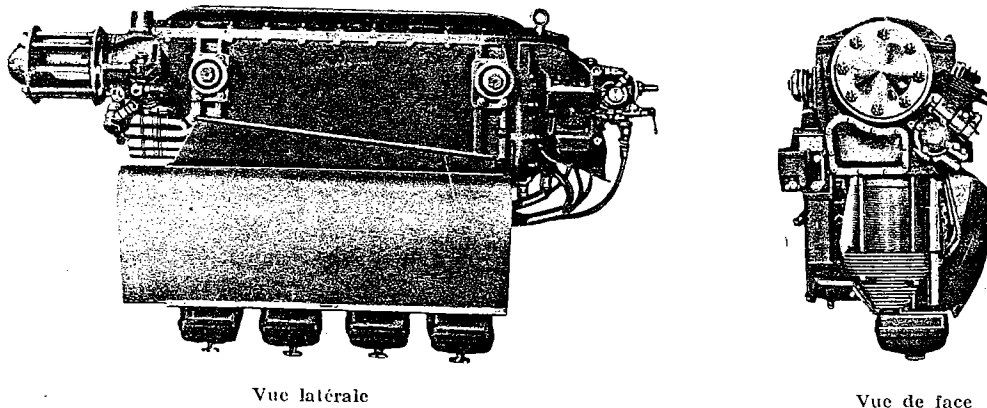


FIG. 14 — ENSEMBLE DU REFROIDISSEMENT

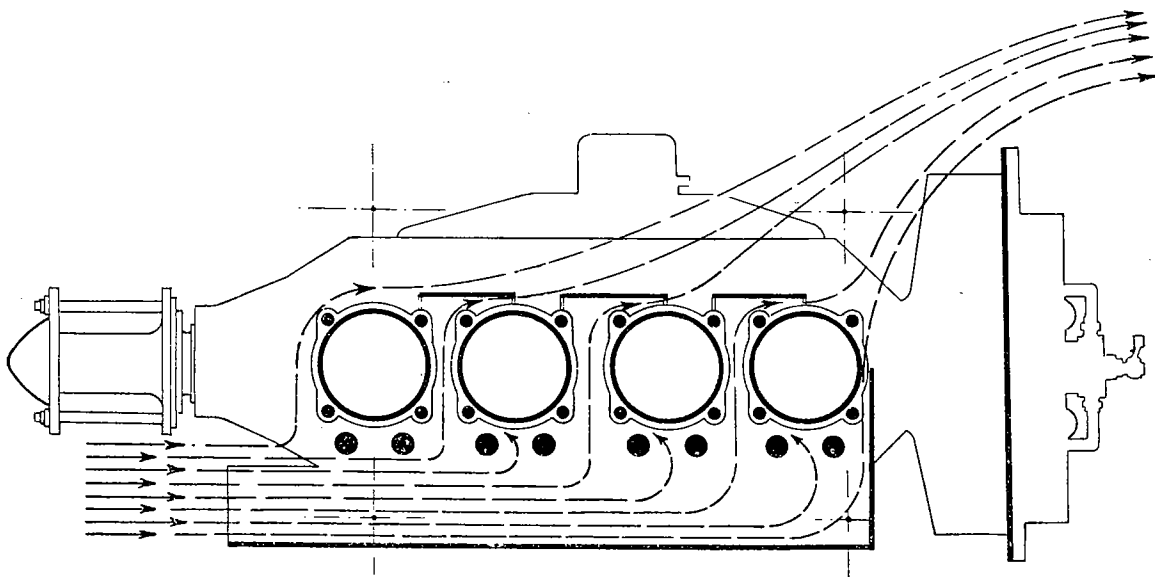
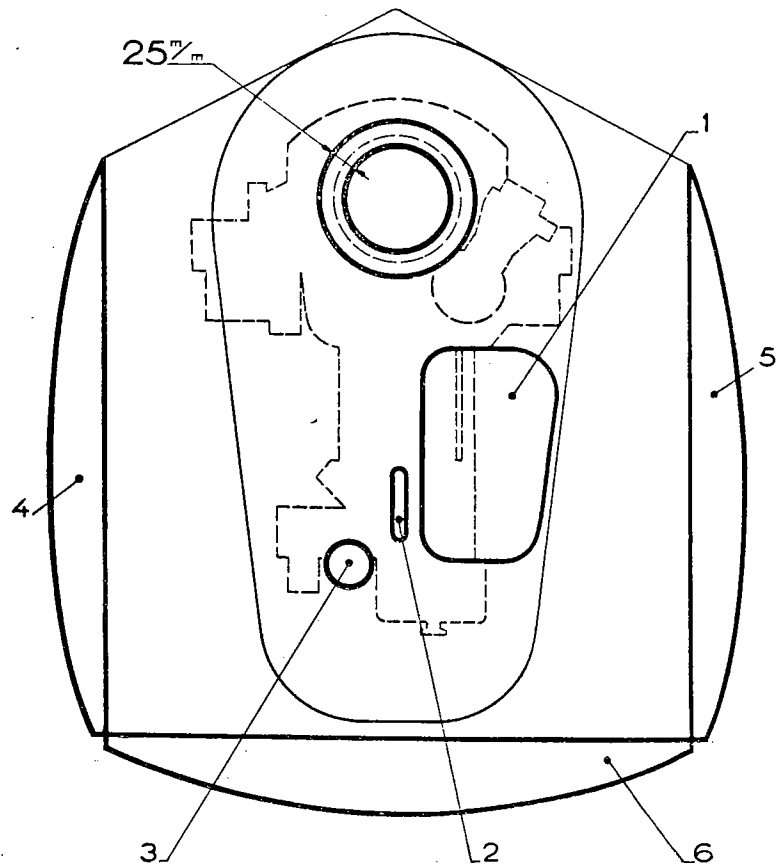


FIG. 15 — SCHÉMA DU REFROIDISSEMENT



- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. — 500 cm <sup>2</sup> | 4. — 150 cm <sup>2</sup> |
| 2. — 28 cm <sup>2</sup>  | 5. — 150 cm <sup>2</sup> |
| 3. — 15 cm <sup>2</sup>  | 6. — 400 cm <sup>2</sup> |

FIG. 16 — SCHÉMA DES ORIFICES DE REFROIDISSEMENT

## CHAPITRE VI

**DESCRIPTION DES COMMANDES AUXILIAIRES****PRISE DE TACHYMETRE**

La prise de tachymètre se trouve à l'extrémité arrière du moteur. Les engrenages sont logés dans la pièce formant support du robinet d'essence. Le pignon de commande tourne à la vitesse du vilebrequin, la roue entraînée transmet le mouvement dans le rapport 1/2.

**POMPE A VIDE**

La pompe à vide est montée sur un support fixé au carter arrière.

Elle produit la dépression nécessaire au fonctionnement des instruments de bord. Cette dépression est maintenue constante par une valve régulatrice intercalée entre la pompe et les instruments.

La valve est tarée pour conserver aux appareils une dépression suffisante ; elle est réglable en vol par un robinet.

Un manomètre permet de connaître à chaque instant la valeur de la dépression dans le robinet valve.

## CHAPITRE VII

## ALIMENTATION EN ESSENCE ET CARBURATION

L'alimentation du carburateur en essence est assurée automatiquement par deux pompes autorégulatrices rotatives AM n° 00 placés de part et d'autre d'un support fixé sur le couvercle arrière.

I — POMPES A ESSENCE n° 00 (*Voir planche VIII et notice AM*)

Chaque pompe est montée directement sur le moteur à l'aide d'une bride standard. Elle est entraînée par un arbre placé au centre de cette bride.

Les variations volumétriques provoquant l'aspiration et le refoulement sont produites par la rotation d'un arbre porte-palettes, dont l'axe est excentré par rapport au corps de pompe.

Le corps de pompe comprend : une paroi mobile solidaire ; un piston élastique, soumis, d'une part à la pression de refoulement de la pompe, et d'autre part à l'action d'un ressort réglable. Lorsque la pression de refoulement atteint un taux déterminé, le piston élastique se comprime et écarte la paroi mobile, ce qui crée à l'intérieur du corps de pompe une dérivation limitant le débit.

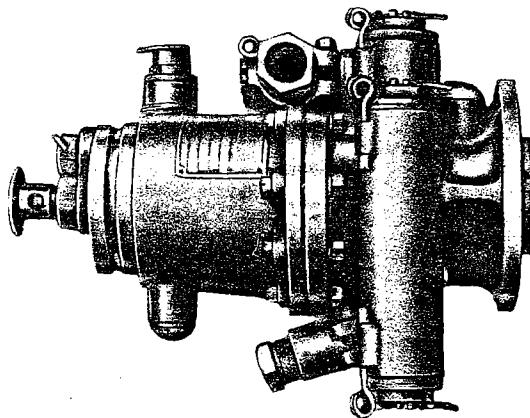


FIG. 17 — POMPE A ESSENCE AM, N° 00

**Description**

Cet appareil comprend essentiellement la pompe proprement dite et le mécanisme réalisant l'auto-régulation.

a) **Pompe.** — La pompe comprend un carter (26), à l'intérieur duquel se trouve l'arbre porte-palettes (2), dont la tête tourne à l'intérieur du corps excentré par rapport à l'arbre. L'écrou (24) agit constamment sur un joint, de manière à rattraper automatiquement le jeu des parties frottantes.

Une chambre d'huile est aménagée dans le carter (26). Elle communique avec l'arrière du coussinet et avec un trou (25) de prise d'huile prévu sur la face de bride de montage.

Un bouchon (1) ferme cette chambre.

Le carter comprend les boîtes à clapets d'aspiration et de refoulement constituées d'éléments identiques.

L'aspiration s'opère au travers d'un filtre (31) logé dans une cavité fermée par un bouchon (33). Un frein en corde à piano s'oppose au desserrage de ce bouchon.

L'arrivée et le départ du liquide s'opèrent par les tubulures munies de raccords orientables.

L'arbre (2) de la pompe présente, à son extrémité, une fente destinée à recevoir le tournevis de la prise de mouvement du moteur; il porte en outre une gorge (22) destinée à faire circuler l'huile.

b) **Mécanisme auto-régulateur.** — Ce mécanisme est logé dans un carter (15), assemblé au carter de la pompe (26) à l'aide de boulons avec interposition d'un joint.

Le mécanisme comporte un piston élastique (7) dont une extrémité est reliée par le tube (13) à l'embase (16). L'autre extrémité du piston est montée, par l'intermédiaire de la calotte du piston (4), sur la tige (9) portant l'obturateur d'auto-régulation (17).

A l'aide d'une vis (8) munie à l'extérieur d'un bouton moleté, on peut modifier le taux de compression du ressort (12).

En bout de la tige (9) est monté le bouton (11) d'amorçage.

Le carter présente à la partie supérieure un bossage fileté recevant un graisseur (6) et, à la partie inférieure, un autre bossage muni d'un bouchon de vidange (14).

### Réglage

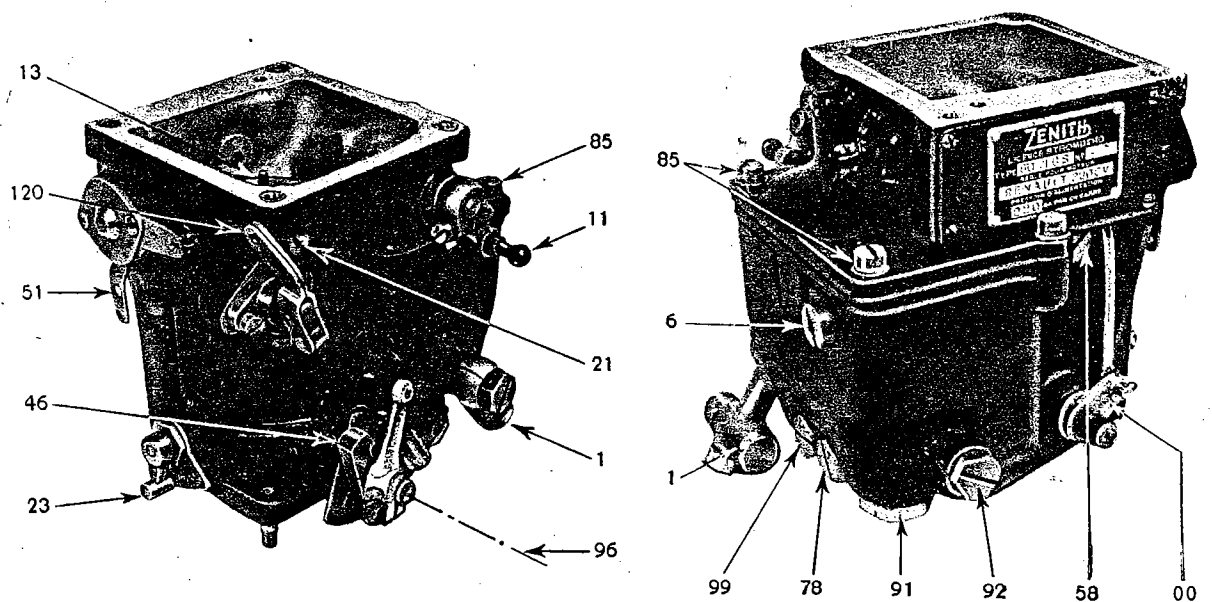
Ne pas modifier la pression de refoulement réglée une fois pour toutes.

## II — CARBURATEUR (Voir notice ZENITH)

Spécialement étudiés pour les moteurs d'aviation, les carburateurs ZÉNITH-STROMBERG inversés, sont à simple corps, des types 60 IGS et 60 IGSA.

