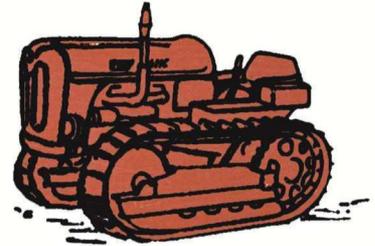
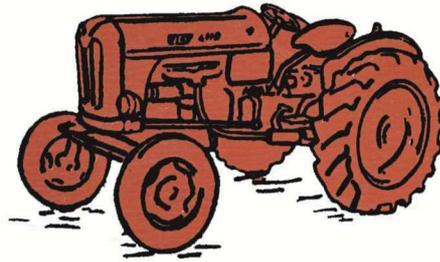
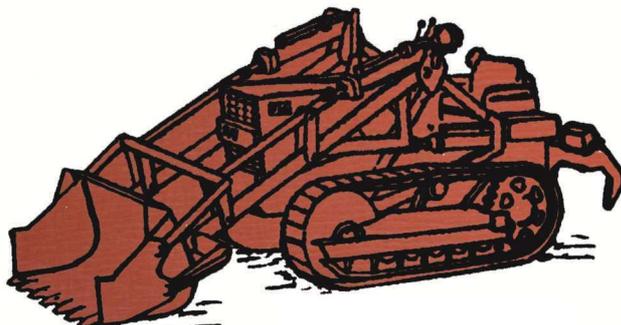
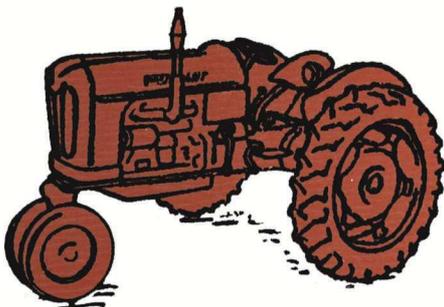


FIAT
tracteurs



tracteurs de la série **400**
INSTRUCTIONS POUR LA REPARATION





tracteurs de la série **400**

INSTRUCTIONS POUR LA REPARATION

A S S I S T A N C E T E C H N I Q U E

AVANT PROPOS

Dans le présent manuel nous avons réuni à l'intention des Ateliers de réparation les instructions pratiques et les planches illustrées nécessaires à la révision des tracteurs à roues et à chenilles de la Série 400.

Ce document comprend trois parties principales:

- I - Tracteurs à roues (moteur, transmissions, installation électrique et accessoires).
- II - Tracteurs à chenilles industriels et agricoles pour les organes non communs aux tracteurs à roues de cette série (transmissions, chenilles, chargeur frontal).
- III - Caractéristiques, performances et caisses d'outillage nécessaires à la révision de tous les tracteurs de la série.

NOTES AU SUJET DES REVISIONS

- Pour réaliser un excellent travail lors de la révision des divers organes des tracteurs il faut non seulement que les opérateurs soient parfaitement qualifiés mais aussi que l'atelier de réparation soit bien éclairé, propre et surtout exempt de poussière qui risque toujours de provoquer de nombreux inconvénients.
- L'atelier de réparation doit être équipé de l'outillage courant mais également de l'outillage spécial au tracteur à réparer. A cet effet, nous vous conseillons de consulter le « Catalogue des Outillages » (Imprimé 123.456) émanant du Service d'Assistance Technique de la **FIAT division Tracteurs**.
- Il est bon de procéder avec ordre lors du démontage soit du moteur soit des autres organes, de classer méthodiquement les pièces démontées et de prendre toutes les précautions nécessaires lors de la manipulation de ces dernières.
- Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine FIAT. C'est uniquement dans ce cas que l'on est assuré de reconstituer les organes dans leur état primitif et de leur donner à nouveau une efficacité identique à celle des moteurs neufs sortant de l'Usine.
- Prendre la précaution de laver soigneusement toutes les pièces du moteur en insistant tout particulièrement sur les pièces internes et ne pas omettre de nettoyer tous les passages de l'huile de lubrification.
- Lubrifiez copieusement tous les organes avant remontage; vous éviterez ainsi un grippage éventuel pendant la première période de rodage.
- Un ensemble parfaitement révisé suivant les instructions données et avec les soins requis doit fonctionner aussi bien qu'un ensemble neuf.
- Suivre les principes techniques et observer strictement les tolérances de montage et les limites d'usure récapitulées dans ce manuel.
- Se souvenir que si une opération quelconque a été négligée, la réparation ne donnera pas satisfaction. Il faudra alors procéder à un nouveau démontage afin de remettre les organes en parfait état de fonctionnement. Il en résultera une perte de temps et d'argent.
- Si chaque opération est réalisée avec l'ordre, la propreté et la technicité désirables, le résultat cherché sera atteint sans gaspillage de matériel et sans perte de temps.

Première partie

TRACTEURS A ROUES

M O T E U R

T R A N S M I S S I O N S

T R A I N A V A N T

I N S T A L L A T I O N E L E C T R I Q U E

A C C E S S O I R E S

AVERTISSEMENT: Les descriptions et les illustrations concernant la 1ère partie de ce manuel se rapportent uniquement au tracteur 411 R, considéré comme modèle de base des tracteurs 421 et 411 T.
Les modèles dérivés ne sont traités que pour les organes qui diffèrent du tracteur 411 R.

M O T E U R

DESCRIPTION

Le moteur type **615** équipant les tracteurs agricoles et industriels de la série **400** est un Diésel 4 temps, 4 cylindres en ligne, à chambre de turbulence (fig. 6).

Dans le carter moteur en fonte sont prévus les logements des chemises sèches. Ces dernières peuvent être facilement extraites par l'embase du carter.

Dans la culasse, également en fonte sont ménagés de fonderie les cavités des chambres de turbulence.

Le vilebrequin en acier est monté sur cinq paliers munis de coussinets minces.

Les soupapes d'admission et d'échappement entraînés par tiges et culbuteurs sont commandées depuis le vilebrequin par l'intermédiaire de l'arbre à cames de la distribution situé dans le carter moteur.

La lubrification est réalisée sous pression par pompe à engrenages et soupape limitatrice de pression; l'huile d'abord nettoyée dans un centrifugeur situé en bout du vilebrequin est ensuite épurée dans un filtre à cartouche monté en dérivation sur le circuit de lubrification.

Le refroidissement est à circulation d'eau par pompe centrifuge, radiateur et ventilateur; la circulation est régulisée par un thermostat.

L'alimentation en air des cylindres se fait par l'intermédiaire d'un filtre à bain d'huile. L'arrivée du gasoil aux injecteurs est obtenue à l'aide d'une pompe à pistons. Le combustible est d'abord envoyé sous pression par une pompe d'alimentation à piston dans un filtre à cartouche avant de parvenir à la pompe d'injection. Le régulateur de vitesse, du type à dépression, est monté à l'arrière de la pompe d'injection.

FONCTIONNEMENT DU MOTEUR

Dans ce type de moteur à injection dite indirecte le combustible est injecté dans les chambres de turbulence qui communiquent avec les cylindres par des orifices de section relativement faible (fig. 1).

L'admission d'air dans les cylindre s'effectue à travers un filtre à bain d'huile, retenant la poussière, le sable, etc.

Durant la phase suivante, la remontée du piston provoque la compression de l'air qui passe dans la chambre de turbulence par l'orifice de liaison et crée de ce fait un mouvement tourbillonnaire.

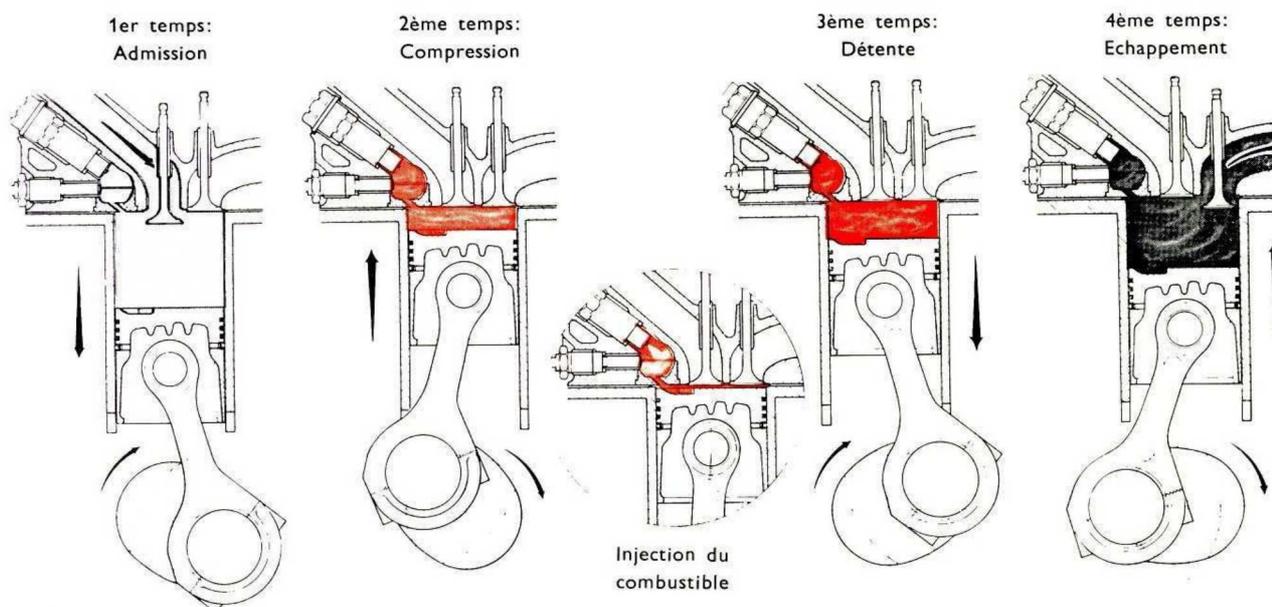


Fig. 1 - Phases de fonctionnement du moteur.

Un mélange très intime de gouttelettes de combustible avec l'air comburant est ainsi réalisé au moment de l'injection et la combustion s'avère complète et rapide.

Les avantages de ce système sur l'injection directe dans les cylindres sont les suivantes:

- Utilisation d'injecteurs à téton à trou unique, bien plus simples.
- Pression d'injection plus faible.
- Montée en pression moins fortes durant le cycle de fonctionnement assurant une plus grande souplesse du moteur.
- Le démarrage du moteur est par contre plus difficile; celui-ci nécessite un préchauffage de la chambre de turbulence à l'aide d'une bougie électrique à résistance thermique.

La pompe d'injection est constituée de quatre éléments de pompe, un par cylindre, regroupés dans un ensemble mécanique unique comprenant également le régulateur pneumatique.

Le gas oil mis sous pression par les pistons de la pompe arrive aux injecteurs puis est finement pulvérisé dans les chambres de combustion.

L'injection du combustible s'effectue en fin du temps de compression alors que l'air a atteint une température très élevée.

Le jet de combustible transformé en gouttelettes très fines sous l'effet de la forte pression qui l'oblige à être expulsé par le trou de l'injecteur pénètre dans l'air comprimé de la chambre de combustion dans laquelle il s'enflamme spontanément et rapidement grâce à l'action combinée de la haute température de l'air et des frottements rencontrés lors de sa diffusion dans cet air.

La forte augmentation de température qui en résulte dans la chambre de combustion ainsi que le brassage violent de l'air non encore brûlé favorisent la combustion du gas oil qui continue à être injecté. La phase de détente, temps de travail utile, puis l'échappement achèvent le cycle de fonctionnement en deux tours complets de vilebrequin.

DEPOSE DU MOTEUR DU TRACTEUR *

Les opérations nécessaires à la dépose du moteur du tracteur sont simples et d'exécution immédiate. En cas de révision générale du moteur, il est conseillé de suivre l'ordre suivant:

Organes à démonter.

Le capot (fig. 2).

Réservoir à combustible.

Connexions des commandes et instruments du tableau de bord.

Organes de liaison avec le radiateur.

Barre longitudinale de direction (11).

Batteries (fig. 4).

Opérations et remarques.

Décrocher le capot à l'avant et enlever les vis fixant les supports d'articulation arrière (2) au châssis support des batteries.

Fermer le robinet (3) et ôter la tuyauterie d'aspiration de la pompe d'alimentation (4) ainsi que le tuyau en matière plastique (5) de retour des injecteurs au réservoir. Démonter ce dernier et mettre en place l'élingue de levage du moteur ARR 117005 (8, fig. 3).

Détacher les cables de commande de l'accélérateur, le bulbe du thermomètre sur le bloc moteur (16), le câble d'alimentation des résistances de préchauffage (17) la tubulure du manomètre de pression d'huile et la tringle de commande du volet de radiateur (9).

Vidanger l'eau du radiateur (6) et du carter moteur (10), ôter les colliers des durites des tuyauteries reliant la pompe à eau au radiateur.

Désaccoupler cette barre du levier du boîtier de direction.

Après avoir débranché le câble de masse et les fils d'alimentation des projecteurs avant (12, fig. 3) sortir les batteries de leur support.

* Les descriptions et les figures ci-dessous se rapportent à la dépose du moteur du tracteur 411 R.