Les organes principaux du carburateur 60 IGS sont les suivants :

1° Une cuve à niveau d'essence constant, permettant une alimentation correcte, même dans les cas de fortes inclinaisons ;



- 1. Raccord d'arrivée d'essence.
- 6. Axe d'articulation du flotteur.
- 11. Levier de commande du correcteur altimétrique.
- 13. Vis de calibrage d'air d'émulsion principale.
- 21. Vis calibrée d'air d'émulsion du ralenti.
- 23. Manette de réglage du boisseau de ralenti.
- 37. Levier de commande de la pompe d'accélération et de l'enrichisseur.
- 46. Butée du papillon (réglage de vitesse du ralenti).

- 51. Levier de commande du dispositif de départ (starter).
- 58. Bouchon du gicleur de pompe.
- 78. Bouchon du gicleur d'enrichisseur.
- 85. Vis d'assemblage corps-couvercle.
- 91. Bouchon du filtre d'essence.
- 92. Bouchon du gicleur de starter.
- 96. Axe du papillon.
- 99. Bouchon du gicleur principal.
- 120. Levier de commande du piston d'étouffoir.

FIG. 18 — VUES EXTÉRIEURES DU CARBURATEUR « ZÉNITH » 60 IGS

2° Un système pulvérisateur, assurant une bonne homogénéité du mélange carburé à tous les régimes. L'automatisme étant obtenue par le dispositif du « gicleur noyé » avec émulsion par air pris en dérivation dans la manche à air ;

3° Un circuit de ralenti et de progression des régimes se combinant avec le système de pulvérisateur principal ;

4° Un dispositif d'arrêt du moteur (étouffoir), agissant par obturation totale du circuit de ralenti, sur commande à volonté du pilote ;

5° Un dispositif de départ du moteur (starter), provoquant un enrichissement du mélange pour les départs à froid ;

6° Une pompe d'accélération solidaire du papillon, assurant de bonnes reprises ;

7° Un correcteur altimétrique, commandé par le pilote, permettant de corriger les variations de richesse du mélange carburé, en fonction de l'altitude ;

8° Un papillon de réglage de la vitesse du moteur, agissant par dosage de la quantité du mélange air-essence admis dans les cylindres.

Les différents organes de ce carburateur sont indiqués figure 18.

## DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

### Arrivée d'essence et cuve à niveau constant (fig. 19)

L'arrivée d'essence placée à la partie inférieure du carburateur, est constituée par un raccord orientable (1), fixé par un axe fileté sur le corps du carburateur.

L'essence arrive au filtre (3) qui retient les impuretés et passe ensuite au siège de pointeau (4).

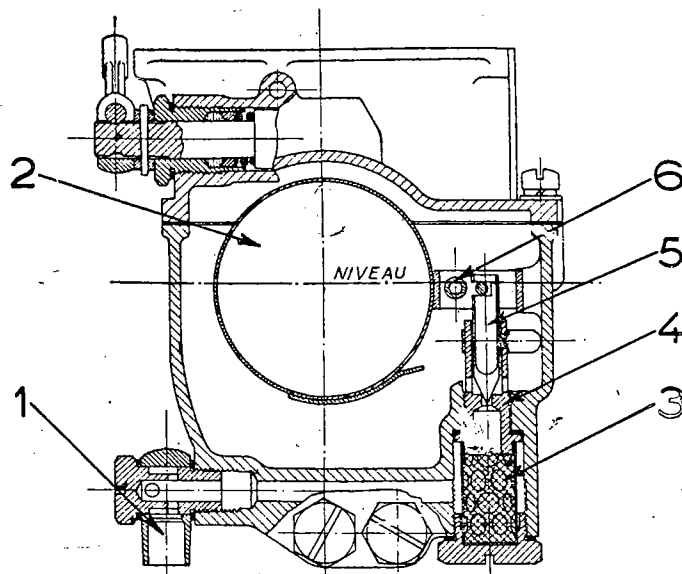


FIG. 19 — ARRIVÉE D'ESSENCE ET CUVE A NIVEAU CONSTANT

Le système à niveau constant se compose d'un flotteur (2) oscillant autour d'un axe (6) et venant commander un pointeau (5). Le siège de pointeau (4) est vissé dans la cuve du carburateur, la partie supérieure sert de guide au pointeau, la partie inférieure porte le calibrage d'arrivée d'essence, calibrage qui est obturé soit partiellement, soit totalement par le pointeau.

La cuve est mise en communication avec la manche à air pour équilibrage de la pression d'air, par un canal (8). Un clapet à bille (7) a été placé dans la cuve, au débouché du canal (8) (fig. 22) de la mise à l'air libre pour éviter que l'essence s'écoule vers la prise d'air dans la position inversée.

## DISPOSITIF D'AUTOMATICITÉ ET DE PULVÉRISATION

### Principe

Le carburateur a un rôle principal : doser la quantité d'essence en fonction de la quantité d'air aspirée par le moteur, et un rôle secondaire : pulvériser l'essence pour préparer sa volatilisation.

Le type le plus simple de carburateur à giclage se composerait d'un niveau constant d'essence alimentant un gicleur placé à l'intérieur d'un diffuseur, dans l'entrée de la canalisation d'aspiration du moteur.

L'expérience a montré qu'un tel carburateur, s'il est bien réglé pour une vitesse moyenne, donne trop d'essence aux grandes vitesses et pas assez aux petites. Cela tient à ce que les lois d'écoulement de l'air et de l'essence ne sont pas analogues à cause de la nature différente de ces deux éléments.

Les carburateurs ZÉNITH-STROMBERG sont réalisés avec la disposition classique du gicleur



noyé pour assurer l'automatisme. Dans cette disposition, le gicleur ou orifice calibré est placé dans la cuve, plus bas que le niveau d'essence et prolongé par un tube dans lequel se fait l'aspiration mais où l'air pénètre au-dessous du niveau par un petit tube auxiliaire (fig. 20). De cette façon, à partir de l'endroit où l'air pénètre, il n'est plus aspiré d'essence pure mais une émulsion d'air et d'essence.

La théorie et l'expérience (fig. 21) montrent qu'une semblable disposition donne l'automatisme, c'est-à-dire que si le tube du gicleur aboutit dans une conduite d'aspiration d'air en forme de venturi, la quantité d'essence aspirée dans le tube du gicleur noyé sera proportionnelle, à toutes les vitesses, à la quantité d'air aspirée à travers le venturi.

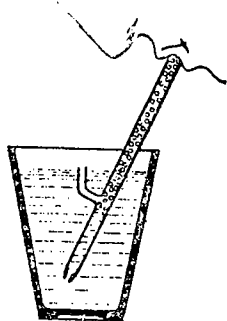


FIG. 20 — PRINCIPE

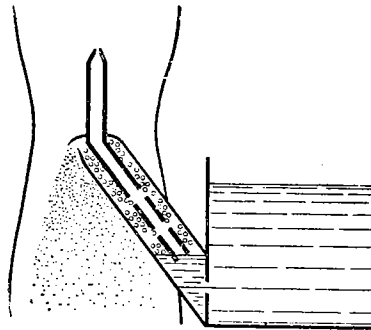


FIG. 21 — RÉALISATION

On peut faire varier l'automatisme en faisant varier le diamètre de l'entrée d'air dans le tube du gicleur noyé (ou tube d'émulsion) ; plus l'entrée d'air est petite par rapport au diamètre des trous de sortie d'émulsion, plus la proportion d'essence dans l'air tend à augmenter pour une augmentation de vitesse d'écoulement de l'air.

Le principe exposé ci-dessus et illustré figures 20 et 21 est réalisé de la façon suivante :

De la cuve à niveau constant, l'essence passe par le correcteur (9) et le gicleur principal (10) (fig. 25) avant d'arriver à l'émulseur en (12) (fig. 22).

L'essence débitée par le gicleur se rend au tube émulseur central en (12) (fig. 22). Par la vis de calibrage (13) l'air d'émulsion principale arrive dans un canal (14), passe par les trous de dénoyage (15) et vient émulsionner l'essence avant sa sortie par les deux trous latéraux (16), au centre du diffuseur (17) et un peu au-dessous de son corset.

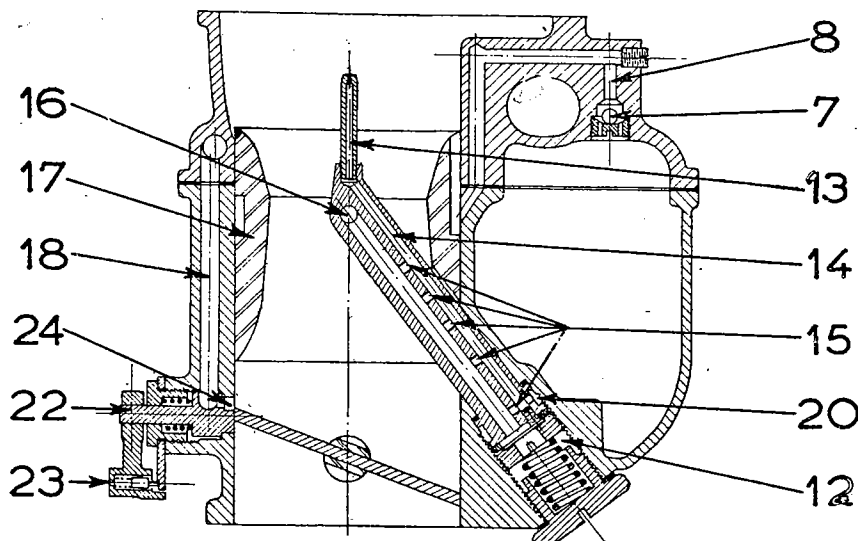


FIG. 22 — ÉMULSEUR CENTRAL ET RALENTI

### Ralenti

La disposition des figures 20 et 21 ne répond pas à toutes les nécessités de la bonne carburation parce qu'à faible vitesse, le courant d'air dans le venturi ne crée pas une dépression suffisante pour faire monter l'essence jusqu'aux trous de sortie du tube principal d'émulsion.

La pratique a conduit à ajouter à la précédente disposition un circuit auxiliaire: le « Circuit de ralenti ». Aux régimes de faible puissance il existe une forte dépression en aval du papillon alors presque fermé. On a recours pour assurer l'alimentation du moteur au « Circuit de ralenti » en utilisant cette forte dépression.

Le canal de ralenti (18) (fig. 22 et 23) entraîne vers le papillon l'essence du gicleur (10) (fig. 25) qui ne peut être aspirée par le tube principal d'émulsion.

Ce canal comporte un gicleur de ralenti (19) (fig. 23) qui, aux faibles vitesses seulement, dose l'essence débitée par le jet calibré principal (10) et prise en (12) (fig. 22) par la gorge annulaire (20).

Une vis calibrée (21) (fig. 23) dose la quantité d'air pour émulsionner l'essence au ralenti.

Le petit boisseau (22) (fig. 22) commandé par le levier (23) permet de faire varier la dépression sur le circuit de ralenti, par la rotation d'une fraisure (24) et, par suite, de régler la richesse du ralenti.

La vitesse du moteur est réglée par une vis butée, montée sur le levier (46). Cette butée fait obtenir une ouverture du papillon plus ou moins grande selon le régime désiré.

### DISPOSITIF D'ARRÊT DU MOTEUR (Étouffoir)

Dans certains cas et pour des raisons de sécurité, on peut avoir besoin de l'arrêt instantané du moteur. C'est le but du dispositif d'étouffoir qui permet de couper totalement le circuit normal du ralenti (fig. 23), par manœuvre du levier.

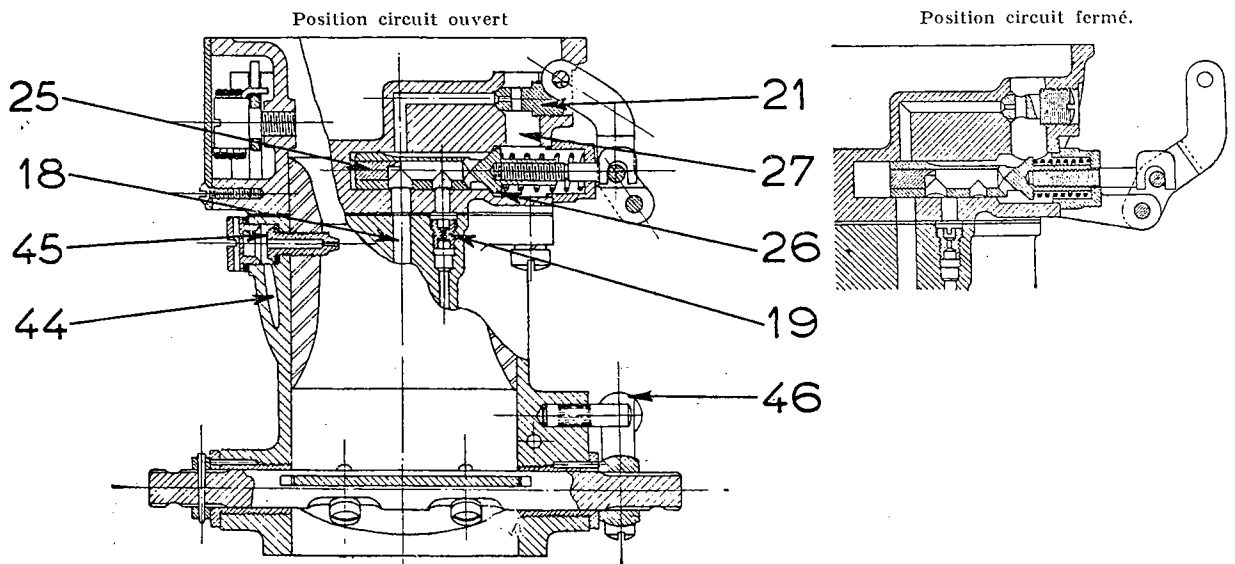


FIG. 23 — DISPOSITIF D'ARRÊT DU MOTEUR (ÉTOUFFOIR)

Un piston (25) comprend des perçages faisant partie du circuit de ralenti. Par son déplacement vers la droite, le canal (18) sera obturé ainsi que la sortie d'essence du gicleur (19). Le cône clapet (26) livrera passage, vers le canal de ralenti, à l'air pris dans la prise d'air en (27). Cette mise en communication du gicleur de ralenti avec une région où la pression d'air est pratiquement la même que dans la cuve, supprime la dépression qui peut subsister sur ce gicleur par suite d'une mauvaise étanchéité possible du tiroir (25). Bien entendu l'arrêt n'est sûr que si le papillon est préalablement fermé (émulseur non amorcé).