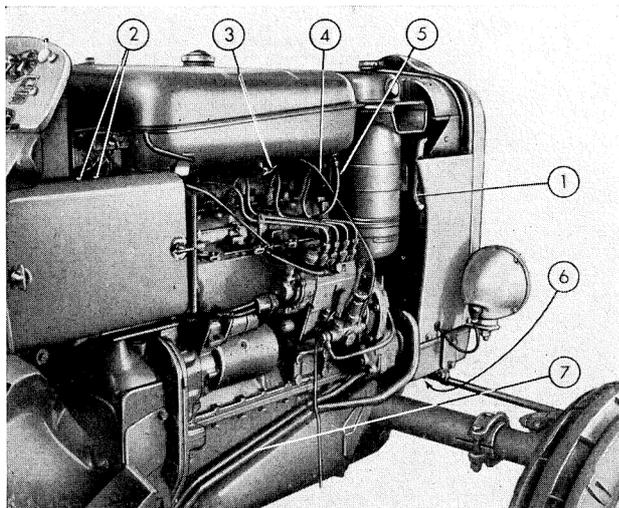


Fig. 2 - Opérations pour la dépose du moteur du tracteur.

1. Crochet de verrouillage du capot. - 2. Vis de fixation des articulations du capot. - 3. Robinet à combustible. - 4. Tubulure reliant le réservoir à la pompe d'alimentation. - 5. Canalisations de retour du combustible au réservoir. - 6. Robinet de vidange d'eau du radiateur. - 7. Canalisations de jonction de la pompe au bloc du relevage hydraulique.

Canalisations relient la pompe hydraulique au relevage (fig. 2).

Le moteur complet.

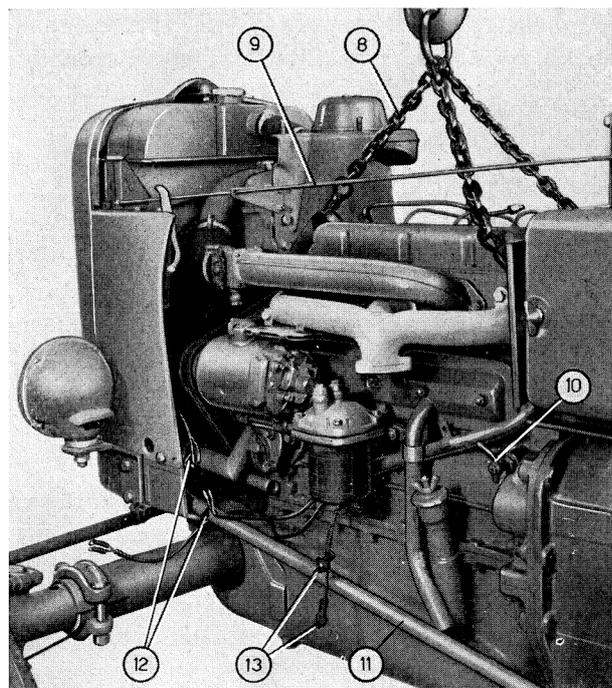


Fig. 3 - Elingue de levage fixée sur le moteur.

8. Elingue **ARR 177005**. - 9. Tringle de commande des volets du radiateur. - 10. Robinet de vidange d'eau du carter moteur. - 11. Barre longitudinale de direction. - 12. Broches des fils d'alimentation des projecteurs avant. - 13. Fils de la dynamo.

Débrancher les fils de la dynamo (13) et ceux du moteur électrique de lancement (15).

Libérer le carter bassin d'huile du support de radiateur (19, fig. 5) et du carter d'embrayage (18, fig. 4) et dégager entièrement le train avant équipé du radiateur.

Nota. - *Pour dégager le moteur du carter d'embrayage il est nécessaire de le tirer vers l'avant afin de libérer les tétons de centrage puis de sortir l'arbre de transmission de l'embrayage de son logement dans le volant moteur.*

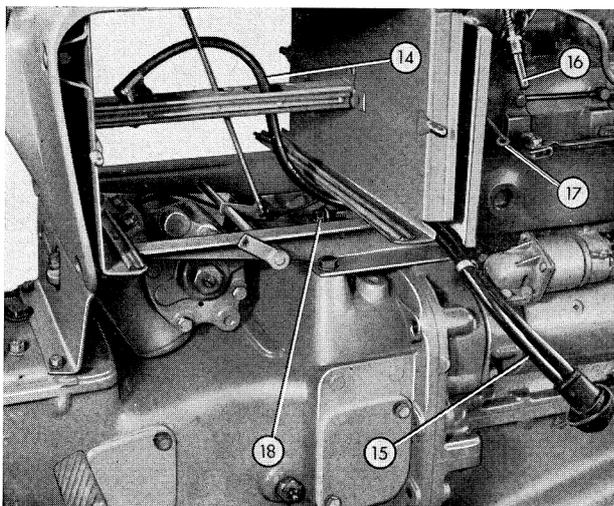


Fig. 4 - Support de batteries.

14. Câble de batteries. - 15. Faisceau d'alimentation du moteur de lancement. - 16. Bulbe du thermomètre. - 17. Câble d'alimentation des résistances de préchauffage. - 18. Vis de fixation du moteur au groupe carter d'embrayage-boîte de vitesses.

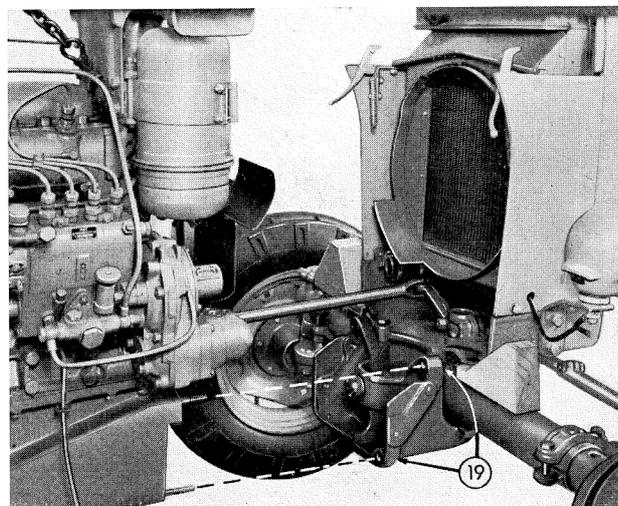


Fig. 5 - Dépose du train avant équipé du radiateur.

19. Orifices dans le support du radiateur pour le passage des goujons vissés dans le carter bassin d'huile.

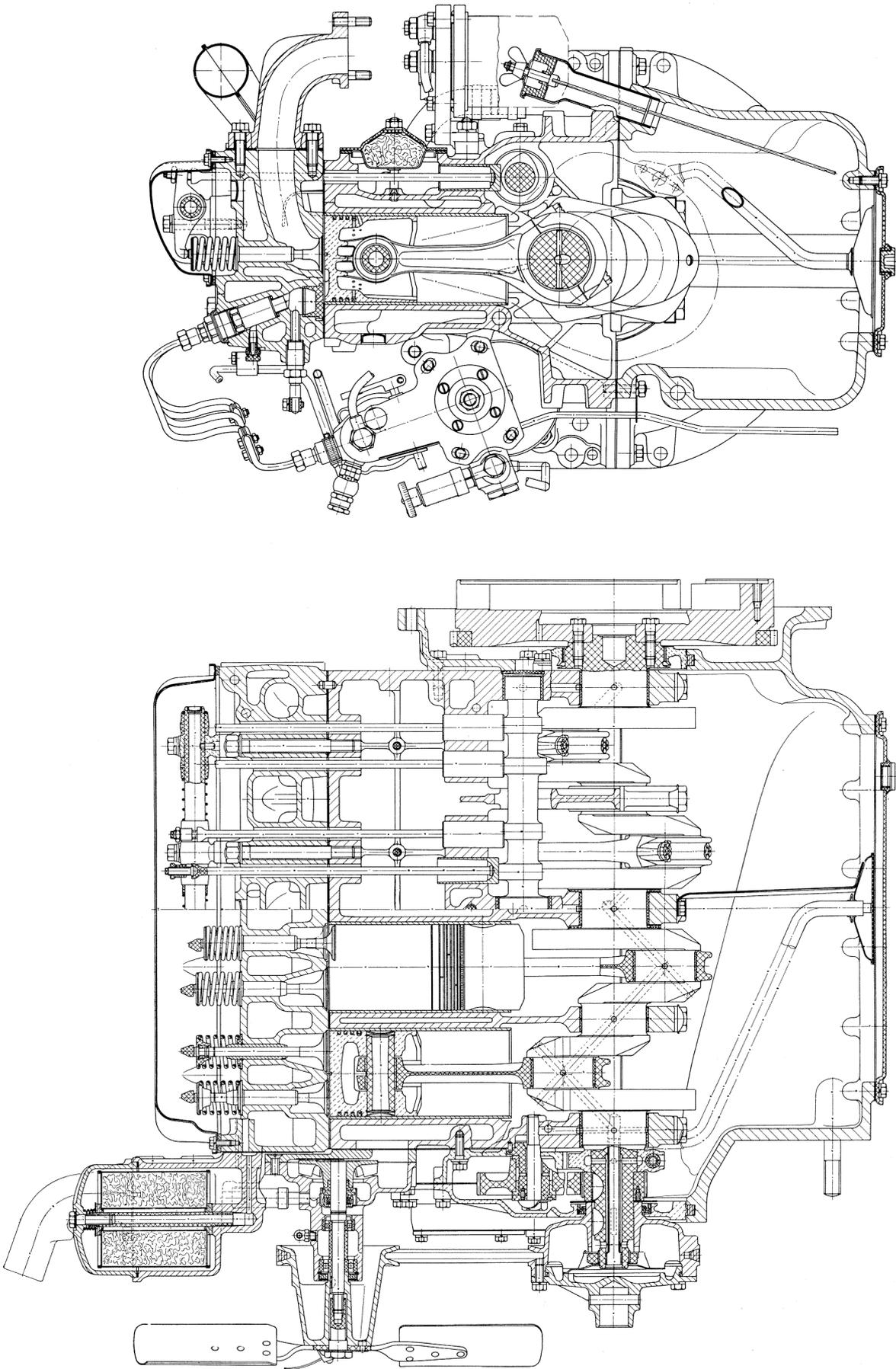


Fig. 6 - Coupes longitudinale et transversale du moteur type 615.000.

DEMONTAGE DU MOTEUR

Avant de fixer le moteur sur le chevalet pivotant (fig. 7) il est nécessaire d'ôter la dynamo et la pompe d'alimentation puis d'équiper le moteur de ses supports spéciaux **ARR 117004**.

Pour le démontage proprement dit procéder comme suit:

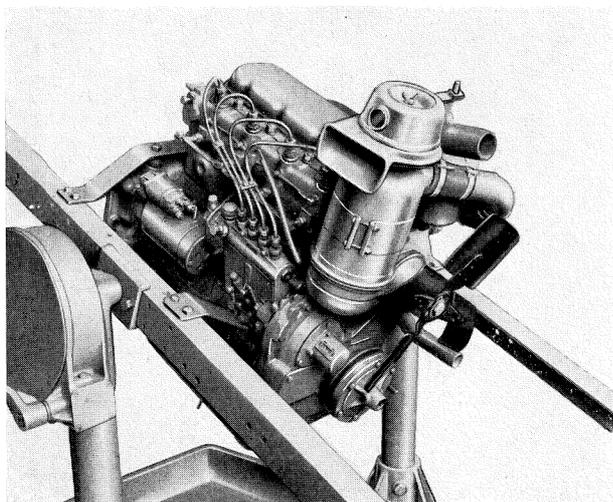


Fig. 7 - Moteur monté sur le chevalet pivotant.

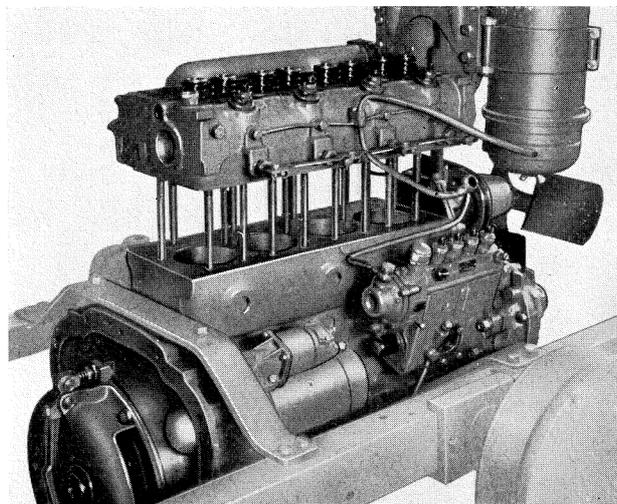


Fig. 8 - Détails de la dépose de la culasse munie du filtre à air.

Organes à déposer.

Culasse (fig. 8).

Le filtre centrifugeur d'huile et pompe à eau.

Couvercle du carter des pignons de distribution muni de l'horomètre et de la pompe du relevage hydraulique.

Pompe d'injection, moteur de lancement et filtre à combustible.

Carter bassin d'huile moteur.

Engrenages de la distribution.

Opérations et remarques.

Déposer le cache culbuteurs équipé de son joint, ôter les tuyauteries des injecteurs et dévisser les écrous des goujons de fixation de la culasse. Si la dépose de la culasse présente des difficultés, l'opération pourra être facilitée en utilisant l'élingue de levage du moteur **ARR 117005**.

Nota. - Ne pas essayer de dégager la culasse en se servant d'outils qui pourraient endommager le plan de joint ainsi que le joint lui-même, qui peut être récupéré s'il n'a pas été abîmé.

Vidanger l'huile du carter bassin d'huile du moteur. Déposer le couvercle du filtre centrifugeur ainsi que ses organes internes et extraire le corps de ce dernier par l'extrémité du vilebrequin; déposer la pompe à eau équipée du ventilateur.