### DISPOSITIF DE DÉPART (Starter)

La richesse du mélange au départ, surtout par temps froid, doit être plus grande qu'en marche normale sur le ralenti, pour tenir compte des condensations inévitables dans les tubulures et d'une vaporisation moins complète du combustible due au fait que les parois de la tubulure d'admission sont froides.

Ces considérations ont conduit à prévoir un dispositif spécial pour le départ (fig. 24) constituant un petit carburateur auxiliaire indépendant du carburateur proprement dit.

Un boisseau (50) est actionné par un levier (51), relié au poste de pilotage par un câble flexible. On passe de la position « Fermé » en marche normale à la position « Ouvert » pour le départ à froid.

Lorsque le boisseau est à la position « Ouvert », un canal de forte section (49), débouchant en aval

du papillon, communique avec la prise d'air par un orifice (c) et aspire par un canal (75) l'essence débitée par le gicleur (47). Ce gicleur (47) comporte deux trous calibrés a et b. Ils contrôlent le débit d'essence entre la cuve et un puits (48) formant réserve. Cette réserve produit un surenrichissement dès les premières aspirations, le dénoyage s'opère rapidement, le gicleur (b) débitant sous la grande dépression qui règne en aval du papillon, le gicleur (a) limitant la valeur du débit maximum. Le trou d'air (d) émulsionne l'essence débitée par le gicleur (47).

Dès que le moteur est chaud, on referme le starter.

Le starter est réglé une fois pour toutes, en aucun cas il n'y aura lieu d'en retoucher le réglage.

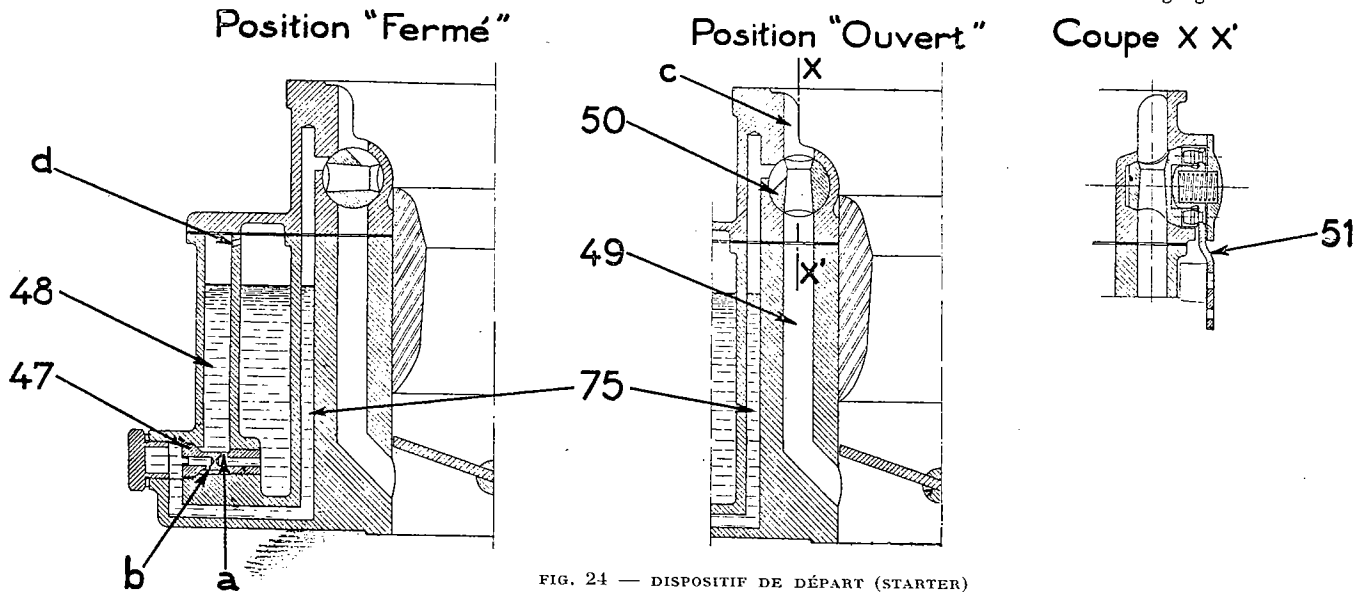


FIG. 24 — DISPOSITIF DE DÉPART (STARTER)

### CORRECTEUR ALTIMÉTRIQUE

Il est connu que, toutes choses égales par ailleurs, le mélange gazeux aspiré par le moteur s'enrichit quand l'altitude croît, c'est-à-dire en fonction de la diminution de densité de l'air. Pour maintenir le mélange en proportions convenables on doit, en montée, réduire le débit d'essence parallèlement à la diminution de la pression atmosphérique.

Cette réduction du débit d'essence est faite par le pilote qui dispose de la commande du dispositif de correction (fig. 25).

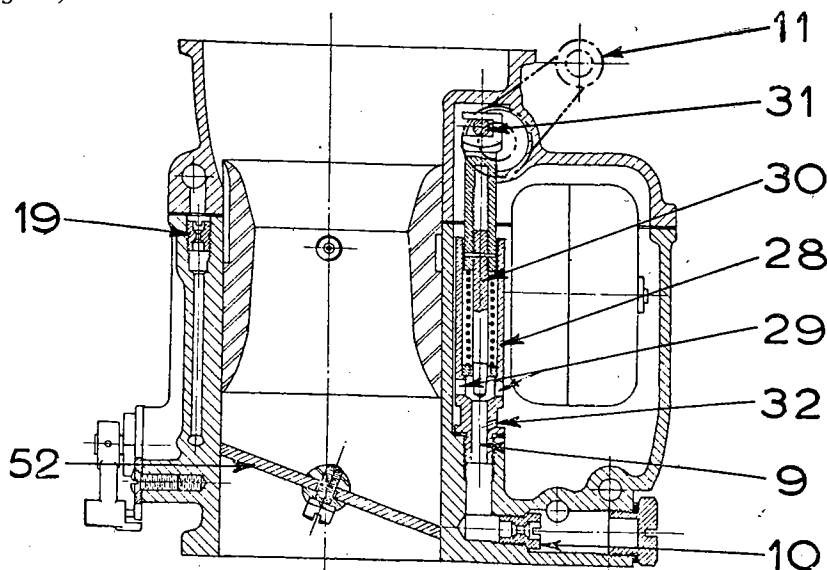


FIG. 25 — CORRECTEUR ALTIMÉTRIQUE

La correction se fait directement sur l'essence du circuit principal, par diminution de la section de passage vers le gicleur (10).

Le siège (28) comprend deux trous d'entrée d'essence (29) et un trou de sortie (9), cette pièce est vissée, bloquée sur le corps du carburateur. A l'intérieur de ce siège, se déplace une aiguille (30), de profil spécial, qui obture le trou (9) par la rotation de l'excentrique (31).

Cet excentrique est fixé sur le même axe que le levier de commande (11) relié au poste de pilotage.

Un trou (32) limite l'appauvrissement lorsque l'aiguille (30) obture complètement le trou (9).

Le profil de l'aiguille a été déterminé de telle sorte que les pourcentages de correction soient proportionnels aux déplacements angulaires de la manette pilote.

### POMPE DE REPRISE

La différence de densité de l'air et de l'essence provoque au moment des reprises brusques, un retard de débit d'essence par rapport au débit de l'air et oblige à fournir un appoint d'essence par un système mécanique appelé « pompe de reprise » (fig. 26).

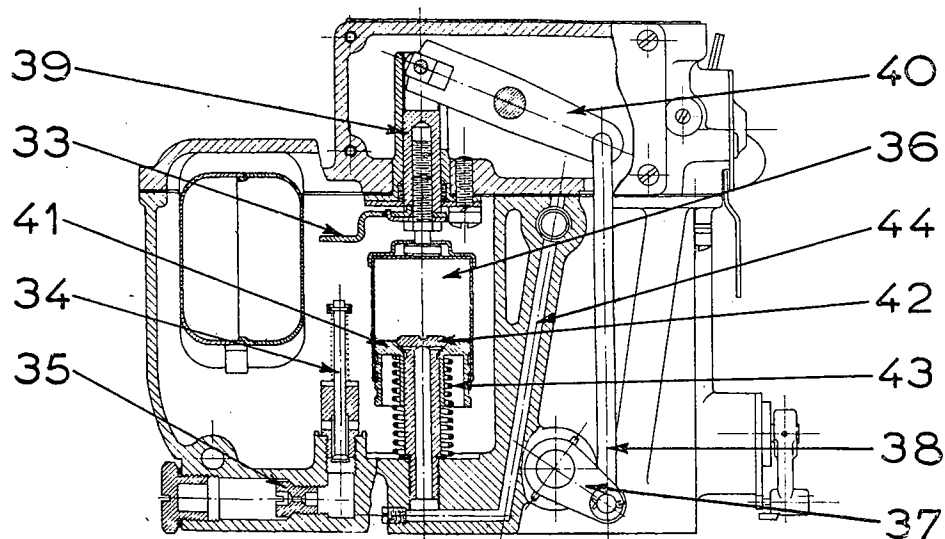


FIG. 26 — POMPE DE REPRISE

La pompe proprement dite se compose :

1° D'une cloche (36) commandée par le mouvement du papillon par l'intermédiaire du levier (37), de la bielle (38), du balancier (40), du poussoir ou tige de pompe (39) ;

2° D'un piston (41) pouvant coulisser sur un axe (42) ;

Ce piston est constamment poussé vers le haut par un ressort (43) et vient s'appuyer sur la tête de l'axe creux (42).

Cette tête porte des trous communiquant avec l'intérieur de l'axe et de là, par un canal (44), au gicleur de pompe (45) (fig. 23) qui règle la quantité d'essence utilisée aux reprises.

Lorsqu'on referme le papillon, la cloche de pompe, en remontant, se remplit normalement d'essence prise dans la cuve par le jeu existant entre le piston et la cloche. Lorsqu'on ouvre brusquement le papillon des gaz, la cloche s'abaisse, l'essence refoule le piston et peut pénétrer par les trous de la tête de l'axe dans le canal (44) du gicleur de pompe (45). L'action de la pompe se prolonge après le mouvement de la cloche jusqu'à ce que le piston ait fini de remonter sous l'action du ressort (43), et vienne buter sur la tête de l'axe de pompe obturant ainsi les trous de refoulement.

### ENRICHISSEUR DE PUISSANCE

Si on veut réaliser la richesse qui convient au fonctionnement « plein gaz » (richesse un peu supérieure à celle strictement nécessaire pour obtenir la puissance de façon à éviter l'échauffement des différents organes, surtout dans le cas de moteur à air), il est difficile de réaliser aux régimes de croisière la richesse la plus économique que peut supporter le moteur et inversement.

Le carburateur type 60 IGS possède un perfectionnement qui a consisté à adjoindre aux organes décrits précédemment un dispositif d'enrichissement de puissance (*fig. 26*) comportant un gicleur (35) qui, en parallèle avec le gicleur principal (10) (*fig. 25*) peut alimenter l'émulseur en même temps que lui.

Le gicleur principal peut avoir ainsi une dimension plus faible et donner le réglage de croisière le plus économique compatible avec la tenue des organes moteur. Au « plein gaz », on retrouve une richesse suffisante grâce à l'entrée en action du gicleur d'enrichisseur.

La tige de pompe (39) (*fig. 26*) qui est liée aux mouvements du papillon, entraîne dans ses déplacements la palette (33).

Avant que le papillon arrive à sa pleine ouverture, la palette appuie sur la queue de la soupape (34) (*fig. 26*) livrant passage à l'essence vers le gicleur d'enrichisseur (35).

L'essence débitée par ce gicleur est canalisée vers le tube d'émulsion principal en (12) (*fig. 22*).

Le profil de l'aiguille et le point de début d'ouverture sont déterminés une fois pour toutes.

### POUR LES MOTEURS 4 P 03 et 4 P 05

**Dispositif de vol inversé :** Carburateur 60 IGSA (*fig. 27 et 28*).

Les carburateurs dont l'indication du type est affecté de l'indice A, sont munis d'un dispositif permettant le vol inversé. Ce dispositif se compose essentiellement d'un siège spécial (121) qui, dans sa partie supérieure, est identique au siège (4) de série, mais qui comporte à sa partie inférieure un guide dans lequel coulisse librement le clapet mobile (122). Un bouchon (123) sur lequel repose normalement le clapet mobile (122) ferme la base du guide.