Nota. - Pour éviter d'endommager le joint demi-lune d'étanchéité du carter bassin d'huile (8, fig. 9) il est recommandé d'enlever le couvercle en le soulevant légèrement.

Faire pivoter le moteur de 180° (fig. 10).

Bloquer la rotation d'un couple d'engrenages et dévisser les écrous de fixation en bout des arbres.

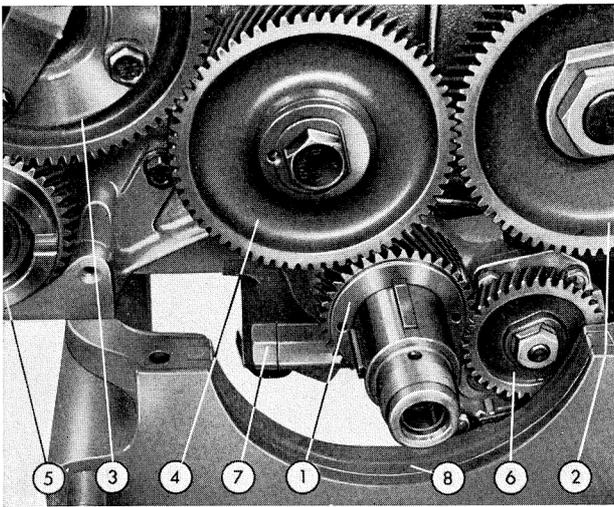


Fig. 9 - Engrenages de la distribution.

1. Pignon de commande de la distribution. - 2. Pignon de commande de l'arbre à cames. - 3. Pignon de commande de la pompe d'injection. - 4. Pignon intermédiaire. - 5. Pignon de commande de la pompe du relevage hydraulique. - 6. Pignon de commande de la pompe à huile. - 7. Soupape limitatrice de pression du circuit de lubrification. - 8. Joint d'étanchéité demi-lune.

Bielles munies des pistons.

Le volant moteur.

Vilebrequin équipé de la pompe à huile.

Arbre à cames et poussoirs de culbuteurs.

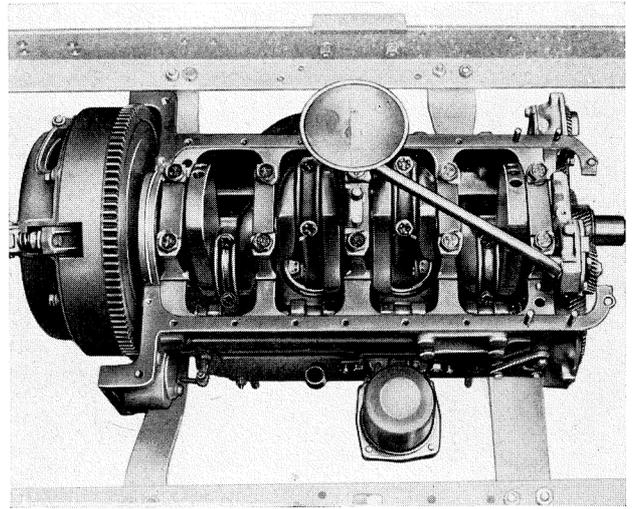


Fig. 10 - Moteur vu de dessous.

*Enlever le filtre à crépine;
Faire pivoter le moteur de 90°, démonter les chapeaux de bielles et faire sortir les pistons munis de leurs bielles par la partie supérieure du bloc moteur.*

L'extraction devra être effectuée avec soin pour éviter de rayer les chemises avec les têtes de bielles.

Déposer l'embrayage et ôter les vis de fixation du volant sur le vilebrequin.

Débloquer la vis de fixation de la bague de l'arbre à cames (9, fig. 11) et le sortir par l'avant. Les poussoirs peuvent être extraits après avoir déposé le couvercle latéral gauche du bloc moteur (fig. 12).

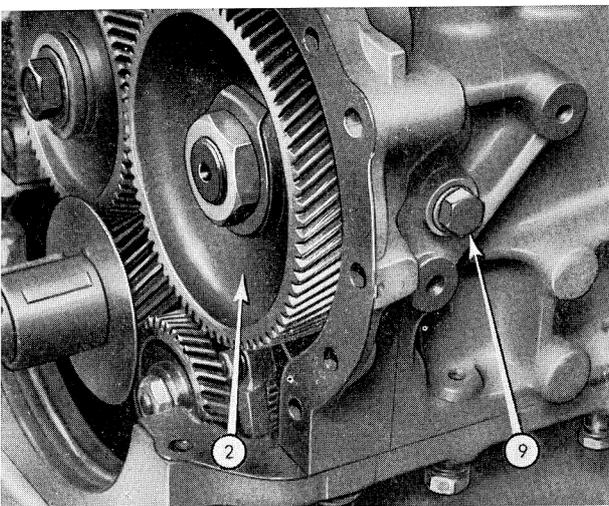


Fig. 11 - Fixation de la bague de l'arbre à cames.

2. Pignon de l'arbre à cames. - 9. Vis de fixation de la bague de l'arbre à cames.

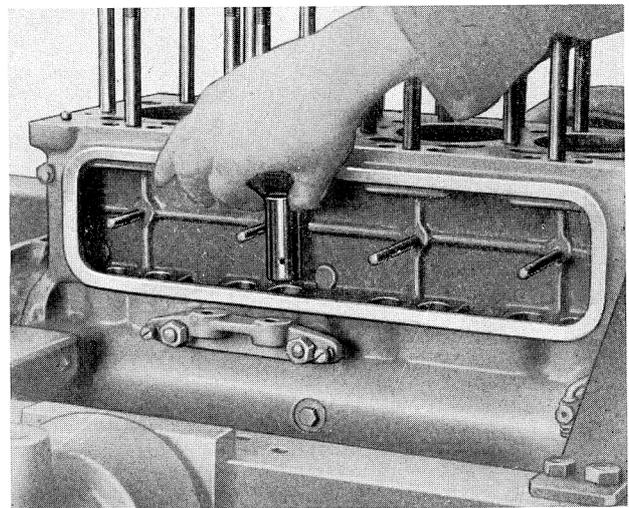


Fig. 12 - Logements des poussoirs de culbuteurs.

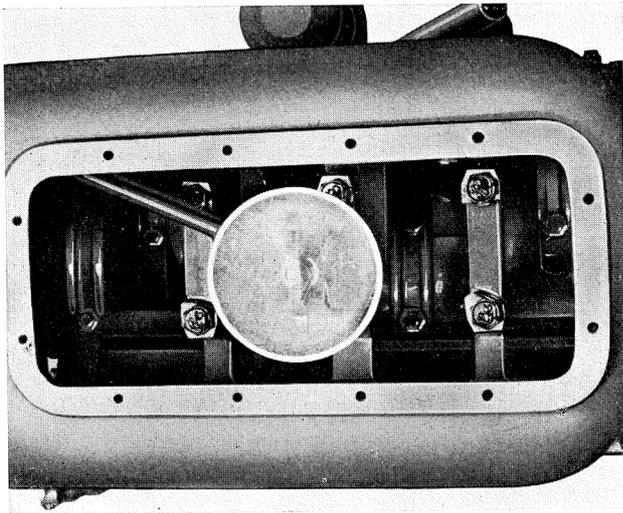


Fig. 13 - Ouverture inférieure du bloc moteur.

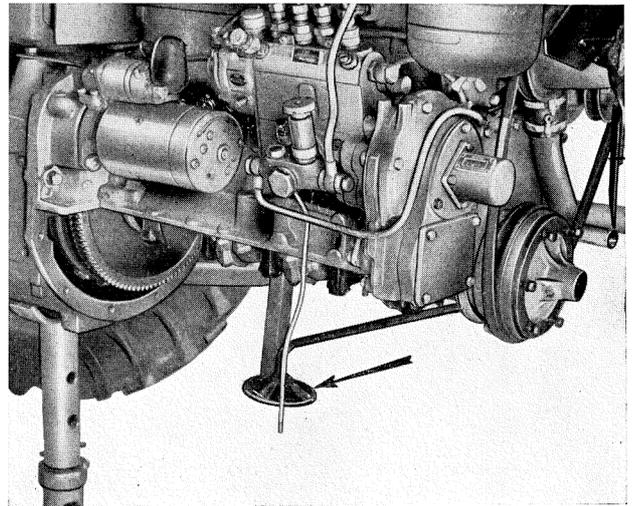


Fig. 14 - Dépose du carter bassin d'huile sans ôter le moteur du tracteur (la flèche indique la crépine d'aspiration sur la canalisation d'aspiration de la pompe à huile).

AVERTISSEMENT: Il est possible de sortir les pistons par le haut du bloc sans déposer le moteur du tracteur après avoir ôté les chapeaux de bielles à travers le couvercle du carter bassin d'huile.

Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter d'endommager avec la clé les surfaces d'appui des vis.

Lavage des organes déposés.

Utiliser pour le lavage des pièces une solution d'eau chaude et de soude (à 7,5 % environ). Procéder ensuite à un rinçage énergique au jet d'eau froide pour écarter toute possibilité d'oxydation.

Toutes les canalisations du circuit de lubrification doivent être lavées par la suite à l'aide d'un jet de pétrole pour éviter un bouchage éventuel pouvant provenir d'impuretés de toutes natures.

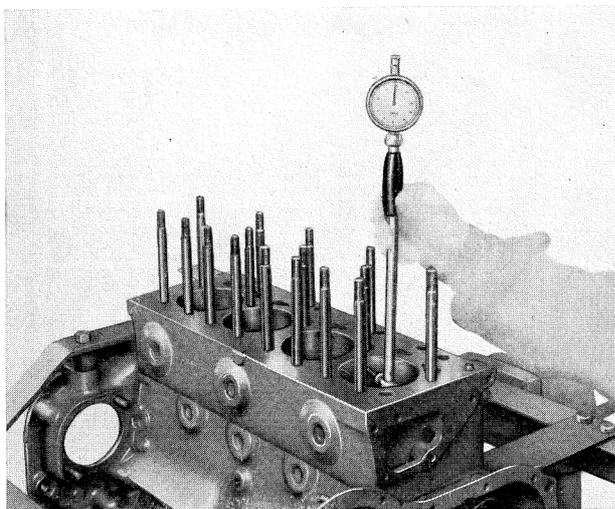


Fig. 15 - Contrôle à l'aide d'un comparateur de l'alesage des chemises dans la zone du P. M. H. du piston.

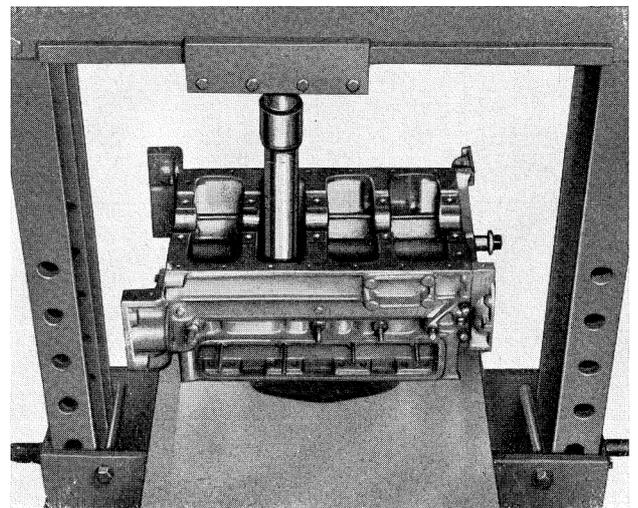


Fig. 16 - Extraction des chemises du bloc moteur.

Revisions et controles

BLOC MOTEUR ET CHEMISES

Le bloc moteur est constitué d'un seul élément en fonte dans lequel sont ménagés les logements destinés à recevoir les chemises qui seront emmanchées à force.

Opérations et contrôles.

Contrôle du bloc moteur.

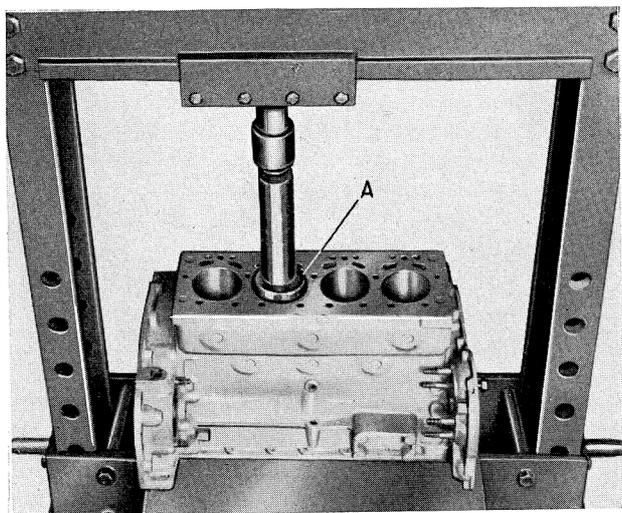


Fig. 17 - Mise en place des chemises dans le bloc moteur.
A = Outil A 217072/A.

Contrôle des chemises.

Démontage et remontage des chemises dans le bloc moteur.

Outillage et remarques.

Le bloc moteur est suffisamment rigide pour qu'aucune déformation ne puisse se produire sur le plan de joint.

Toutefois en cas de doute il est possible de le contrôler à l'aide d'une règle et d'un jeu de câles d'épaisseur. Pour repérer les zones nécessitant des retouches il faut avant tout extraire les goujons puis faire glisser le bloc sur un marbre d'ajusteur préalablement enduit d'une couche fine de noir de fumée (procédé identique à celui du contrôle de la culasse).

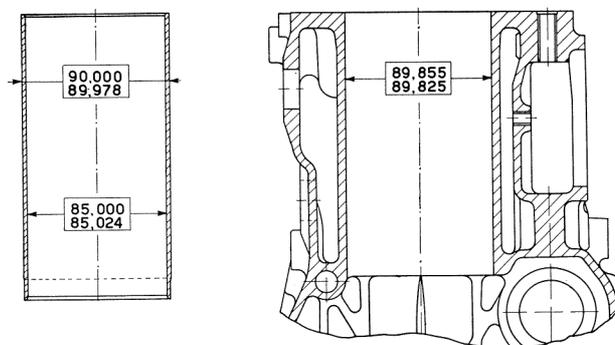


Fig. 18 - Côtes de montage des chemises et de leurs logements dans le bloc moteur.

Contrôler l'alesage des chemises à l'aide de l'appareil illustré à la fig. 15, après avoir réglé le comparateur centésimal C 687 à l'aide du calibre étalon C 619012.

Si les chemises présentent des traces de grippage ou des rayures superficielles il suffit de les faire disparaître à l'aide d'un bloc de carborundum (pierre India);

Si par contre les rayures sont profondes, si l'ovalisation ou l'usure sont supérieures à mm 0,1 il faudra procéder au réalésage des chemises.

Si les côtes relevées dépassent les limites admises pour le réalésage portées au tableau de la page 23, il sera nécessaire de remplacer les chemises. - Pour parer à toute éventualité les chemises sont livrées à plusieurs diamètres extérieurs différents (voir tableau page 23).

L'intérieur des chemises devra être rectifié après emmanchement dans les logements du bloc moteur.

Après l'extraction des goujons, le démontage des chemises doit être réalisé à l'aide d'une presse et de l'outil A 217072/B (fig. 16) en procédant de la base vers le haut du bloc; le remontage s'effectue du haut vers le bas au moyen de l'outil A 217072/A (fig. 17).

CULASSE

Opérations et contrôles.

Démontage et remontage.

Nettoyage.

Rectification du plan de joint de la culasse.

Rectification des sièges de soupapes sur la culasse.

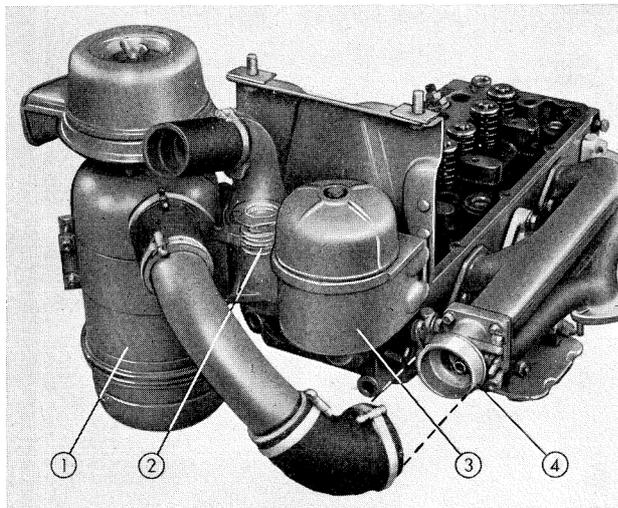


Fig. 19 - Culasse équipée.

1. Filtre à air. - 2. Siège du thermostat. - 3. Filtre à huile. - 4. Diffuseur du type Venturi sur le collecteur d'admission d'air.

Outillages et remarques.

Le démontage de la culasse devra être entrepris le moteur étant froid pour éviter toute déformation. Procéder avec soin afin de ne pas détériorer les joints; celui de la culasse doit être monté en tenant compte de la marque « Alto » gravé sur l'une de ses faces.

Nota. - Afin d'éviter de déformer le plan de joint de la culasse et du bloc, il faut, après les avoir préalablement lubrifiés, serrer les écrous progressivement à trois reprises jusqu'à obtenir un couple de serrage de 9,5 à 10 mkg.

Pour enlever les incrustations sur la culasse une brosse métallique A 517031 à monter sur une chignole électrique est prévue ainsi qu'un râcloir qui permet de rectifier des zones de faibles dimensions sur la face du plan de joint.

Dans les cas, où après un contrôle sérieux sur le marbre d'ajusteur on constate que, le plan de joint de la culasse présente éventuellement des irrégularités il faut procéder à la rectification sur la meule à surfacer. L'épaisseur de matière à enlever ne doit pas excéder 0,2 mm si l'on n'effectue pas une rectification des sièges de soupapes; dans le cas contraire on peut descendre jusqu'à la limite maximum de 0,5 mm.

La rectification devra être suivie d'un nettoyage sérieux au pétrole afin d'éliminer les particules abrasives.

Enlever les légers dépôts qui se sont formés sur les sièges de soupapes à l'aide de la meule à roder A 217039/C montée soit sur le mandrin A 217039/A soit sur le mandrin A 217039/B dont le diamètre est majoré de 0,07 mm par rapport au précédent, en fonction de l'usure des guides de soupapes. Procéder ensuite à la rectification en utilisant la fraise A 217039/F inclinée à 45° et l'un des mandrins cités plus haut.

Pour réduire la surface de portée des sièges de soupapes, se servir des fraises appropriées à double inclinaison 45° et 20° (A 217039/D pour l'échappement, A 217039/E pour l'admission) puis de la fraise A 217039/G à angle d'inclinaison de 75° aussi bien pour les sièges des soupapes d'échappement que pour ceux des soupapes d'admission. Les deux premières sont utilisées pour enlever la matière à la partie supérieure des sièges, alors que la seconde attaque l'embase de ces derniers.

Nota. - L'épaisseur de métal à enlever au cours de l'opération de rectification des sièges de soupapes ne doit jamais excéder 0,5 mm.

ORGANES DE LA DISTRIBUTION

SOUPAPES, GUIDES ET RESSORTS

Opérations.

Démontage et remontage.

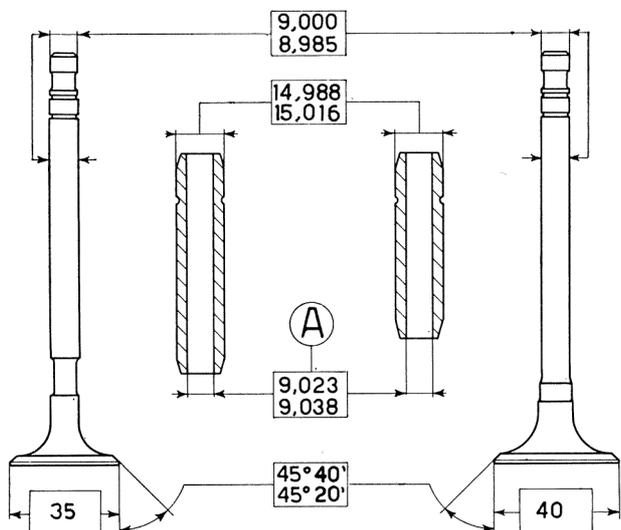


Fig. 20 - Dimensions normales des soupapes et de leurs guides.

A = Cotes à obtenir après réalésage des guides de soupapes emmanchées dans la culasse.

Contrôle des soupapes et de leurs guides.

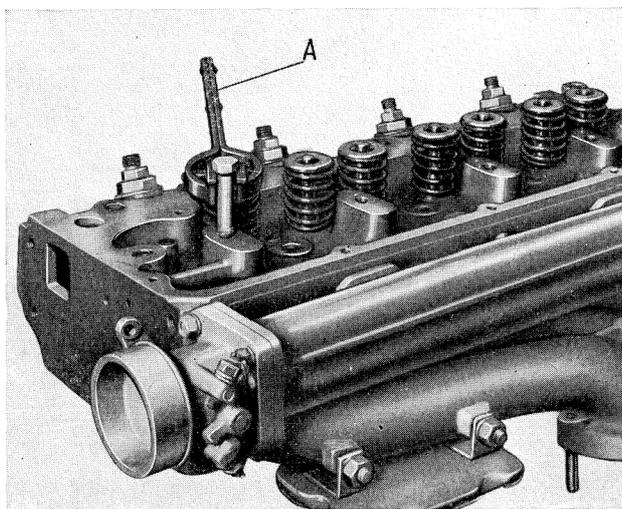


Fig. 21 - Démontage des soupapes de la culasse.
A = Outil A 217028.

Outils et remarques.

Le démontage et le remontage qui suivent ne présentent aucune difficulté dans la mesure où l'on utilise A 217028 pour comprimer les ressorts et extraire les demi-cônes de retenue (fig. 21).

S'il est nécessaire d'extraire les guides de leurs sièges, il faut utiliser le poussoir A 319009 et les faire sortir munies de leur anneau élastique d'arrêt du côté du plan de joint. Cet anneau sert également à limiter l'emmenchement lors du remontage des guides de soupapes dans leurs logements.

Nota. - Bien des ennuis de fonctionnement du moteur ont pour cause les soupapes: il est par conséquent nécessaire que ces dernières portent parfaitement sur leurs sièges et coulisent librement dans leurs guides.

Au remontage des soupapes s'assurer que le jonc sur la queue de soupape ainsi que le joint sphérique en caoutchouc sont en parfait état car si le premier empêche la soupape de descendre excessivement dans le cylindre, le second évite la retombée de l'huile (fig. 23).

Si la portée d'une soupape sur son siège n'est pas parfaite et ne garantit pas une tenue efficace à la compression, il est nécessaire de procéder à sa rectification sur l'appareil A 11401 et de la roder sur son propre siège à l'aide de pâte à lémeri. Si elle est rayée ou fêlée ne pas hésiter à la remplacer.

L'alesage des guides de soupapes doit être parfaitement lisse et ne présenter aucune trace de rayure ou de grippage.

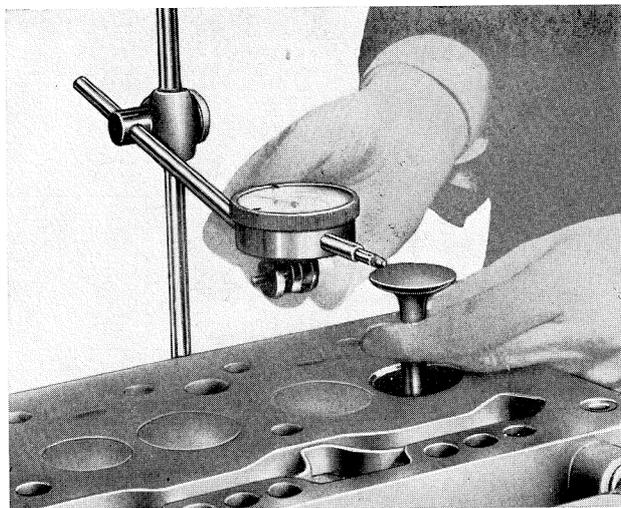


Fig. 22 - Mesure du jeu entre soupapes et guides.

Si ces conditions ne sont pas réalisées ou si le jeu (fig. 22) par rapport à la queue de soupape est supérieur à la limite d'usure indiquée au tableau de la page 16, le guide doit être remplacé. L'emmanchement du guide de soupape devra être suivi d'un réalésage à l'aide de l'outil U 313030.

Contrôle des ressorts.

Vérifier si les valeurs trouvées sur la flexibilité des ressorts à l'aide de l'appareil A 711200 sont conformes à celles indiquées dans le tableau de la page 16.

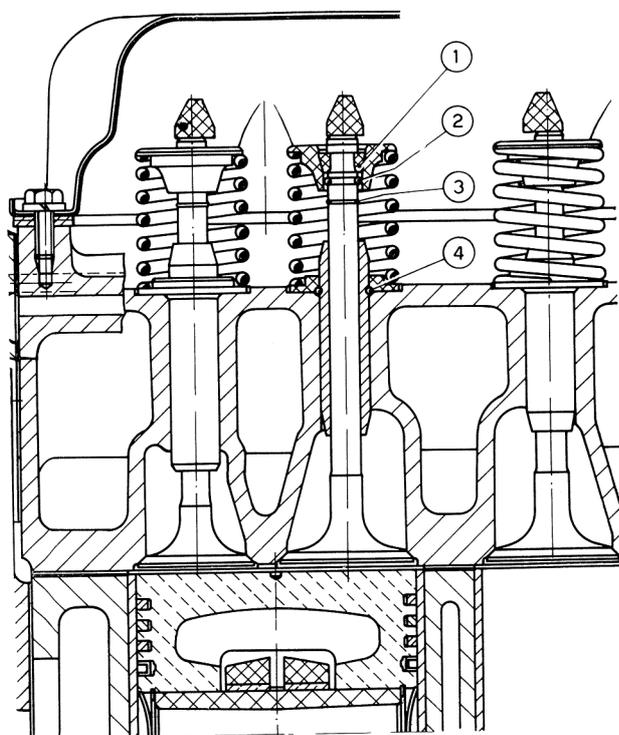


Fig. 23 - Coupe longitudinale dans l'axe des soupapes.
1. Demi-cônes de retenue. - 2. Joint sphérique d'étanchéité en caoutchouc. - 3. Jonc. - 4. Anneau d'arrêt du guide de soupape.