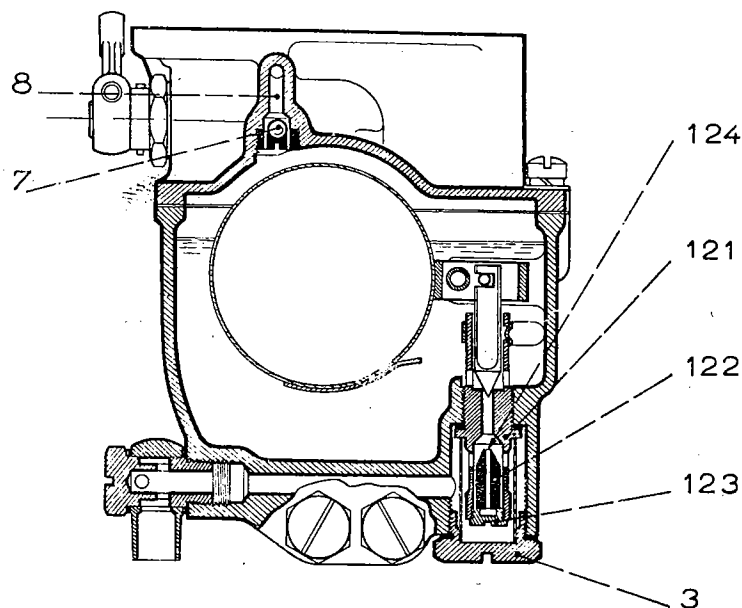


FIG. 27 — FONCTIONNEMENT EN VOL NORMAL

Le clapet qui affecte la forme d'un pointeau à section carrée est percé suivant son axe d'un orifice calibré (124).

#### Fonctionnement

En position normale (*fig. 27*), le clapet mobile (122) repose sur le bouchon (123) et il n'intervient pas dans le circuit d'alimentation d'essence qui s'effectue de la façon habituelle par le siège d'arrivée d'essence contrôlé par le pointeau (5).

Au contraire, lorsque l'avion passe en vol inversé (*fig. 28*) le clapet mobile (122) par son propre poids vient obturer le siège (121) tandis que le poin-

teau (5) sollicité par le flotteur (2) dégage complètement l'orifice qu'il contrôlait précédemment. Le débit est alors défini par le diamètre du trou central (124) du mobile et la pression de la pompe d'alimentation (220 g/cm<sup>2</sup>). Le diamètre de l'orifice a été déterminé pour que le fonctionnement du moteur soit correct au régime de PG. Il s'ensuit que l'automatisme de l'appareil n'est plus assurée et que pour les régimes inférieurs au PG le mélange s'enrichit.

On remarquera que dans la position inversée, la bille (7) obture le canal (8) de mise à l'air de cuve, ce qui évite l'écoulement du carburant vers la prise d'air. Il faut noter également que le dispositif décrit a un but limité : **assurer un vol sur le dos correct, pour de faibles variations de régime en partant du plein gaz, le passage en position inversée étant obtenu par une manœuvre rapide. Il ne peut en aucun cas permettre le vol en tranche, ni le tonneau lent.**

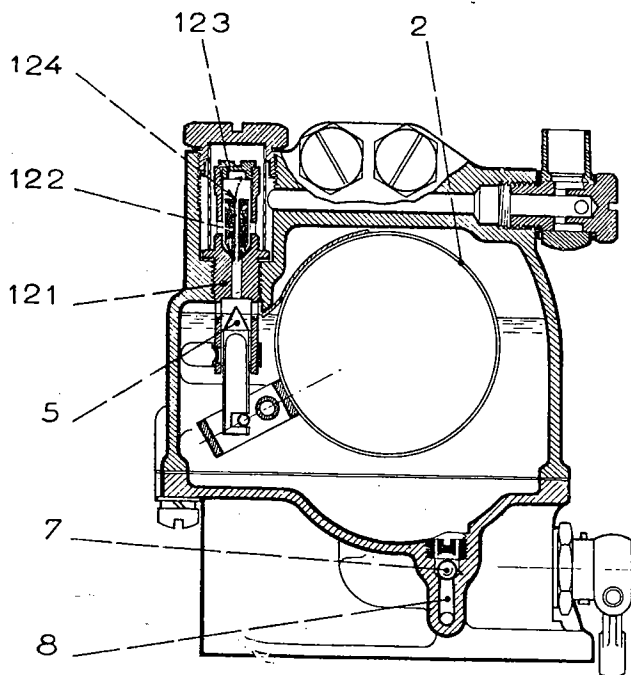


FIG. 28 — FONCTIONNEMENT EN VOL INVERSÉ

**DÉMONTAGE ET ENTRETIEN**

**Filtre d'arrivée d'essence :**

- Toutes les 30 heures, nettoyage du filtre (3).
- Au remontage, engager le filtre sur le guidage inférieur du siège de pointeau (4).
- Bloquer le bouchon sur le joint et freiner. . . . .

**Pour carburateur 60 IGSA équipant les 4 P 03-05**

**Toutes les 30 heures**, démonter le bouchon de filtre (3), dévisser le bouchon (123) et dégager le clapet de vol inversé (122) . . . . .  
 Nettoyer soigneusement le logement du clapet par injection d'essence ou d'air sous pression ;  
 Remettre en place le clapet (122), bloquer le bouchon (123).  
 Vérifier que le clapet se déplace librement . . . . .  
 Engager le filtre sur le guidage inférieur du siège de pointeau, bloquer le bouchon filtre (3) sur son joint ; freiner. . . . .  
*Voir fig. 27 et 28.*

- Clé de 24
- Tournevis de 10
- Tournevis de 10
- Clé de 24

**Gicleurs :**

- Vérification éventuelle pour nettoyage :
- Gicleur principal (10) . . . . . } 13.004 M
- Gicleur d'enrichisseur (35). . . . . } Clé Zénith
- Veiller à ne pas intervertir ces deux gicleurs au remontage et s'assurer de la parfaite propreté des cônes d'étanchéité.
- Bloquer les bouchons sur les joints et freiner . . . . . } Clé de 16
- **Gicleur de starter (47) :**
- Au montage, bloquer sur le joint et freiner. . . . . } Clé de 16
- **Gicleur de ralenti (19)** accessible après séparation du couvercle et de la cuve. . . . . } Tournevis de 6
- **Gicleur de pompe (45) :**
- Au montage, bloquer le bouchon sur le joint et freiner. . . . . } Tournevis de 16

**Démontage de la cuve et du couvercle :**

- Retirer le fil de freinage. . . . . }
- Dévisser les six vis d'assemblage . . . . . } Tournevis de 10
- Désaccoupler la bielle de pompe, en enlevant la goupille et la rondelle sur le tourillon du levier de commande de l'axe papillon ;
- Sortir le tourillon en faisant levier avec un tournevis, lorsque le papillon est dans la position pleine ouverture ;
- Séparer la cuve du couvercle en tirant sur les pièces bien d'aplomb et en prenant soin de ne pas abîmer le joint ;
- La cloche de pompe vient avec la prise d'air ainsi que l'aiguille de correcteur ;
- La cloche de pompe est simplement engagée latéralement sur la tête du guide d'entraînement ;
- Au remontage, mettre le joint sur la cuve, placer le ressort de rappel de l'aiguille du correcteur dans le siège guide (28) ;
- Engager la cloche de pompe sur la tige d'entraînement, descendre le couvercle bien d'aplomb, en dirigeant avec précaution l'aiguille de correcteur sur son siège et la cloche de pompe sur le piston ;
- Mettre en place les 6 vis de fixation, les freiner. Remonter la commande de pompe, placer la rondelle sur le tourillon et la goupille d'arrêt . . . . }

Tournevis de 10

**Niveau constant :**

- Vérifier que les articulations du flotteur et que le pointeau ne sont pas usés. Le frein du siège doit être bien en place. En cas de changement de pièce, voir au chapitre Réglage les opérations et cotes pour régler le niveau.

**Correcteur :**

- Dévisser l'écrou de fixation de l'axe de commande . . . . . } Clé plate extra-
- Sortir l'axe en tirant bien d'aplomb. Pour remplacer le liège, joint de l'axe, dégoupiller la butée, repérer sa position sur l'axe en vue du remontage dans la position initiale ; } mince coudée de 21
- Extraire l'écrou et le ressort ;
- Au remontage, engager la tête de l'aiguille de correcteur dans son logement, le dos de la chape côté alésage du corps ; commencer à visser l'écrou, lorsque l'ergot de l'excentrique est partiellement engagé dans la fente de l'aiguille, faire exécuter à l'aiguille une rotation de 180° pour amener le dos de la chape côté cuve. Bloquer le dispositif, freiner l'écrou de serrage.

**Commande de pompe :**

- Libérer les 4 vis de fixation de la plaque cache-balancier . . . . . Tournevis de 10
- Vérifier que les pièces d'articulation de la commande de pompe ne présentent pas d'usure ;
- Graisser ou huiler. Remonter la plaque, bloquer les 4 vis et les freiner. . . . . Tournevis de 16
- Dans la cuve, l'axe de pompe (42) doit être parfaitement bloqué ;
- Vérifier que le piston coulisse librement sur l'axe et que le jeu est normal.

**Pulvérisateur :**

- Ne doit pas être démonté. Vérifier que la vis de fixation est bien bloquée sur la rondelle sphérique. . . . . Tournevis de 16
- Nettoyer en injectant de l'essence ou de l'air sous pression.

**Boisseau de ralenti :**

- Dévisser l'écrou de fixation de l'ensemble. . . . . Clé plate de 17
- Sortir le boisseau, nettoyer le boisseau et le logement ;
- Remonter soigneusement dans la position de réglage initiale ;
- Freiner les 2 vis de fixation.

**Starter :**

- Libérer les 2 vis de fixation de l'ensemble . . . . . Tournevis de 10
- Sortir le boisseau, le ressort, le levier ;
- Nettoyer soigneusement le boisseau et le logement ;
- Graisser ou huiler et remonter ;
- Freiner les 2 vis de fixation.

**Étouffoir :**

- Libérer les 2 vis de fixation de l'ensemble . . . . . Tournevis de 10
- Sortir le piston en tirant bien dans l'axe de celui-ci pour ne pas fausser la tige d'entraînement ;
- Nettoyer soigneusement le piston et le logement ;
- Graisser ou huiler ;
- Remonter.

**Enrichisseur de puissance (Démontage à éviter) :**

- Engager le tournevis sur le siège de soupape (34) et dévisser . . . . . Tournevis spécial ZÉNITH
- Injecter de l'essence ou de l'air sous pression dans le logement et dans le siège de soupape ;
- Remonter, bloquer fortement. . . . . Tournevis ZÉNITH
- S'assurer que l'aiguille coulisse librement et est bien rappelée par son ressort.



## CHAPITRE VIII

## ALLUMAGE

## COMMANDE DES MAGNÉTOS

L'allumage double se fait par deux magnétos disposées de part et d'autre du couvercle AR. La magnéto gauche est munie d'un dispositif à dé clic qui facilite le lancement du moteur.

Les magnétos sont entraînées par un pignon de commande en prise avec le pignon de renvoi fixé en bout du vilebrequin.

L'arbre de commande transmet son mouvement à la magnéto par un accouplement élastique.

## MAGNÉTOS S. E. V. TYPES 211 SANS DÉCLIC ET 210 AVEC DÉCLIC

La magnéto est du type à induit fixe et aimant tournant. Le courant primaire est interrompu par le levier de rupture, à chaque bossage de la came. Les ruptures se produisent entre les contacts primaires.

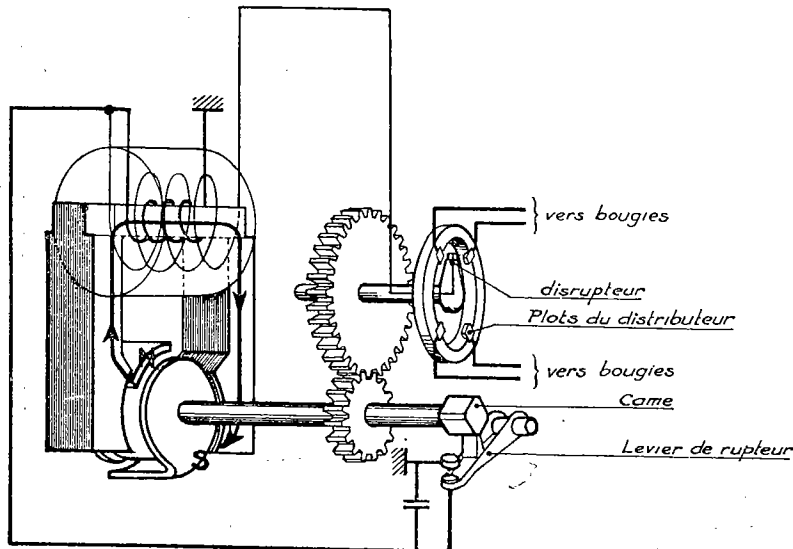


FIG. 29 — SCHÉMA DE LA MAGNÉTO

Un condensateur absorbe l'extra-courant et évite les étincelles dues à la self-induction. Le courant engendré dans l'enroulement secondaire arrive au charbon tournant du porte disrupteur et est conduit aux bougies dans l'ordre d'allumage suivant : 1-3-4-2.

## ROTOR COMPLET (fig. 41)

Le rotor est composé essentiellement des organes suivants :

- Axe de commande (27) ;
- Pignon de distribution (28) ;
- Régulateur d'avance (29) ;
- Aimant (30) ;
- Came de rupture (31) ;

l'ensemble se trouvant sur le même axe de rotation.

La variation du flux est obtenue par la rotation de l'aimant de forme cylindrique tubulaire, et ses épanouissements fixés aux extrémités répartissent convenablement le flux.