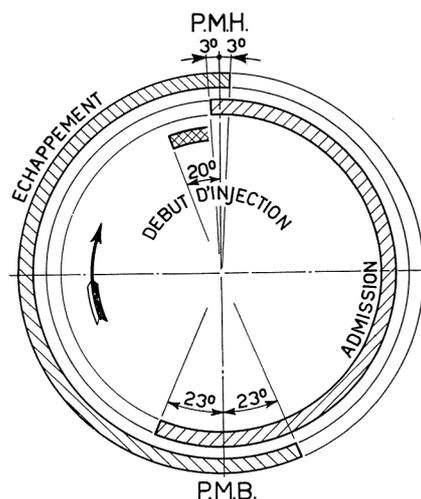


Fig. 24 - Diagramme de distribution.

POUSSOIRS ET CULBUTEURS DE COMMANDE DES SOUPAPES

Les poussoirs sont accessibles au travers de l'ouverture longitudinale pratiquée sur le bloc moteur et fermée à l'aide d'un couvercle jouant le rôle d'un reniflard bourré de paille de fer.

Contrôles.

Contrôle des poussoirs.

Outillage et remarques.

Les contrôles à effectuer sur les poussoirs sont les suivants:

- vérification de la surface d'appui sur les cames de l'arbre de la distribution;
- contrôle du jeu entre poussoir et son logement.

Eventuellement il est possible de faire disparaître de légères rayures à l'aide d'une pierre abrasive à grains très fins.

Si le jeu entre le guide et son logement dans le bloc moteur dépasse la limite d'usure reportée sur le tableau de la page 16, il faut lui substituer un autre poussoir de diamètre majoré, et réaliser l'orifice sur le bloc à l'aide des alésoirs U 0337/A ou U 0337/B selon la majoration nécessaire.

Contrôle des culbuteurs.

Contrôler le jeu entre l'axe de l'arbre porte culbuteurs et les alesages de ces derniers;

— vérifier l'état des surfaces de contact des culbuteurs avec les extrémités des queues de soupapes et procéder à leur rectification si nécessaire. Les portées des balanciers étant traitées, prendre soin de ne pas trop enlever de métal.

Épaisseur maximum pouvant être ôtée: mm 1,5.

ARBRE A CAMES DE LA DISTRIBUTION

L'arbre à cames de la distribution est disposé dans le bloc moteur et commandé par l'intermédiaire des poussoirs, des tiges et des culbuteurs, l'ouverture des soupapes logées dans la culasse.

Il est supporté par trois paliers, dont le premier est équipé d'une bague bronze bloquée dans son logement par une vis (9, fig. 25) et les deux autres munies de bagues en acier recouvertes d'une couche de métal antifriction (type Vanderwell). Les trois bagues, de diamètre différent, sont lubrifiées sous pression par l'intermédiaire de conduits ménagés dans le bloc moteur.

Contrôles.

Vérification de l'arbre à cames.

Outillage et remarques.

Si les portées des paliers et les cames présentent des traces d'usure ou des rayures, essayer de les éliminer à l'aide d'une pierre India très fine. Si le résultat obtenu n'est pas satisfaisant, remplacer l'arbre; contrôler le centrage en prenant l'arbre à cames entre pointes et s'assurer au moyen d'un comparateur que l'excentrage des portées n'est pas supérieur à 0,10 mm; dans le cas contraire le redresser à la presse.

Contrôle des bagues.

Vérifier que les bagues sont emmanchées légèrement serrées dans leurs logements.

S'assurer que les jeux de montage et les limites d'usure correspondent aux tolérances indiquées sur le tableau de la page 16.

Nota. - Les bagues des paliers de l'arbre à cames ne sont pas livrées à des cotes minorées sur le diamètre intérieur.

Lorsque le jeu entre les bagues et les portées de l'arbre à cames est supérieur à la limite d'usure, et que le remplacement seul des bagues est insuffisant il faut remplacer à la fois les bagues et l'arbre lui même.

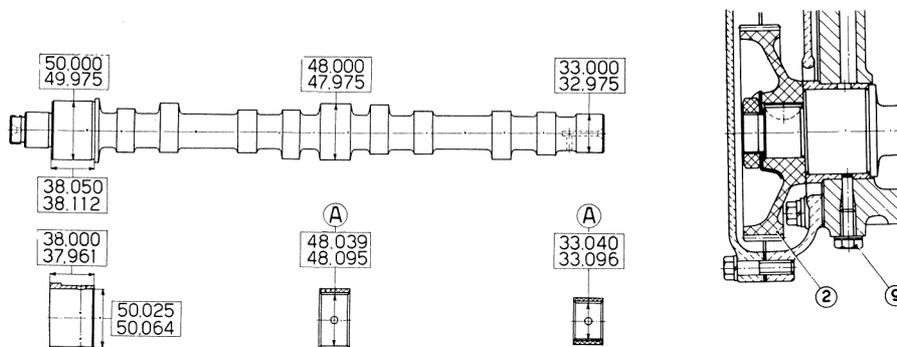


Fig. 25 - Cotes des portées de l'arbre à cames de la distribution et bagues correspondantes.

A = Diamètre intérieur des bagues après emmanchement. - 2. Engrenage de commande de l'arbre à cames. - 9. Vis d'arrêt de la bague.

(NOTA: Les cotes concernant les paliers central et arrière ainsi que celles de bagues correspondantes, sont valables jusqu'au moteur n° 006.553. Les cotes après modification sont majorées de 0,03 mm. La modification a trait également à la fixation du pignon (2) désormais emmanché à chaud (180°) au lieu d'être bloqué par un écrou.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURES DES ORGANES DE LA DISTRIBUTION

	Côtes (mm)	Jeux de montage (mm)		Limites d'usure (mm)
Alésage de la bague du palier avant de l'arbre à cames	50,025 ÷ 50,064	Entre bague et portée avant de l'arbre à cames	0,025 ÷ 0,089	0,20
Diamètre de la portée avant de l'arbre à cames	49,975 ÷ 50,000			
Alésage de la bague du palier central de l'arbre à cames ⁽⁵⁾	(*) 48,039 ÷ 48,095	Entre bague et portée centrale de l'arbre à cames	0,039 ÷ 0,120	0,25
Diamètre de la portée centrale de l'arbre à cames	(*) 47,975 ÷ 48,000			
Alésage de la bague du palier arrière de l'arbre à cames ⁽⁶⁾	(*) 33,040 ÷ 33,096	Entre bague et portée arrière de l'arbre à cames	0,040 ÷ 0,121	0,25
Diamètre de la portée arrière de l'arbre à cames	(*) 32,975 ÷ 33,000			
Alésage du logement des poussoirs dans le bloc moteur	26,000 ÷ 26,021	Entre poussoirs de soupapes et logements dans le bloc	⁽³⁾ 0,030 ÷ 0,042	0,15
Diamètre des poussoirs	26,000 ÷ 25,979			
Diamètre majoré des poussoirs				
Majoration mm 0,05		26,029 ÷ 26,050	Majoration mm 0,10 26,079 ÷ 26,100	
Alésage des logements des guides de soupapes dans la culasse	14,966 ÷ 14,983	Entre guide de soupapes et leurs logements dans la culasse (interférence)	— 0,005 ÷ — 0,050	—
Diamètre extérieur des guides de soupapes	14,988 ÷ 15,016			
Alésage des guides de soupapes (après emmanchement)	9,023 ÷ 9,038	Entre queues de soupapes et leurs guides	0,023 ÷ 0,053	0,20
Diamètre des queues de soupapes	8,985 ÷ 9,000			
Angle d'inclinaison des portées des sièges de soupapes sur la culasse	45° ± 5'			
Caractéristique du ressort des culbuteurs de commande des soupapes		Caractéristique des ressorts de soupapes		
Longueur libre du ressort mm	55,5	Longueur libre du ressort mm	52,8	
Longueur sous charge du ressort . . . mm	41	Longueur sous charge du ressort . . . mm	40	
Charge de contrôle kg	4,75 ÷ 5,25	Charge de contrôle kg	36,6 ÷ 40,4	

⁽³⁾ Voir nota à la page 22.

⁽⁵⁾ La bague centrale doit être emmanchée dans son logement avec un serrage de 0,077 ÷ 0,157 mm.

⁽⁶⁾ La bague arrière doit être emmanchée dans son logement avec un serrage de 0,040 ÷ 0,108 mm.

^(*) Les cotes indiquées concernent les pièces avant modification, les cotes après modification sont augmentées de 0,030 mm. Cette modification appliquée à partir du moteur 006558, du pignon de commande de l'arbre à cames, emmanché à chaud au lieu d'être serré par un écrou.

ORGANES DE L'EMBIELLAGE

PISTONS

Le démontage des pistons peut être prévu sans désaccoupler le moteur du tracteur; il suffit de décu-lasser, de déposer le couvercle inférieur de carter bassin d'huile (fig. 13) et de démonter les chapeaux de bielles.

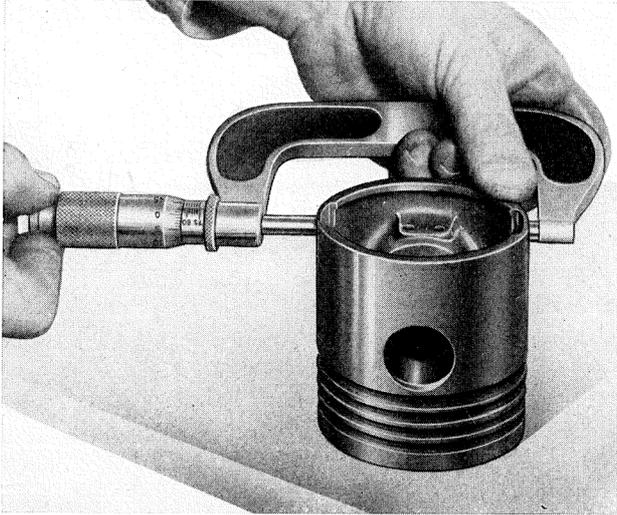


Fig. 26 - Mesure du diamètre du piston pour déterminer l'usure de la jupe.

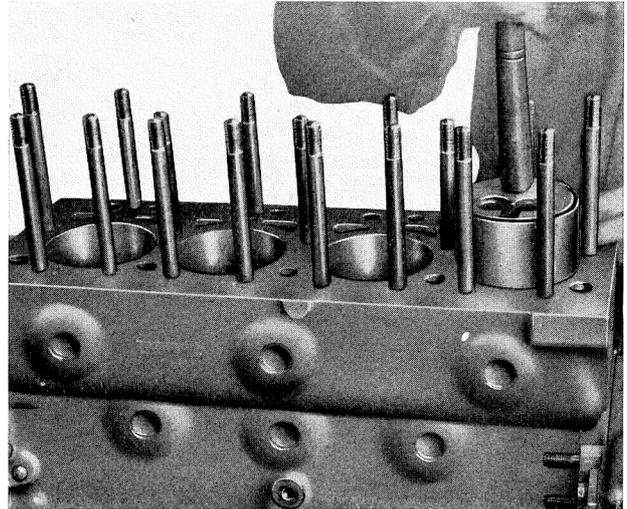


Fig. 27 - Mise en place du piston dans la chemise à l'aide du collier A 619018.

Contrôles.

Vérification de l'usure de la jupe des pistons.

Vérification de l'usure des alésages des axes de pistons.

Outillage et remarques.

L'usure entre piston et chemise correspondante s'évalue en mesurant le piston en bas de jupe perpendiculairement à l'axe (cote E, fig. 28 et fig. 26) et la chemise dans sa partie supérieure sous le P.M.H. du piston (fig. 15). La différence relevée entre les cotes du piston et de la chemise doit rester comprise dans les valeurs indiquées au tableau de la page 22.

Si l'alésage de l'axe du piston est ovalisé ou si le jeu entre l'axe et l'alésage du piston est supérieur à 0,05 mm, procéder au réalésage à l'aide de l'alésoir à lames expansibles (U 217017) et au remplacement de l'axe du piston par un autre de diamètre majoré de mm 0,2 - 0,5.

Dans le tableau de la page 22 sont indiquées les limites d'usure et les tolérances de montage.

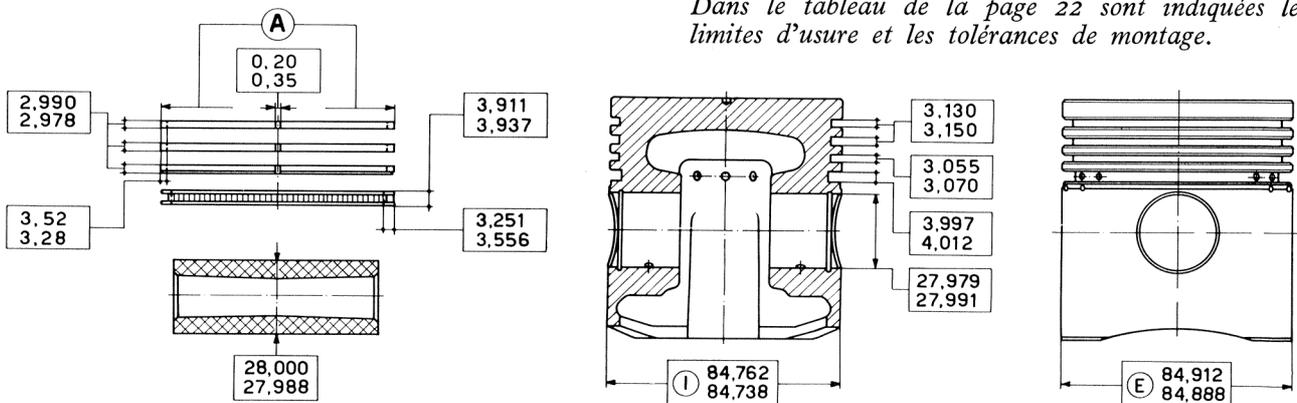


Fig. 28 - Dimensions normales des pistons des segments et des axes.

a) Modification du segment élastique U-FLEX et de son siège sur le piston, introduite à partir du moteur n° 016.736. (La cote de 0,20 à 0,35 mm à la coupe des 3 premiers segments s'entend segments en place dans la chemise fig. 73).

Contrôle de l'usure des gorges des segments.

Éliminer éventuellement les dépôts de calamine sur les segments et dans les gorges des pistons.

Contrôler que le jeu entre segments et gorges est inférieure à celui indiqué au tableau de la page 22; dans le cas contraire remplacer les pièces.

Avoir présent à l'esprit que la hauteur des segments doit se mesurer à l'endroit où l'usure est maximum: c'est à dire à l'intérieur.

Montage des pistons.

Avant d'engager l'axe dans le piston faire chauffer préalablement ce dernier dans un bain d'huile porté à 80° C; après emmanchement aucun jeu ne doit exister entre les pièces accouplées.

Le montage des pistons équipés de leurs segments dans les chemises correspondantes sera facilité par l'usage du collier A 619018.

Il est nécessaire de se souvenir que lors du montage la cavité entaillée dans le piston devra se situer en regard de l'orifice de liaison avec la préchambre de la culasse et de ce fait orientée vers le côté du bloc moteur portant la pompe d'injection.

En cas de montage de pistons neufs il faut, pour éviter un déséquilibre de fonctionnement, que la différence de poids (marqué à froid sur la tête des pistons) ne soit pas supérieure à gr. 2,5.

SEGMENTS

Le piston est équipé de 2 segments de compression et de deux râcleurs dont l'inférieur est du type **U-Flex** (fig. 28).

Opérations et contrôles.

Montage et démontage des segments.

Outillage et remarques.

Pour éviter de les endommager démonter et remonter les segments à l'aide de la pince A 619022 (fig. 29) seuls les segments U-Flex peuvent être mis en place à la main. Au remontage avoir soin de disposer les coups des segments à 120° l'une par rapport à l'autre.

Contrôle des segments.

Pour contrôler si l'écart à coupe des 3 segments supérieurs est compris dans les tolérances admises (mm 0,20 à 0,35) on peut les introduire soit dans le calibre C 619012 soit dans la partie inférieure d'une chemise; si la cote relevée est plus faible que la limite préconisée enlever du métal à l'aide d'une meule (fig. 73).

En ce qui concerne le segment U-Flex les deux extrémités devront se toucher lorsqu'il est monté dans la chemise et se superposer de 7 à 8 mm environ quand il est libre.

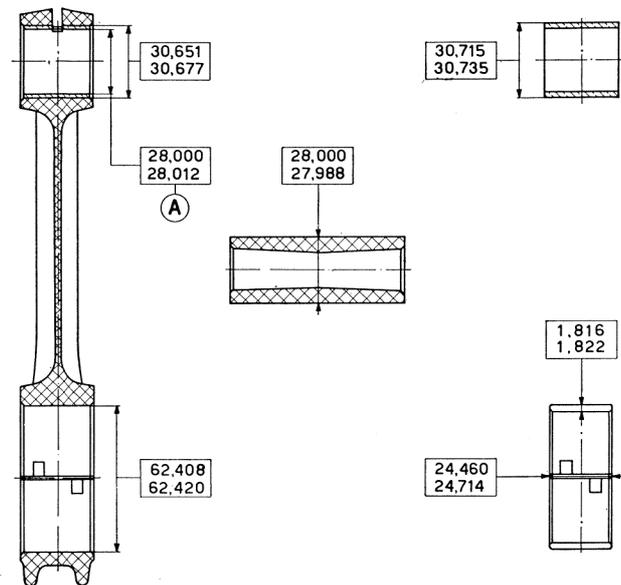


Fig. 29 - Pince A 619022 pour le démontage et le montage des segments.

BIELLES

Contrôle.

Equerrage des bielles.



Demi-coussinets et bagues.

Outillage et remarques.

Le parallélisme des axes de la tête et du pied de bielle peut être contrôlé à l'aide de l'appareil illustré à la fig. 31.

La tête de bielle est centrée sur un mandrin expansible dont est équipé l'appareil; dans l'alésage du pied de bielle on introduit l'axe du piston sur lequel vient s'appuyer une équerre.

L'écart maximum de parallélisme entre les deux axes de la bielle, mesuré à une distance de mm 125 du corps de la bielle ne doit pas dépasser la valeur de $\pm 0,05$ mm.

Les déformations éventuelles reconstruées sur le corps des bielles pourront être corrigées en utilisant une petite presse hydraulique, ou à défaut, un levier à fourche.

Fig. 30 - Dimensions normales de la bielle, des bagues et des demi-coussinets.

A \div Dimension de la bague après emmanchement.

Vérifier l'état des demi-coussinets et des bagues. En cas de rectification des manetons du vilebrequin il est nécessaire de monter des demi-coussinets d'épaisseur majorée.

Si l'on doit remplacer la bague de pied de bielle il faut fraiser, après montage, la partie supérieure en correspondance de l'orifice de graissage puis réalésé l'intérieur de la bague à l'aide de l'alésage U 217017 pour l'amener à la cote présente assurant le jeu de montage convenable.

Les données utiles ainsi que les dimensions des manetons minorés sont reportées sur le tableau de la page 24.

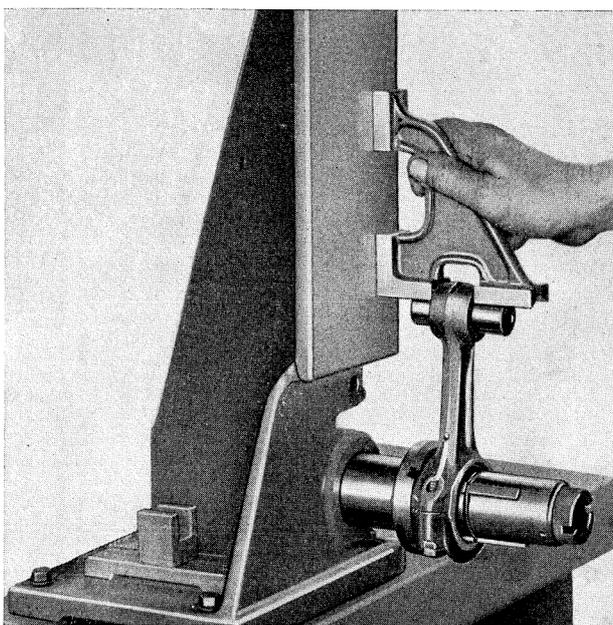


Fig. 31 - Contrôle de l'équerrage des bielles.

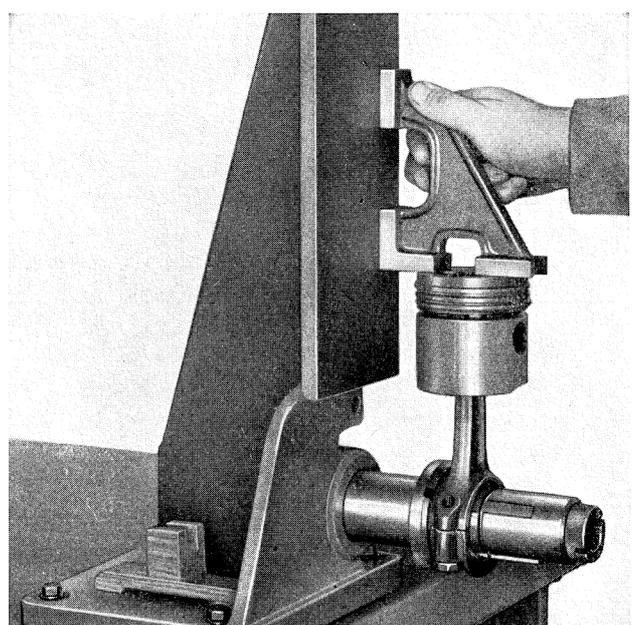


Fig. 32 - Contrôle de l'équerrage du groupe piston bielle.

Montage de l'ensemble piston bielle.

Assembler bielles et pistons en les reliant à l'aide des axes et des circlips correspondants. S'assurer que les orifices de lubrification des bielles, les estampilles indiquant les numéros des cylindres frappés sur les bielles et les chapeaux sont orientés du côté de la cavité creusée dans le sommet des pistons.

A noter que l'axe du piston doit s'engager librement dans le pied de bielle, par contre il est préférable qu'un léger serrage préside au montage de cet axe dans l'alésage du piston.

Contrôler à l'aide de l'appareil **C 517023** (fig. 32) le parfait parallélisme des axes de bielles et l'équerrage lorsque les pistons sont montés.

Nota: Lors de l'emmanchement des pistons dans les chemises, éviter de déformer les ailettes des segments râcleurs **U-Flex**; à toutes fins utiles utiliser le collier **A 619018** (fig. 27).

VILEBREQUIN

Pour démonter le vilebrequin il faut déposer le moteur du tracteur en suivant la méthode indiquée pages 5 et 6.

Avant de contrôler l'état des tourillons et des manetons il est indispensable de procéder à un nettoyage externe et interne au pétrole du vilebrequin après avoir ôté les bouchons des forages du circuit de lubrification. Après remontage des bouchons vérifier l'étanchéité à une pression d'environ 15 atmosphères.

Contrôles.

Alignement des tourillons et des manetons.

Rectification des portées.

Outillage et remarques.

*Après avoir posé le vilebrequin sur les supports en « V » **C 731** (fig. 33) vérifier à l'aide du comparateur **C 680** que le désalignement des tourillons et des manetons n'est pas supérieur à mm 0,05. Au cas contraire redresser le vilebrequin à la presse hydraulique.*

Contrôler l'état de surface et les dimensions des portées en ayant à l'esprit que tout vilebrequin comportant la moindre trace de fêlure doit être immédiatement remplacé.

Si l'on note des rayures profondes qu'il n'est pas possible de faire disparaître à la pierre de carborundum ou une ovalisation supérieure à 0,08 mm, les portées devront être rectifiées puis polies.

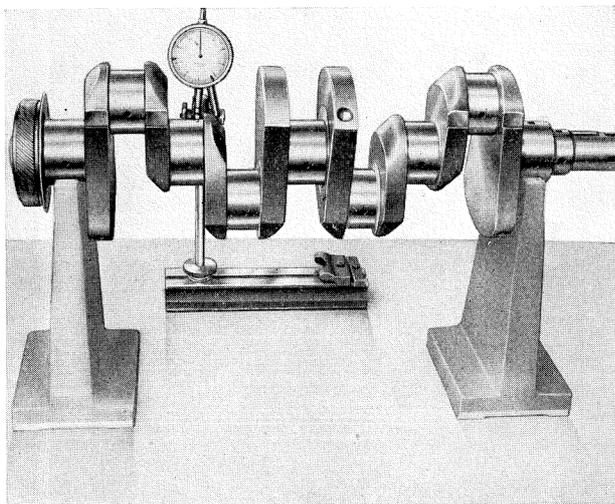


Fig. 33 - Contrôle de l'alignement des portées du vilebrequin.

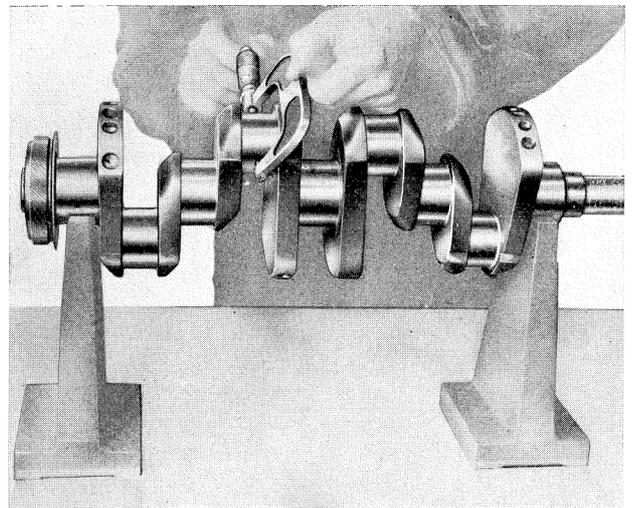


Fig. 34 - Contrôle des diamètres des tourillons et des manetons.

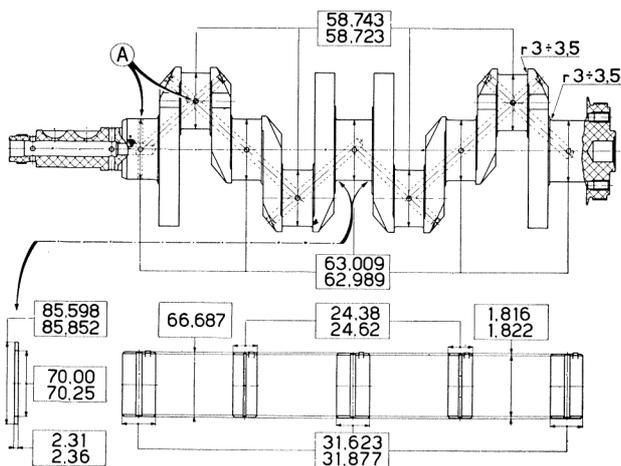


Fig. 35 - Dimensions normales des portées des tourillon, des manetons et des rondelles demi-lune d'épaulement.
A = Congé des trous de lubrification après rectification des portées mm 0,5.