La came du rupteur tourne avec le rotor et est centrée et fixée à son extrémité.

Le rotor est supporté par l'axe de commande de la magnéto, autour duquel il peut tourner d'une

fraction de tour sous l'action du régulateur d'avance automatique qui assure le décalage angulaire, par rapport à l'axe de commande.

Le régulateur d'avance automatique comporte deux faisceaux de masses oscillant autour de deux axes, sous l'action de la force centrifuge. Ces masses entraînent le rotor par leurs extrémités en forme de rampe qui s'appuient sur deux prolongements cylindriques d'un des épanouissements.

Deux ressorts antagonistes permettent d'obtenir l'équilibre à tous les points de la courbe d'avance demandée.

Ce dispositif d'avance automatique permet d'obtenir un décalage angulaire de 25°.

Ce décalage n'influence en aucune façon l'ouverture d'induit, c'est-à-dire le point de rupture par rapport aux masses polaires, la came restant toujours positivement liée au rotor. La magnéto donne ainsi toujours son maximum de puissance, ce qui est particulièrement appréciable au départ.

### DISTRIBUTION

La distribution du courant haute tension aux plots du distributeur est assurée par un interrupteur rotatif fixé sur la roue de distribution.

### PIECES FIXES

Le circuit magnétique fixe est enrobé dans la carcasse en aluminium et est disposé pour que les épanouissements du rotor se présentent successivement devant les masses polaires ; celles-ci conduisent le flux au noyau de la bobine qui ferme ainsi le circuit.

La carcasse est complétée par le flasque qui supporte le roulement avant, ainsi que l'axe de distribution.

### BOBINE (fig. 32)

La bobine forme un bloc unique, robuste et très accessible. Les bobinages haute et basse tension sont enroulés autour du noyau et le tout est placé dans un boîtier en matière isolante à l'abri de toute détérioration.

La bobine peut être démontée sans intervenir en quoi que ce soit sur les autres organes de la magnéto, aucune désaimantation n'étant à craindre.

Une seule connexion, qui sort de la bobine, est reliée à la borne de mise à la masse, point commun du circuit primaire connecté directement au condensateur et au rupteur. Le condensateur est placé devant la bobine et supporte à une extrémité, la borne de la mise à la masse.

### RUPTEUR (fig. 33)

Le rupteur est fixe, étant commandé par la came tournante solidaire du rotor.

Sa réalisation est telle qu'il assure un fonctionnement absolument sûr, sans ratés à de très grandes vitesses.

Il se compose d'un plateau très rigide (14) supportant un axe fixe autour duquel oscille le levier de rupture sous l'action de la came. Celle-ci est continuellement lubrifiée, et une protection très efficace a été réalisée pour éviter toute projection d'huile sur les contacts. Il en résulte, pour ceux-ci, une très grande durée, évitant de fréquents réglages.

Le dispositif de rupture est fixe. Il a été spécialement étudié pour résister aux vibrations du moteur et aux grandes vitesses de rotation de la came.

Il se compose d'un levier portant le contact mobile et oscillant autour de l'axe; la came le commande par l'intermédiaire du toucheau. Le contact fixe est supporté par le plateau. Les deux contacts sont en platine irridié.

### DISTRIBUTEUR

Le distributeur est constitué par deux parties symétriques, en matière isolante de haute qualité, centrées sur le flasque et maintenues par une sangle.

La distribution se fait par interruption.

### ENTRETIEN DU DISPOSITIF DE RUPTURE

Il faut s'assurer que les surfaces des vis de contact restent toujours bien propres. Éviter tout dépôt d'huile sur celles-ci, pouvant se produire par suite d'un excès de graissage. Un tel dépôt entraînerait des irrégularités de fonctionnement. La combustion de cette huile causerait une usure rapide des contacts.

**Contacts platinés.** — Pour nettoyer les surfaces de contact, ne jamais utiliser de chiffons ou de toile d'émeri ; seule une lime douce doit être employée à cet effet. Il est surtout recommandé de ne pas

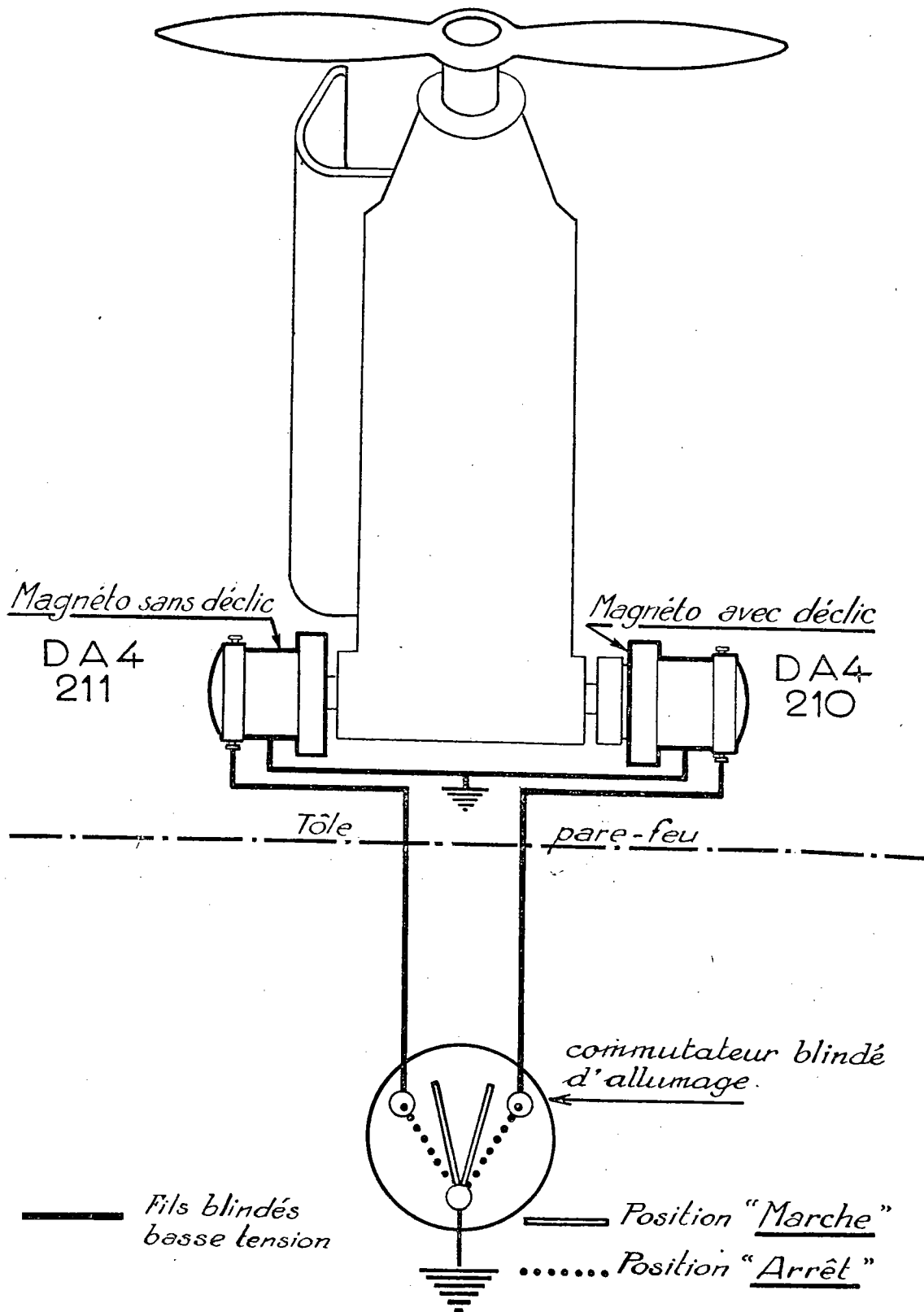


FIG. 30 — SCHÉMA DU CIRCUIT D'ALLUMAGE SUR AVION

exagérer l'emploi de cette lime sinon, au lieu de procéder à un simple nettoyage, on provoquerait une usure anormale. Dans le même ordre d'idées, une lime d'un grain trop grossier provoquerait une usure prématurée.

**Remarque.** — Le départ à la main se fait uniquement sur la magnéto munie du déclic, dont l'étincelle jaillit en retard de  $11^\circ$  par rapport à celle de la magnéto sans déclic.

En conséquence, à la mise en marche, couper l'autre magnéto par le contact multiple disposé sur la planche de bord de l'avion, et remettre également le contact sur la magnéto sans déclic, dès que le moteur est mis en marche.

### DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU LANCEUR

La magnéto de gauche est munie d'un système à déclic remplaçant la magnéto de départ et assurant des départs faciles. Une douille est entraînée par le moteur. Elle est reliée à l'axe de la magnéto par un ressort. Sur cet axe, est claveté un plateau portant deux cliquets. Lorsque la queue de ces cliquets bute contre l'épaulement du boîtier fixe, l'axe de la magnéto est immobilisé, la douille continue à tourner, et le ressort est bandé.

La douille présente deux segments qui dégagent les cliquets de la butée. Le ressort se détend brusquement, entraînant l'axe de la magnéto à une vitesse élevée, jusqu'au moment où le second cliquet vient buter contre l'épaulement. Cette grande vitesse instantanée de rotation permet d'obtenir des étincelles très chaudes.

Lorsque le moteur tourne à une vitesse suffisante, les cliquets sont appliqués par la force centrifuge contre la douille et tournent librement, sans accrocher l'épaulement.

Ce système fonctionne comme un entraînement élastique, en dehors de la période de démarrage.

### POUR COUPER L'ALLUMAGE

Pour arrêter tout allumage, on ferme un interrupteur dont l'un des pôles est relié à la borne primaire de la boîte du rupteur et l'autre à la masse : le courant primaire se trouve ainsi coupé.

### PARAFOUDRE

Un parafoudre est prévu sur chaque magnéto.

Il sert à protéger les isolants contre les surtensions dangereuses, en permettant le passage des étincelles produites par le courant à haute tension, lorsque le circuit secondaire se trouve interrompu ou présente une résistance exagérée.

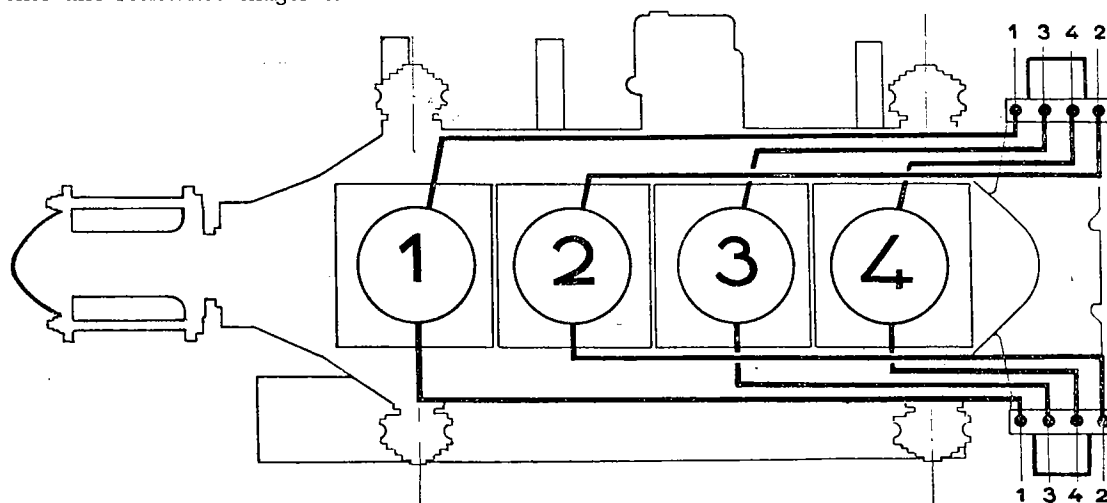


FIG. 31 — SCHÉMA D'ALLUMAGE

### UTILISATION DES MAGNÉTOS

Un commutateur spécial permet de mettre les deux magnétos en action, ou une seule, ou aucune.