COUSSINETS DE PALIERS ET DES BIELLES

Les coussinets des paliers de vilebrequin et des bielles sont du type à coquille mince. De ce fait ils ne sont pas ajustables et devront être remplacés par des coussinets de cotes majorées après rectification des portées du vilebrequin (voir tableau page 24).

Le réglage du jeu axial du vilebrequin est réalisé à l'aide de deux paires de cales demi-lune disposées de part et d'autre du palier central et recouvertes de métal antifriction. Des cales demi-lune majorées de **0,1 mm** permettent d'effectuer un rattrapage de jeu.

Contrôles.

Vérification des coussinets.

Jeu entre coussinets et vilebrequin.

Le rayon des congés de raccordement aux manivelles des manetons et des tourillons devra être de 3 à 3,5 mm.

Après la rectification il est nécessaire d'arrondir les arêtes des orifices de lubrification et de faire subir au vilebrequin un nettoyage très soigné afin de le débarrasser des particules métalliques abrasives qui ne manqueraient pas d'endommager les coussinets.

Outillage et remarques.

Si après un lavage soigné à l'essence, les surfaces des demi-coussinets présentent l'une des déficiences suivantes:

- traces de surchauffe ou de grippage;
 - rayures profondes;
 - usure excessive, remarquables à certaines zones manquant notablement de métal antifriction;
- il sera nécessaire de prévoir leur remplacement.

Monter dans le carter moteur le vilebrequin équipé des coussinets et des cales d'épaulement du palier central puis serrer les chapeaux de palier à l'aide d'une clé dynamométrique, en appliquant un couple de serrage de 16 mkg.

Faire tourner le vilebrequin et contrôler le jeu axial qui ne doit pas être supérieur à 0,5 mm. Dans le cas contraire remplacer les demi-cales de réglage. Cette opération préliminaire a pour but la mise en place des demi-coussinets sur leurs sièges; démonter les chapeaux de palier et poser successivement sur chaque support une feuille de papier à cigarette légèrement humectée d'huile (épaisseur 0,025 mm, puis serrer à nouveau les vis.

Faire pivoter légèrement le vilebrequin qui doit tourner librement mais sans jeu excessif. Si la rotation paraît trop libre ajouter une seconde feuille de papier à cigarette. Enfin si l'on est obligé de rejouter une troisième feuille de papier à cigarette il faudra qu'après serrage la rotation du vilebrequin se trouve très freinée pour que le jeu soit dans les tolérances admises.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE L'EMBIELLAGE

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Alésage des logements des chemises dans le carter moteur	89,855 ÷ 89,825	Entre le diamètre extérieur des chemises et leurs logements dans le carter moteur (serrage)	— 0,123 ÷ — 0,175	—
Diamètre extérieur des chemises	90,000 ÷ 89,978			
Alésage des chemises (après emmanchement dans le carter moteur)	85,000 ÷ 85,024	Entre chemises et pistons	0,088 ÷ 0,136	0,45
Diamètre des pistons (cote E, fig. 28)	84,912 ÷ 84,888			
Alésage des axes de pistons	27,979 ÷ 27,991	Entre axe des pistons et leurs alésages ⁽¹⁾	— 0,021 ÷ 0,003	0,05
Diamètre normal des axes de pistons ⁽²⁾	27,988 ÷ 28,000			
Hauteur de la gorge du premier et du 2ème segment du piston	3,130 ÷ 3,150	Entre la hauteur des gorges et la hauteur des 1ère et 2ème segments	0,140 ÷ 0,172	0,35
Hauteur des 1er et 2ème segments	2,978 ÷ 2,990			
Hauteur de la gorge du 3ème segment du piston	3,055 ÷ 3,070	Entre hauteur de la gorge et la hauteur du 3ème segment	0,065 ÷ 0,092	0,25
Hauteur du 3ème segment	2,978 ÷ 2,990			
Hauteur de la gorge du 4ème segment du piston ^(*)	3,997 ÷ 4,012	Entre la hauteur de la gorge et la hauteur du 4ème segment ^(*)	0,060 ÷ 0,101	0,20
Hauteur du 4ème segment ^(*)	3,911 ÷ 3,937			
Diamètre extérieur des segments normaux (1er, 2ème, 3ème)	84,97 ÷ 85,00	Largeur des 1er, 2ème, 3ème segment (fig. 28)		3,28 ÷ 3,52
Diamètre extérieur du segment U-FLEX (4ème) ^(*)	84,912 ÷ 85,471	Largeur du 4ème segment (fig. 28)		3,251 ÷ 3,556
Alésage de la bague de pied de bielle (après emmanchement ⁽²⁾)	28,000 ÷ 28,012	Entre bague de pied de bielle et axe de piston ⁽³⁾	0,010 ÷ 0,020	0,15

⁽¹⁾ Le montage de l'axe du piston doit être effectuée après réchauffement du piston à 80° C.

⁽²⁾ A partir du moteur n° 002.317 la tolérance maximum des axes et des bagues normaux et majorés a été réduite de 0,005 mm.

⁽³⁾ La valeur minimum du jeu est donnée par des critères pratiques mais non par comparaison des cotes des pièces accouplées.

^(*) Les données indiquées se réfèrent au piston et au segment élastique U-FLEX montés jusqu'au moteur n° 016735.

A partir du moteur n° 016.736 les données sont les suivantes: hauteur du siège sur le piston: 5,530 ÷ 5,550 mm, épaisseur du segment: 5,480 ÷ 5,510 mm, diamètre extérieur du segment monté dans la chemise: 85 mm, largeur: 4,75 ÷ 5,08 mm.

(Suite: Données jeux de montage, et limites d'usure des organes de l'embellage.

	Données mm	Jeux de montage	mm	Limites d'usure mm
Diamètre des sièges des coussinets de paliers du vilebrequin	66,675 ÷ 66,685	Entre coussinets de paliers et tourillons du vilebrequin	0,022 ÷ 0,064	0,20
Épaisseur des coussinets normaux des paliers	1,816 ÷ 1,822			
Diamètre normal des tourillons de vilebrequin	63,009 ÷ 62,989			
Diamètre des sièges des coussinets de bielle	62,408 ÷ 62,420	Entre coussinets de bielles et manetons du vilebrequin	0,021 ÷ 0,065	0,20
Épaisseur des coussinets normaux de bielle	1,816 ÷ 1,822			
Diamètre normal des manetons de vilebrequin	58,743 ÷ 58,723			
Largeur de la portée du tourillon central du vilebrequin	38,400 ÷ 38,500	Jeu axial du vilebrequin	0,07 ÷ 0,32	0,50
Épaisseur des cales demi-lune d'épaulement du palier central	2,31 ÷ 2,36			
Longueur du palier central	33,56 ÷ 33,61			

ECHELLE DE MAJORATION SUR LE DIAMETRE EXTERIEUR DES CHEMISES DE RECHANGE

Majoration mm	0,04	0,20	0,24	0,50	0,54	1,00	1,04
Diamètres extérieurs des chemises majorées	90,040 ÷ 90,018	90,200 ÷ 90,178	90,240 ÷ 90,218	90,500 ÷ 90,478	90,540 ÷ 90,518	91,000 ÷ 90,978	91,040 ÷ 91,018

MAJORATIONS DE L'ALEPAGE DES CHEMISES, DU DIAMETRE DES PISTONS, DES 1er, 2ème ET 3ème SEGMENTS ET DU 4ème SEGMENT (U-FLEX)

Majoration mm	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
Alésage des chemises majorées ⁽⁴⁾	85,100 ÷ 85,124	85,200 ÷ 85,224	85,400 ÷ 85,424	85,600 ÷ 85,624	85,800 ÷ 85,824
Diamètre des pistons majorés (cote E, fig. 28)	84,988 ÷ 85,012	85,088 ÷ 85,112	85,288 ÷ 85,312	85,488 ÷ 85,512	85,688 ÷ 85,712
Diamètre des pistons majeurs (cote I, fig. 28)	84,838 ÷ 84,862	84,938 ÷ 84,962	85,138 ÷ 85,162	85,338 ÷ 85,362	85,538 ÷ 85,562
Diamètre extérieur des segments majorés (1°, 2° et 3°)	85,07 ÷ 85,10	85,17 ÷ 85,20	85,37 ÷ 85,40	85,57 ÷ 85,60	85,77 ÷ 85,80
Diamètre extérieur du segment U-FLEX majoré (4°) (*)	Majoration mm 0,4 ÷ 0,8		Diamètre extérieur 85,852 ÷ 85,293		

⁽⁴⁾ L'alésage des chemises normales ou majorées est obtenu en place après emmanchement dans le carter moteur et rectification.

^(*) Les données se réfèrent aux segments U-FLEX montés jusqu'au moteur n° 016.735; à partir du moteur suivant des segments majorés de 0,4 et de 0,8 mm sont prévus.

(Suite: Données, jeux de montage et limites d'usure des organes de l'embellage.

ECHELLE DE MAJORATION DES AXES DE PISTONS ET DES BAGUES DE PIED DE BIELLE

Majoration mm	0,2	0,5
Diamètre des axes (°) mm	28,188 ÷ 28,200	28,488 ÷ 28,500
Alésage des bagues de pied de bielle (cote obtenue après emmanchement et alésage) mm	28,200 ÷ 28,212	28,500 ÷ 28,512

(°) Voir nota à la page 22.

ECHELLE DE MINORATION DES TOURILLONS ET DES MANETONS DE VILEBREQUIN ET DE MAJORATION DES COUSSINETS CORRESPONDANTS

	0,127	0,254	0,508	0,762	1,016
Diamètre des tourillons mm	62,862 ÷ 62,882	62,735 ÷ 62,755	62,481 ÷ 62,501	62,227 ÷ 62,247	61,973 ÷ 61,993
Diamètre des manetons mm	58,596 ÷ 58,616	58,469 ÷ 58,489	58,215 ÷ 58,235	57,961 ÷ 57,981	57,707 ÷ 57,727
Epaisseur des coussinets de paliers et de bielles mm	1,879 ÷ 1,885	1,943 ÷ 1,949	2,070 ÷ 2,076	2,197 ÷ 2,203	2,324 ÷ 2,330
Epaisseur des cales demi-lunes d'épaulement	Majoration mm 0,1			2,41 ÷ 2,46	

COUPLES DE SERRAGE

Chapeaux de paliers mkg 16	Chapeaux de bielles mkg 6,6
Vis de fixation du volant mkg 5,8	Ecrous de culasse mkg 9,5÷10

LUBRIFICATION

La lubrification du moteur est du type forcé sous pression, l'huile étant envoyée dans le circuit par une pompe à engrenages commandée depuis le vilebrequin.

Le schéma du circuit de lubrification illustré par la figure 36 comprend, outre la pompe à huile, les organes suivants:

- un filtre à crépine sur l'aspiration de la pompe (1);
- une soupape limitatrice de pression (2) (pression d'ouverture $3,4 \text{ kg cm}^2$);
- un filtre centrifugeur en série sur le refoulement de la pompe;
- un filtre supplémentaire en dérivation (3);
- un manomètre de contrôle de pression placé sur le tableau de bord;
- une jauge de niveau dans le carter bassin d'huile (4), incorporée dans le bouchon expansible de fermeture de la tubulure de remplissage.

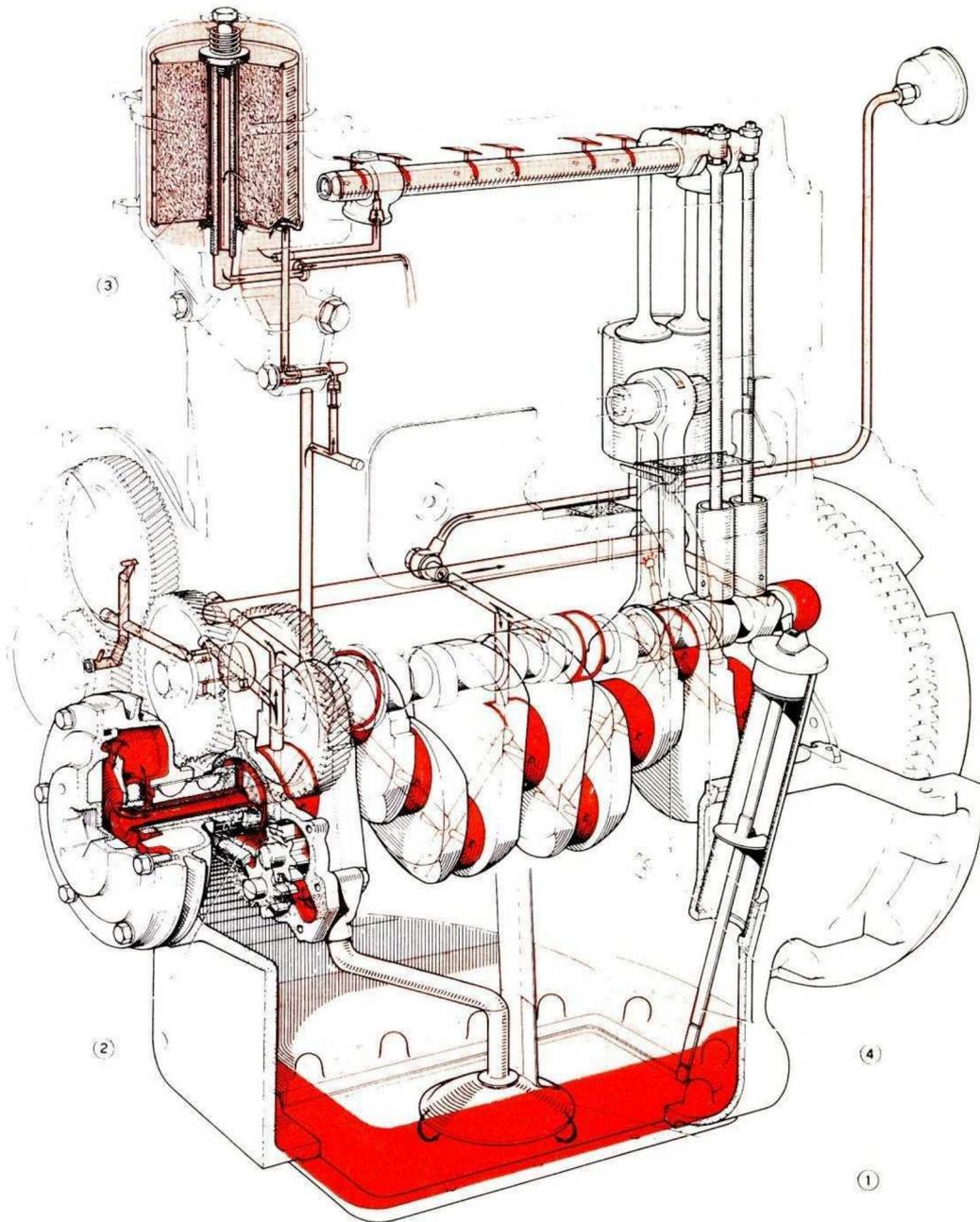


Fig. 36 - Schéma du circuit de lubrification.