### DÉMONTAGE ET REMONTAGE

Tous les éléments de ces magnétos sont interchangeables. Les démontages sont classés en trois catégories :

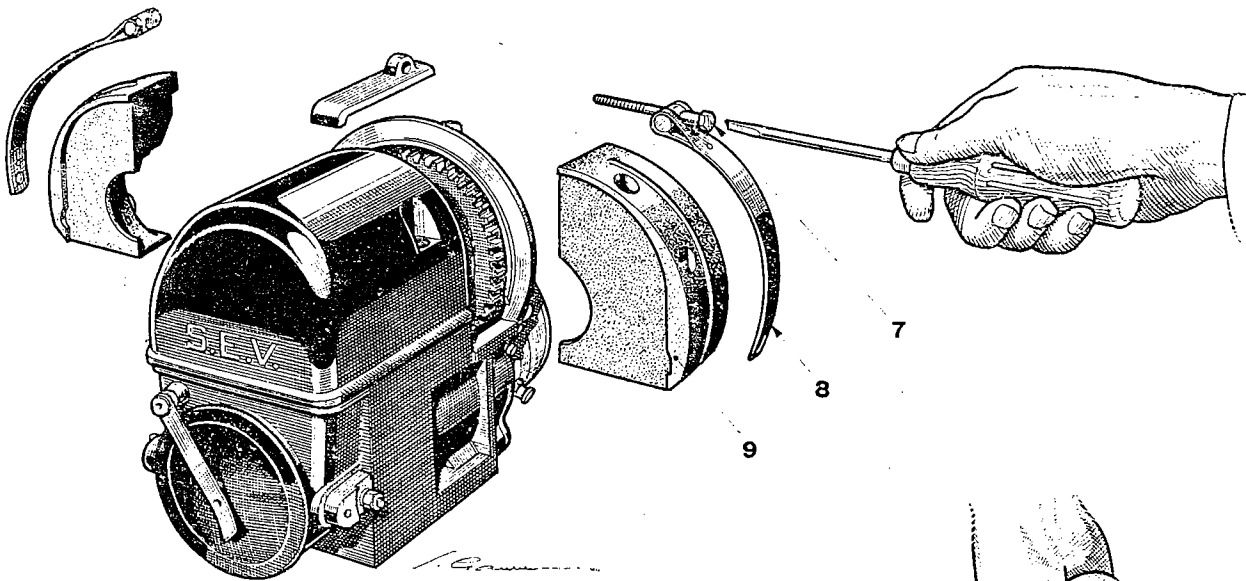


FIG. 32 — DÉMONTAGE DU DISTRIBUTEUR

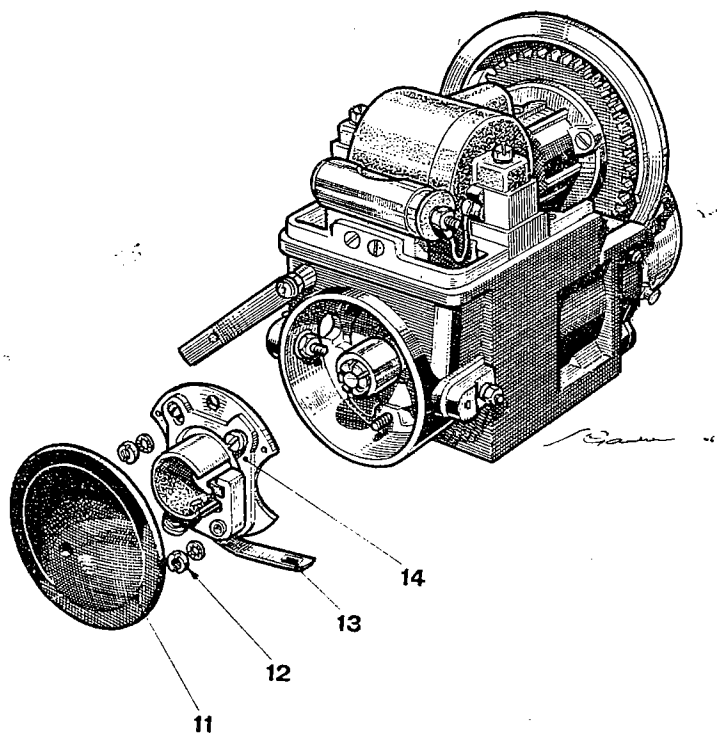


FIG. 34 — DÉMONTAGE DU RUPTEUR ET DE SON PLATEAU

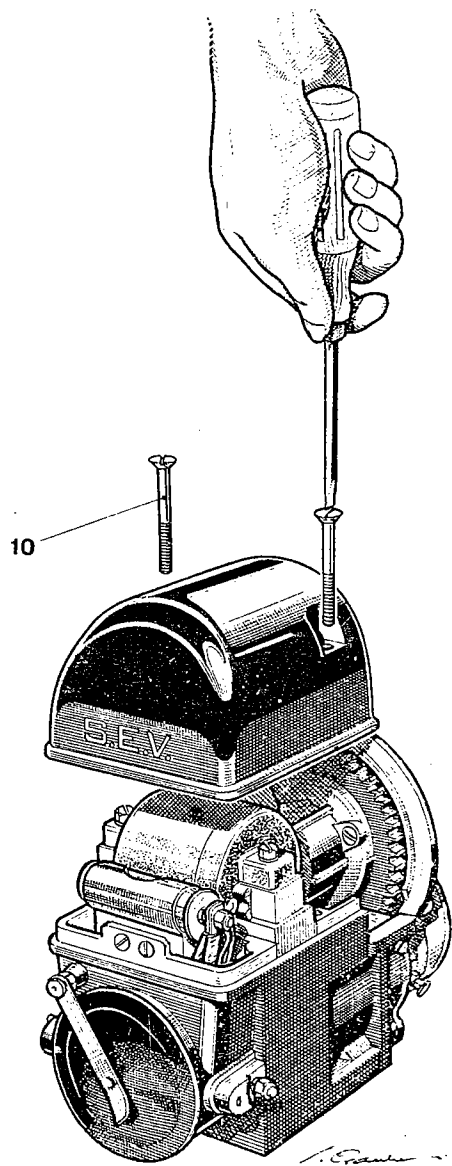


FIG. 33 — DÉMONTAGE DU CAPOT

- 1° Les démontages autorisés qui facilitent l'entretien et permettent la réparation des petites avaries ;  
 2° Les démontages à éviter qui ne doivent être pratiqués qu'en cas d'accident ;  
 3° Les démontages interdits dont on doit s'abstenir complètement, sous peine de provoquer immédiatement ou à brève échéance des pannes graves.

Les démontages autorisés sont :

- a) Démontage du capot ;
- b) Démontage du distributeur ;
- c) Démontage du rupteur et de son plateau ;
- d) Démontage de la bobine ;
- e) Démontage du condensateur ;
- f) Démontage du porte-disrupteur ;
- g) Démontage du déclic ;
- h) Ouverture du boîtier de déclic.

Les démontages à éviter sont :

- a) Démontage du flasque avant ;
- b) Démontage de la roue de distribution ;
- c) Démontage du rotor.

Les démontages interdits sont :

- a) Démontage de l'avance automatique ;
- b) Démontage de l'aimant ;
- c) Ouverture de la boîte de bobine.

Les démontages ne peuvent être pratiqués dans de bonnes conditions qu'avec l'aide des outils suivants :

- Tournevis 5 mm. ;
- Tournevis 7 mm. ;
- Tournevis fendu ;
- Clé plate de 12 ;
- Clé spéciale S. E. V. n° 170.212.

## I — DÉMONTAGES AUTORISÉS

### a) Démontage du distributeur (fig. 32) :

- Dévisser et démonter la vis de sangle (7) . . . . . } Tournevis de 5
- Lever la sangle (8) ;
- Enlever les deux 1/2 distributeurs (9) en les tirant *latéralement*.

### b) Démontage du capot (fig. 33) :

- Dévisser les vis (10) . . . . . } Tournevis de 7
- Enlever le capot.

### Remontage :

- Procéder de même, mais en sens inverse du démontage.

### c) Démontage du rupteur et de son plateau (fig. 34) :

- Retirer le couvercle (11) ;
- Dévisser l'écrou de la borne sur laquelle est fixé le ressort du levier de rupteur . . . . . } Tournevis fendu
- Dévisser et retirer l'écrou de la borne du condensateur. . . . . } Clé 170.212
- Enlever les rondelles de ces 2 bornes et enlever la connexion qui les relie ;
- Dévisser et enlever les 2 écrous de fixation du plateau (12) ;
- Enlever les rondelles blocfor ;
- Dégager le ressort du levier de rupteur (13) de sa borne ;
- Tirer le plateau de rupteur (14).

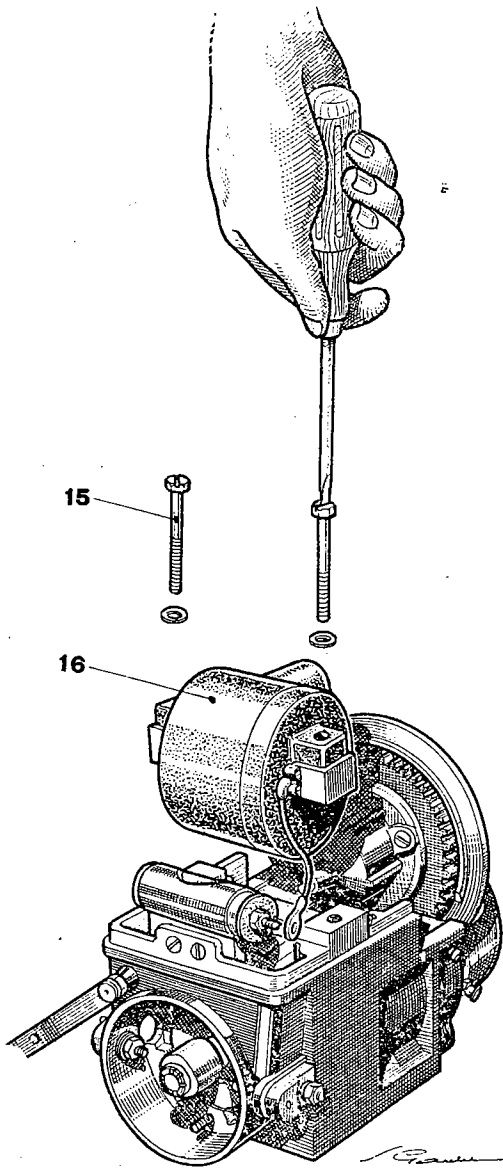


FIG. 35 — DÉMONTAGE DE LA BOBINE

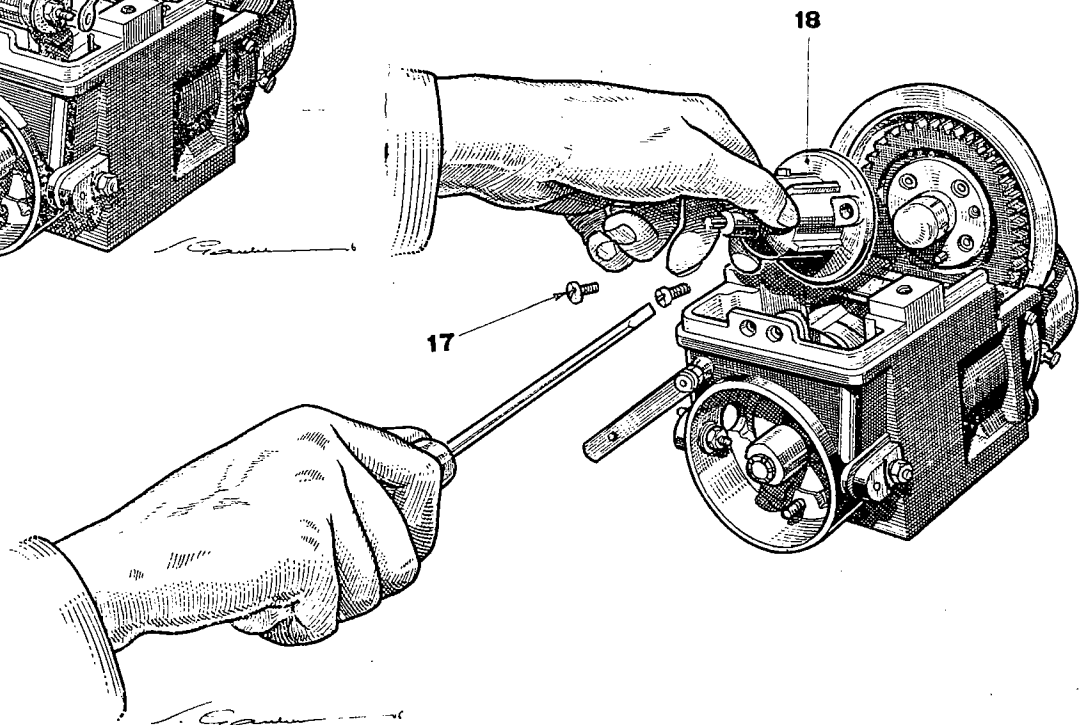


FIG. 36 — DÉMONTAGE DU CONDENSATEUR

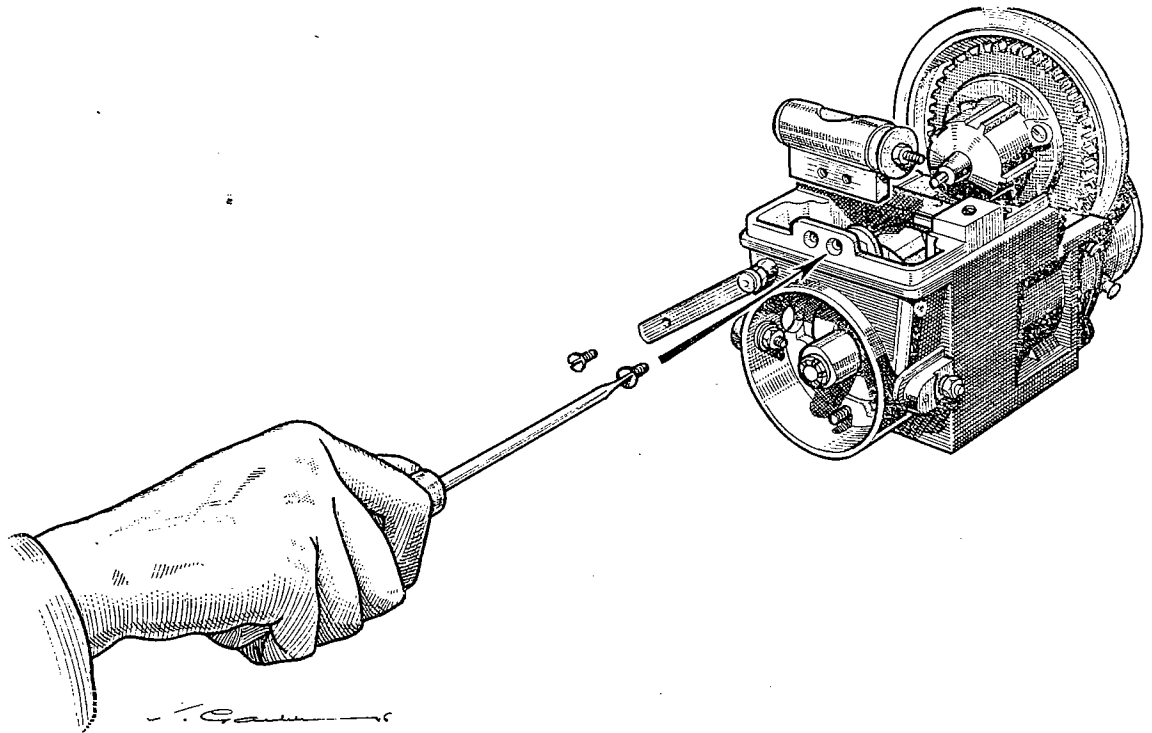


FIG. 37 — DÉMONTAGE DU PORTE-DISRUPTEUR

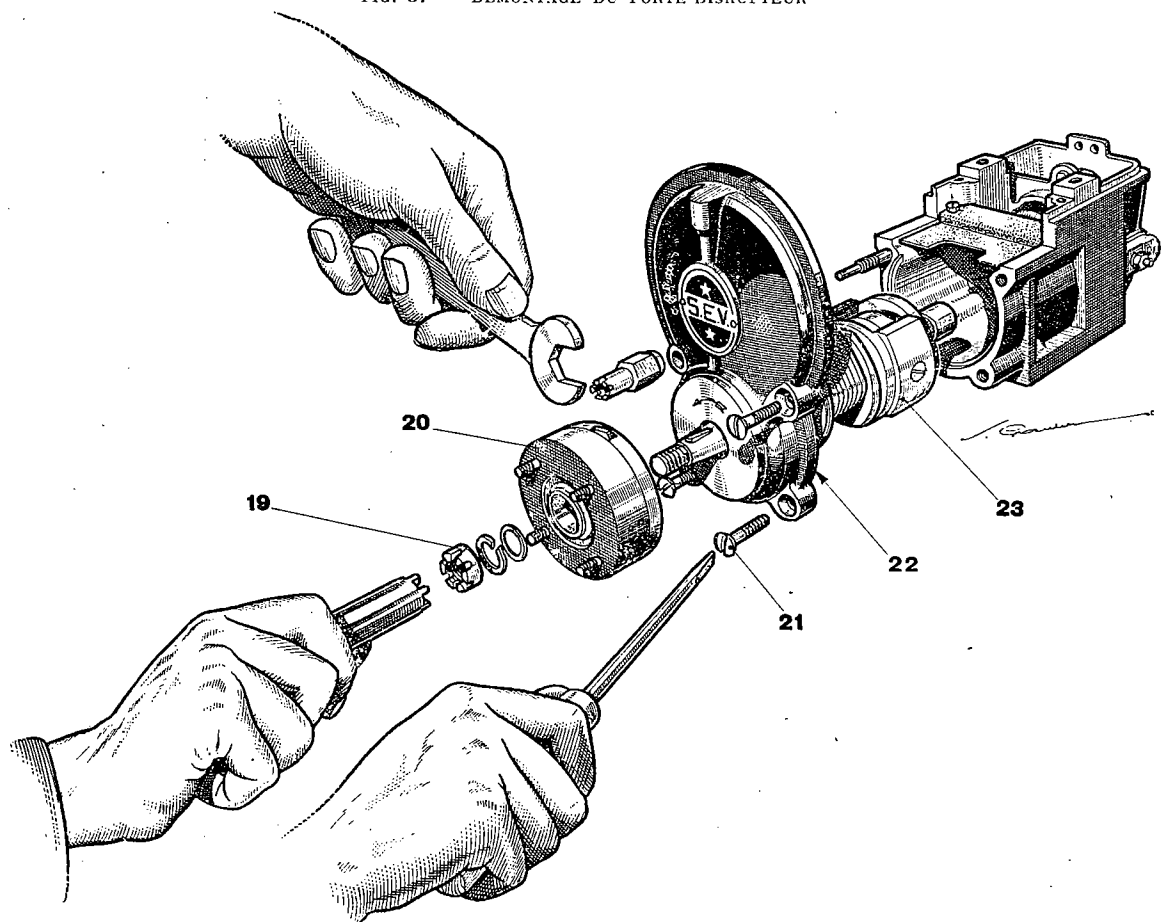


FIG. 38 — DÉMONTAGE DU DÉCLIC ET DU FLASQUE AVANT



**Remontage :**

— Procéder de même, mais en sens inverse du démontage.

**IMPORTANT.** — Un trou taillé sur le plateau de rupteur, et qui s'engage dans un pied de centrage solidaire du bâti, fixe la position du rupteur. Le réglage est invariable ; il est rigoureusement interdit de toucher à la position du pied de centrage ou au trou. Tous les rupteurs sont interchangeables ; la position du trou de réglage étant déterminée dans les ateliers du constructeur avec la plus grande précision, il n'y a jamais lieu de faire un réglage quelconque sur la position du rupteur. N'importe quel rupteur S. E. V. du modèle DA 4 en remplace un autre, sans réglage autre que l'écartement des contacts.

d) **Démontage de la bobine** (fig. 35) :

- Démontez l'écrou qui immobilise la sortie primaire sur le condensateur . . .
- Enlever les deux vis de fixation de la bobine (15) . . . . .
- Dégager la bobine (16).

Clé 52.867  
Tournevis de 7

**IMPORTANT.** — Attention de ne laisser tomber ni les rondelles, ni les vis dans le bâti de la magnéto. Les compter après le démontage et surtout après le remontage. Le jeu du rotor entre les masses polaires étant très faible, le moindre corps étranger tombé dans la carcasse de la magnéto entraîne des détériorations irréparables.

**Remontage :**

— Procéder de même mais en sens inverse du démontage.

e) **Démontage du condensateur** (fig. 36) :

- Démontez les deux vis de fixation . . . . .
- Démontez l'écrou qui bloque les connexions primaires . . . . .

Tournevis de 5  
Clé 52.867

f) **Démontage du porte-disrupteur** (fig. 37) :

- Après avoir enlevé la bobine, enlever les deux vis de fixation (17) . . . . .
- Tirer le porte-disrupteur (18).

Tournevis de 7

**Remontage :**

— Procéder de même mais en sens inverse du démontage.

g) **Démontage du dé clic** (fig. 38) :

- Démontez l'écrou à créneaux (19) sur l'axe de commande . . . . .
- Chasser le boîtier complet du dé clic (20) (emmanchement conique, clavette Woodruff).

Clé 60.587

**Remontage :**

— Procéder de même mais en sens inverse du démontage.

h) **Ouverture du boîtier de dé clic** (fig. 39 et 40) :

- Avec deux tournevis, sortir le jonc de fermeture placé sur le moyeu, ainsi que la rondelle acier qui est sous ce jonc . . . . .
- Serrer avec précaution le moyeu en bronze du dé clic dans un étau ;
- Tirer le boîtier acier en le balançant légèrement de gauche à droite ;
- Dégager le ressort du dé clic.

Tournevis de 7  
et 5

**Remontage :**

- Placer le ressort dans le boîtier acier de telle façon qu'il se bande en le tournant sens contraire des aiguilles d'une montre ;
- Engager dans la rainure du moyeu l'extrémité intérieure du ressort ; Avec le tournevis de 5 mm. armer le ressort de 60° environ pour accrocher son extrémité extérieure à la butée du boîtier. Avec le même tournevis, sortir l'extrémité extérieure du ressort de la moitié de sa largeur, de façon qu'il soit encore accroché à la butée et que la dernière spire extérieure soit à moitié sortie du boîtier (ceci permettra de faciliter l'accrochage définitif pendant l'opération suivante) :

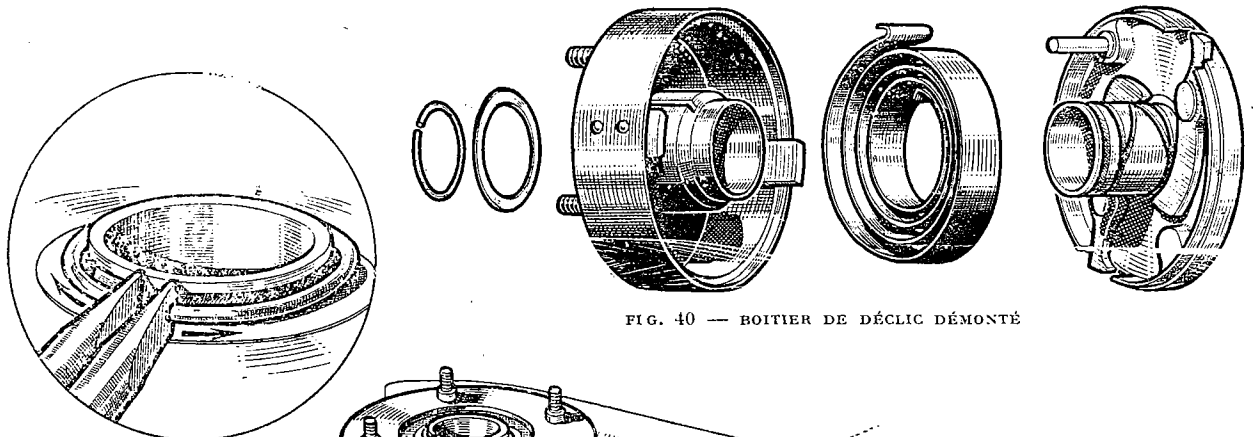


FIG. 40 — BOITIER DE DÉCLIC DÉMONTÉ

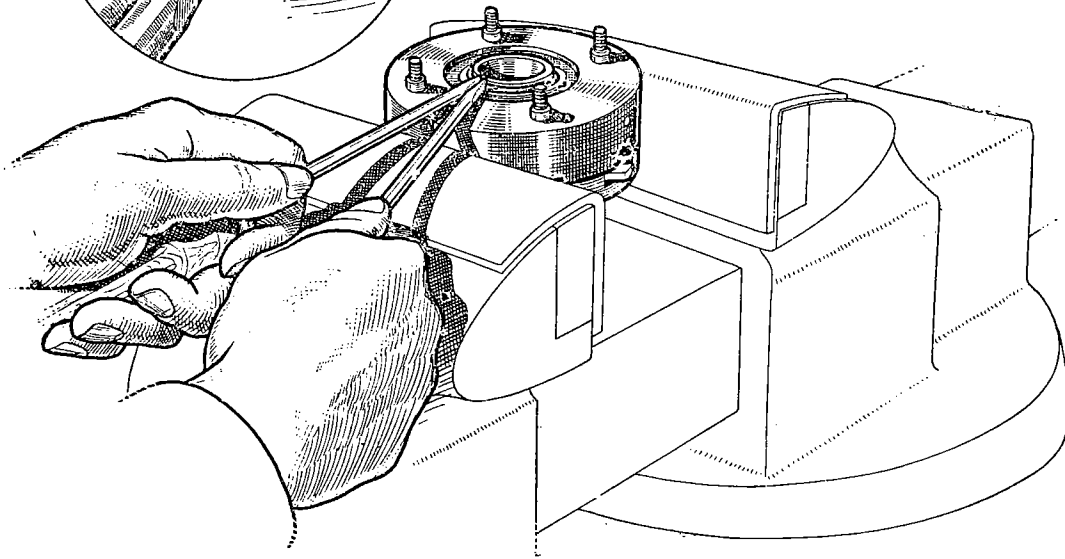


FIG. 39 — OUVERTURE DU BOITIER DE DÉCLIC

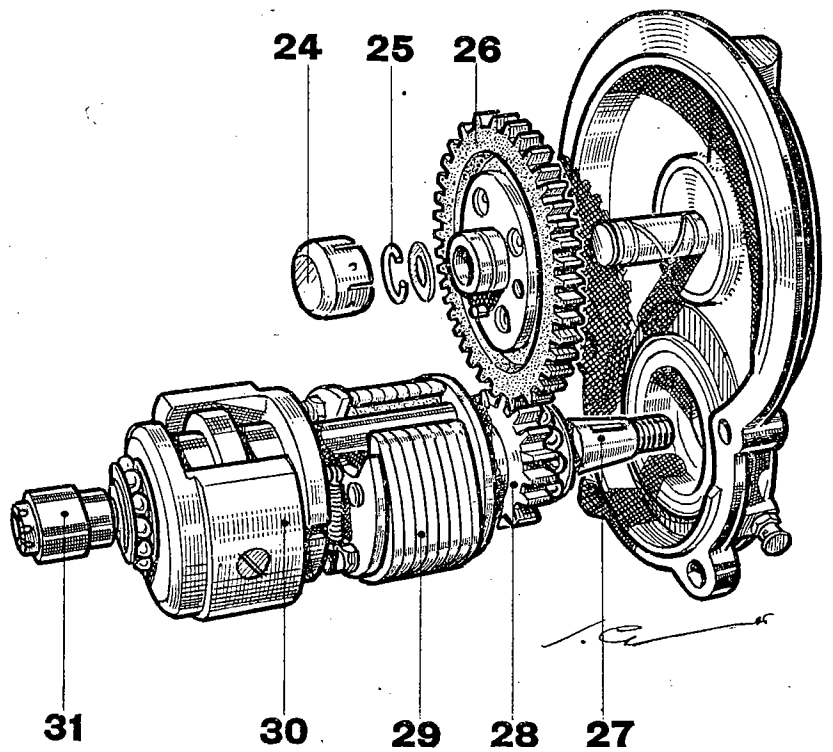


FIG. 41 — DÉMONTAGE DE LA ROUE DE DISTRIBUTION ET DU ROTOR

- Prendre le moyeu bronze dans la main gauche, le boîtier acier dans la main droite ;
- Engager le moyeu dans le boîtier ;
- Placer l'axe de ressort du moyeu dans l'extrémité arrondie extérieure du ressort, mais ne l'y engager que de 3 à 4 mm ;
- Armer le ressort en tournant le moyeu sens contraire des aiguilles d'une montre et le boîtier sens des aiguilles d'une montre, de quelques degrés ;
- Pendant cette opération, tenir les pièces horizontales et maintenir les deux doigts du dé clic sortis ;
- Enfoncer le boîtier sur le moyeu jusqu'à ce que la gorge du jonc de fermeture soit bien sortie du boîtier acier ;
- Vérifier que les deux doigts du dé clic sont bien libres ;
- Replacer la rondelle acier sur le moyeu et ensuite le jonc de fermeture.

## II — DÉMONTAGES A ÉVITER

### a) Démontage du flasque avant (fig. 38) :

- Enlever les quatre vis de flasque (21) . . . . .
- Dégager le flasque (22) ;
- Sortir le rotor (23) en poussant sur la came, *ne jamais tirer sur l'arbre de commande sous peine de mettre l'avance automatique hors d'usage.*

Tournevis de 7

#### Remontage :

- Procéder de même mais en sens inverse du démontage.

### b) Démontage de la roue de distribution (fig. 41) :

- Enlever le chapeau aluminium (24) qui recouvre le jonc de fixation de la roue de distribution sur son moyeu ;
- Enlever le jonc de fixation (25) . . . . .
- Enlever la ou les rondelles de réglage de jeu ;
- Enlever la roue (26).

Tournevis de 5  
et 7

#### Remontage :

- Procéder de même, mais en sens inverse du démontage, en notant qu'il y a un repère sur le pignon (dent encochée) et un repère sur la roue (point rouge entre deux dents). La dent encochée doit être placée en face du point rouge.

## III — DÉMONTAGES INTERDITS

Les démontages de l'avance automatique ou de l'aimant sont rigoureusement interdits, parce qu'ils peuvent entraîner une désaimantation partielle. Cette désaimantation est préjudiciable au bon fonctionnement de la magnéto et on doit l'éviter pour conserver toute la puissance des étincelles d'allumage.

Mais il y a un autre risque beaucoup plus grave, sur lequel il est important d'insister. Le nouvel aimant nickel-aluminium des magnétos S. E. V. exige une machine à aimanter d'une puissance exceptionnelle. La machine utilisée dans les ateliers du constructeur a une puissance de 5 kw. Or on ne trouve sous le nom de « machine à aimanter », que des machines ayant seulement une fraction de la puissance indispensable.

Si, après une désaimantation partielle, on réaimante avec une machine n'ayant pas la puissance nécessaire, on peut trouver, après cette opération, une désaimantation beaucoup plus grande qu'à l'origine.

Par conséquent, avant d'entreprendre le démontage du rotor, on devra s'assurer qu'on dispose d'une machine à aimanter suffisante. En tout cas, si on ne possède pas cette machine (60.000 ampères-tours) et si le démontage est inévitable, il vaut mieux, après remontage, ne pas aimanter que de le faire avec une machine insuffisante.

## CONTROLE DU BON FONCTIONNEMENT

Le matériel nécessaire aux différents contrôles comprend :

- 1 éclateur haute tension à quatre séries de pointes avec pointe de capacité ;
- 1 banc à vitesse variable permettant d'entraîner la magnéto depuis 50 jusqu'à 5.000 tours-minute.

### 1° Essai de marche

Les éclateurs seront réglés à 10 mm. entre pointes.

L'essai comprend : quatre heures de fonctionnement à 4.000 tours, terminé par une pointe de cinq minutes à 5.000 tours.

Pendant toute la durée de l'essai, il ne doit y avoir ni ratés, ni crachements anormaux aux contacts du rupteur.

Un essai de cinq minutes à 4.000 tours sera fait avec des contacts rapprochés d'une façon anormale à deux dixièmes de millimètre, puis ensuite avec des contacts écartés d'une façon anormale à six dixièmes de millimètre.

Avec ces deux écartements extrêmes, il ne doit pas y avoir de ratés à 4.000 tours-minute sur les éclateurs maintenus réglés à 10 mm. entre pointes.

### 2° Essai de ralenti

Les éclateurs seront réglés à 6 mm. entre pointes. La vitesse de la magnéto sera réglée à 60 tours-minute. Il ne doit y avoir aucun raté.

### 3° Essai d'arrêt

La borne masse étant reliée électriquement au bâti de la magnéto, aucune étincelle ne doit passer à l'éclateur.

## BOUGIES BG 2 TA

Cette bougie non blindée comporte trois électrodes de masse et une électrode centrale.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Culot de diamètre 12 mm., pas de 125 ;
- Longueur de la partie fileté, 8,5 mm. ;
- Le joint de bougie est un joint plein en cuivre rouge ;
- L'écartement des électrodes (mini 0,3 — maxi 0,4) doit être vérifié toutes les cinquante heures à l'aide des cales de réglage.

## CHAPITRE IX

## DÉMARRAGE

## COMPRESSEUR-DISTRIBUTEUR AIR-ÉQUIPEMENT TYPE "VIET"

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'installation du démarreur comprend un compresseur volumétrique à piston mû par le moteur, une conduite de refoulement, un régulateur automatique de pression, une bouteille d'accumulation d'air comprimé, une conduite de retour, un robinet à ouverture brusque, un distributeur, des tubes reliant le distributeur à chaque cylindre et un clapet d'entrée d'air monté sur chaque culasse.

En ouvrant le robinet, l'air pénètre successivement, par l'effet du distributeur, dans chaque cylindre au moment où ses organes sont disposés au temps « explosion ».

L'admission, dans ces conditions, de l'air comprimé provoque une rotation du moteur suffisante pour en assurer le lancement.

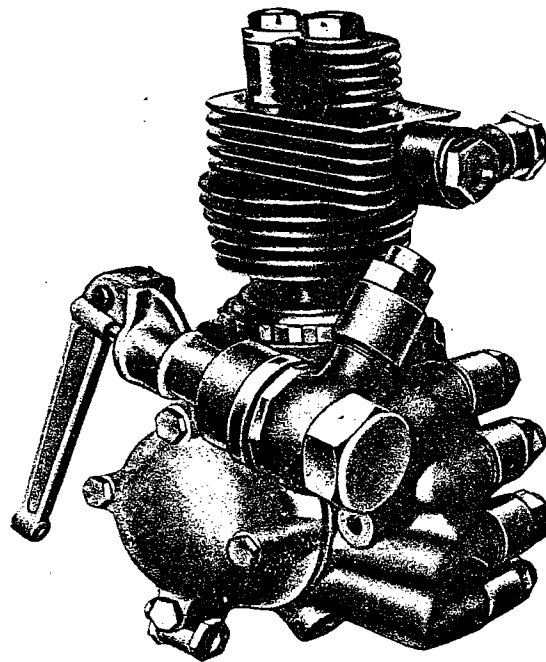


FIG. 42 — VUE AVANT DU COMPRESSEUR-DISTRIBUTEUR « AIR-ÉQUIPEMENT »

## DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS ORGANES

Le compresseur, le distributeur et le robinet sont groupés en un seul appareil fixé sur le moteur.

Le cylindre, muni d'ailettes de refroidissement, porte à sa partie supérieure les clapets automatiques d'aspiration et de refoulement ainsi que le raccord destiné à l'évacuation de l'air vers le régulateur et le réservoir.

Le graissage est prévu par circulation. L'huile venant du moteur graisse les parties mécaniques et retourne dans le carter du moteur.

Le compresseur est entraîné directement par l'arbre à cames ; sa vitesse est donc la moitié de celle du moteur.

L'air aspiré est comprimé à 30 hpz.

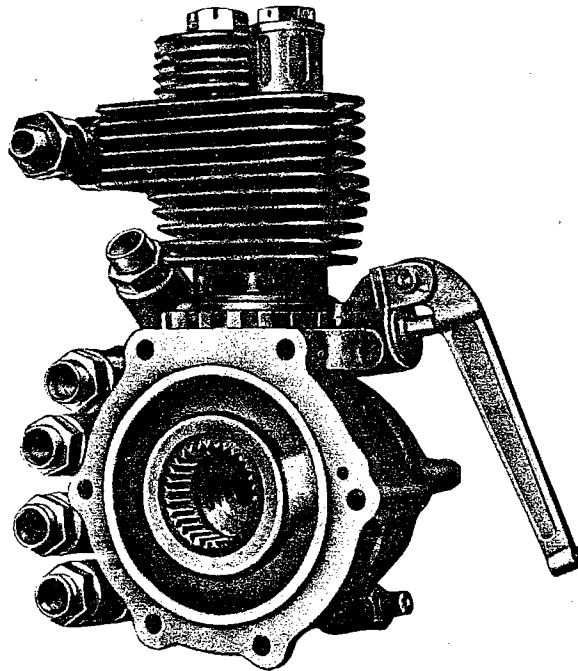


FIG. 43 — VUE ARRIÈRE DU COMPRESSEUR-DISTRIBUTEUR « AIR-ÉQUIPEMENT »

Le distributeur comporte un plateau entraîné également par l'arbre à cames, se déplaçant sur une glace en aluminium percée de trous correspondant à chacun des cylindres dans l'ordre d'allumage.

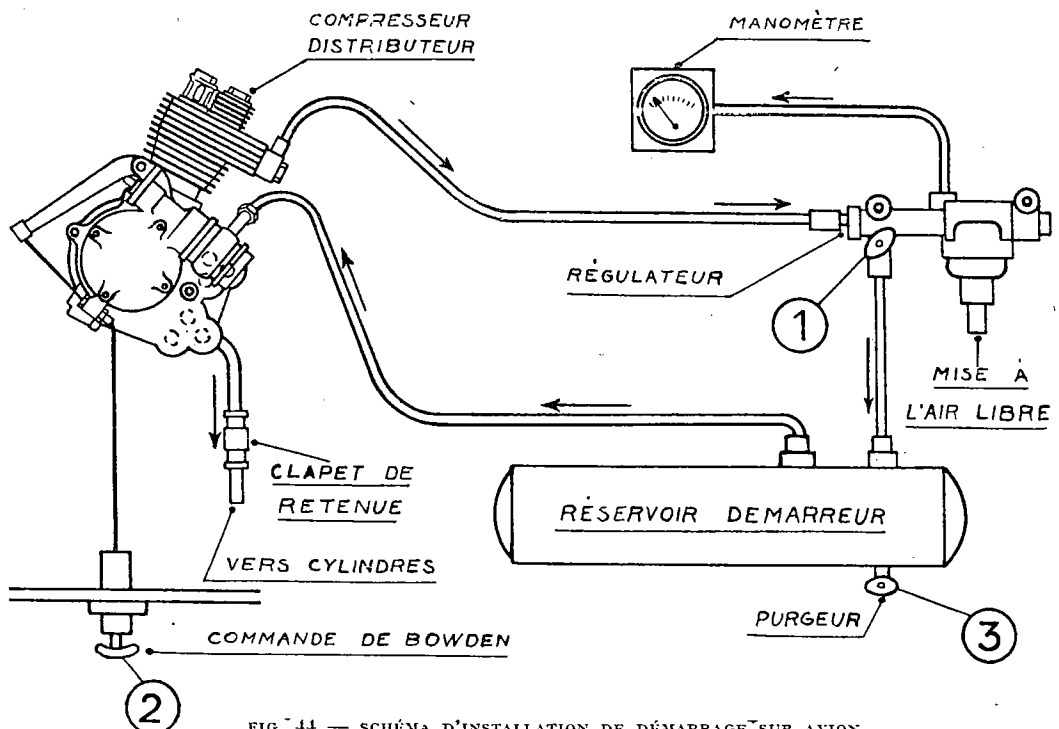


FIG. 44 — SCHÉMA D'INSTALLATION DE DÉMARRAGE SUR AVION

Le plateau, percé d'une lumière, découvre successivement dans sa rotation, le trou de la glace correspondant au cylindre en position de départ et permet d'y envoyer l'air comprimé du réservoir.

Le régulateur automatique limite à 30 hpz la pression dans le réservoir du démarreur, en mettant le compresseur en relation avec l'atmosphère. Il le remet en circuit dès que se produit une chute de pression d'au moins 5 hpz dans le réservoir.

Le réservoir d'air comprimé est muni d'un robinet purgeur pour permettre l'évacuation des condensations (purger toutes les trente heures environ).

Toute l'installation du démarreur doit être faite avec beaucoup de soins. Aucune fuite ne doit exister aux raccords et aux joints.

Une pression insuffisante ou une perte de pression à l'arrêt indiquent que des fuites se sont produites. Vérifier l'installation. Un moyen commode consiste à enduire d'eau de savon, avec un pinceau, les organes à vérifier. Des bulles se produisent en abondance aux fuites. Après l'épreuve, rincer à l'eau et essuyer soigneusement les organes ayant reçu du savon.

Pour le départ : ouvrir le pointeau (1) du réservoir.

S'assurer que le réservoir est en pression et les opérations suivantes effectuées : ouverture essence, amorçage carburateur ou injection d'essence, gaz, contact, avance.

Déverrouiller la commande Bowden (2) et tirer à fond. Dès le moteur parti, lâcher la commande.

Après le vol : fermer le pointeau (1).

Toutes les trente heures de vol, purger le réservoir du démarreur à l'aide du pointeau (3).