1. Filtre à crépine. - 2. Soupape limitatrice de pression. - 3. Filtre supplémentaire. - 4. Jauge à huile.

POMPE A HUILE

Opérations et contrôles.

Démontage.

Contrôle de la pompe.

Contrôle de la soupape limitatrice de pression.

Outillage et remarques.

Pour déposer la pompe à huile il est nécessaire d'enlever le pignon de commande calé sur le vilebrequin ainsi que le pignon intermédiaire.

La soupape limitatrice est accessible après avoir déposé le couvercle des engrenages de la distribution.

Le démontage de la pompe ne présente aucune difficulté particulière.

Lorsque la lubrification des organes du moteur est imparfaite une vérification des pièces internes de la pompe s'avère utile. Il faut alors se reporter à la figure 37 qui précise les tolérances de montage et au tableau de la page 27 qui indique les limites d'usure à ne pas dépasser.

Aucun réglage n'est prévu pour cet organe; pour contrôler son efficacité il suffit de vérifier que les caractéristiques du ressort sont conformes à celles indiquées au tableau de la page 27 et que le jeu entre la soupape et son siège dans le corps de pompe ne dépasse pas les limites d'usure tolérées.

FILTRES A HUILE

Il est indispensable de ne rien négliger en ce qui concerne l'entretien des filtres compte tenu de l'importance que ces derniers ont sur la lubrification rationnelle du moteur.

Les pièces composant le centrifugeur d'huile (monté en bout du vilebrequin) sont illustrées à la figure 38, celles du filtre à cartouche représentées à la figure 36.

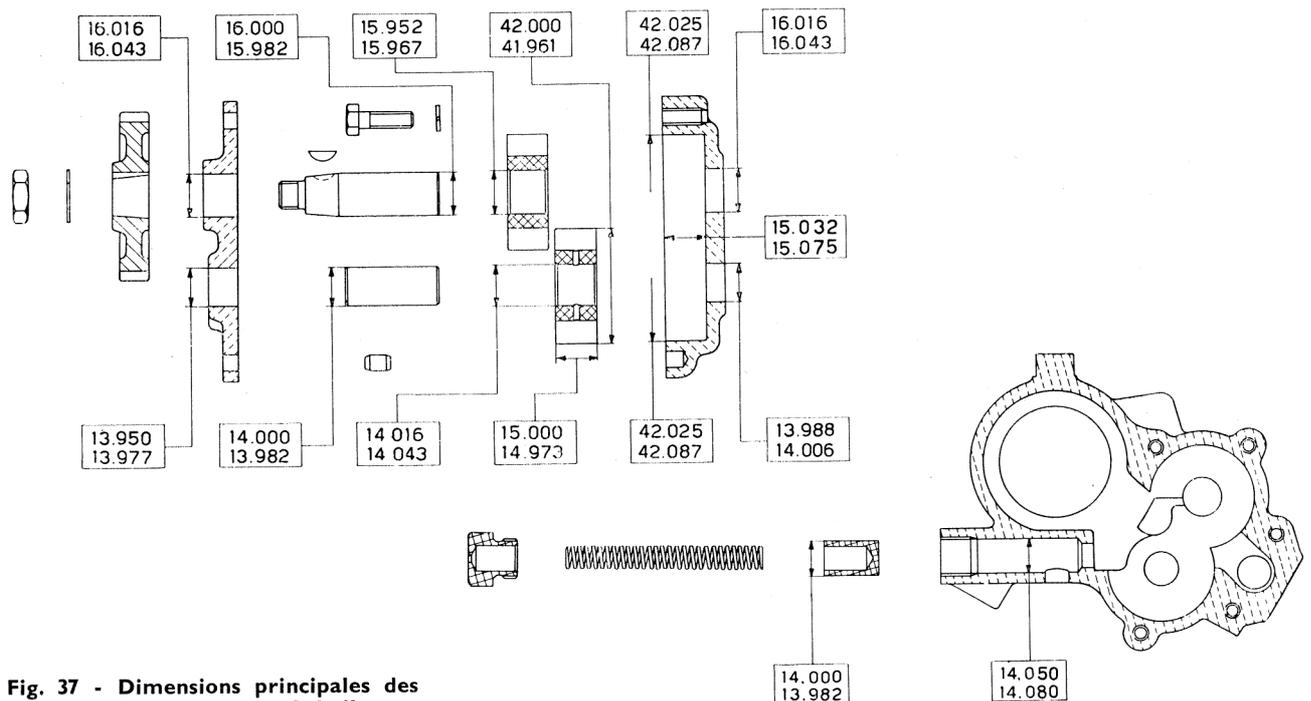
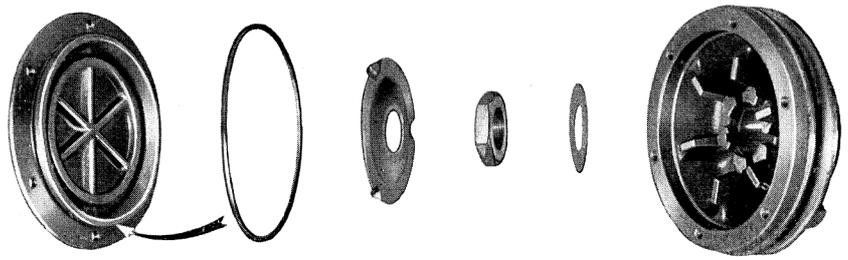


Fig. 37 - Dimensions principales des organes de la pompe à huile.

Fig. 38 - Organes du filtre centrifugeur d'huile.

(La flèche indique la position de montage du joint d'étanchéité en caoutchouc).



DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE LA POMPE A HUILE

	Données mm	Jeux de montage	mm	Limites d'usure mm
Diamètre intérieur des logements des pignons dans le corps de pompe	42,025 ÷ 42,087	Entre les logements sur le corps de pompe et les pignons	0,025 ÷ 0,126	0,20
Diamètre extérieur des pignons mené et menant de la pompe	42,000 ÷ 41,961			
Alésage de l'arbre de commande sur le corps de pompe et le couvercle	16,016 ÷ 16,043	Entre l'alésage de l'arbre de commande sur le corps de pompe (et sur son couvercle) et l'arbre de commande du pignon menant	0,016 ÷ 0,061	0,20
Diamètre de l'arbre de commande du pignon menant	16,000 ÷ 15,982			
Alésage de la soupape limitatrice de pression	14,050 ÷ 14,080	Entre la soupape limitatrice de pression et son alésage	0,050 ÷ 0,098	0,15
Diamètre de la soupape limitatrice de pression	14,000 ÷ 13,982			
—	—	Entre les flancs des dents des pignons de pompe mis en place	0,06 ÷ 0,14	0,25

Caractéristiques du ressort de la soupape limitatrice de pression

Longueur libre du ressort mm	79
Longueur sous charge du ressort mm	44
Charge de contrôle kg	7,6 ÷ 8,4

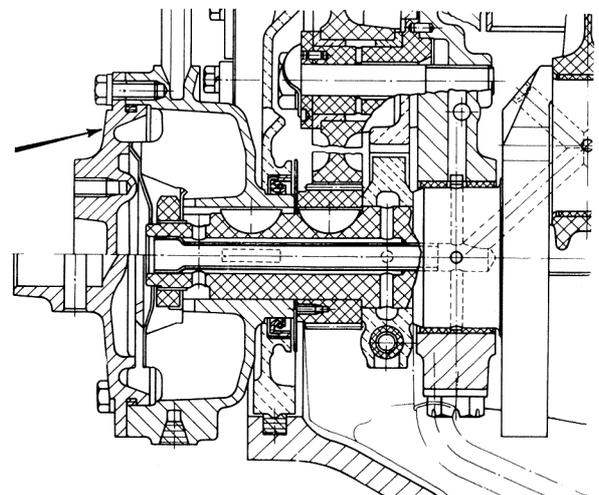


Fig. 39 - Section longitudinale du filtre centrifugeur d'huile disposé en bout du vilebrequin.

(La flèche indique le couvercle modifié à partir du moteur 001.791 pour permettre le montage d'une prise de force).

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement du moteur est assuré par une circulation d'eau contrôlée par un thermostat inséré dans un support fixé sur la culasse du moteur. Pour accéder au thermostat il faut déposer le collecteur qui réunit le radiateur au support (fig. 42).

Les autres organes du système de refroidissement sont:

- la pompe à eau;
- le radiateur;
- le ventilateur.

POMPE A EAU

Dépose, révision et remontage.

Opérations.

Oter la turbine.

Extraire les roulements.

Extraire le joint d'étanchéité.

Remontage.

Remarques.

Enlever la poulie de commande de la pompe munie du ventilateur, le couvercle du corps de pompe, puis sortir la turbine avec son arbre.

Sortir la garniture cache-poussière du roulement avant (1, fig. 40) le circlips (2) et les roulements (3) avec leur entretoise (4). Retirer si nécessaire la rondelle d'épaulement (5) du roulement arrière.

Opération à n'effectuer que dans le cas où il est nécessaire de le remplacer.

Nota. - Lors de la révision de la pompe vérifier l'état des garnitures, le jeu des roulements et faire disparaître à l'aide d'un grattoir les dépôts calcaires qui ont pu se former sur les parois internes.

Ne présente aucune difficulté si l'on se reporte aux figures 40 et 41.

THERMOSTAT

Le fonctionnement correct du thermostat peut être vérifié en le plongeant dans un récipient contenant de l'eau et en chauffant cette dernière. Suivre l'évolution de la température de l'eau à l'aide d'un thermomètre à mercure et contrôler que la valeur de la course de la tige du thermostat est comprise entre les limites suivantes.

Début de l'ouverture du thermostat	82 ÷ 87° C
Course d'ouverture de la soupape à 90 ÷ 95° C	6 ÷ 7 mm

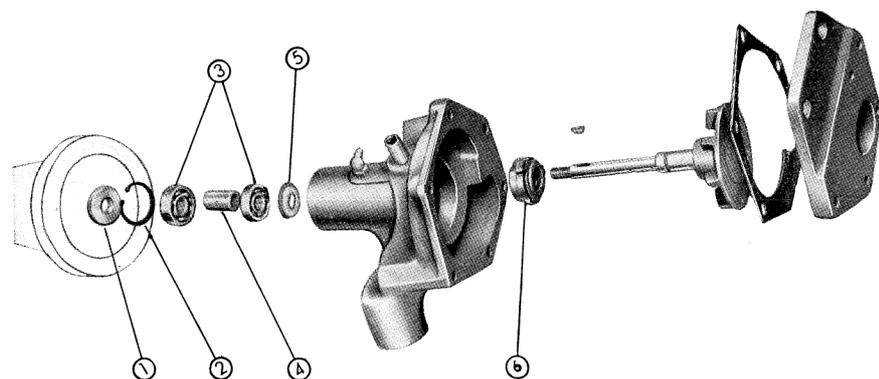


Fig. 40 - Organes de la pompe à eau.
1. Garniture cache-poussière du roulement avant. - 2. Circlips. - 3. Roulements. - 4. Entretoise. - 5. Rondelle d'épaulement. - 6. Joint d'étanchéité de l'arbre de la pompe.

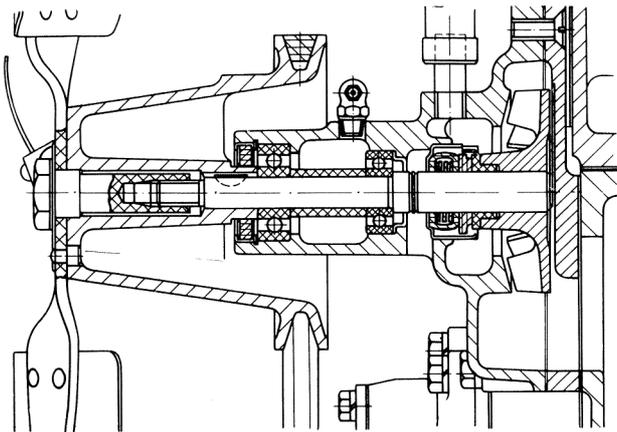


Fig. 41 - Coupe longitudinale de la pompe à eau.

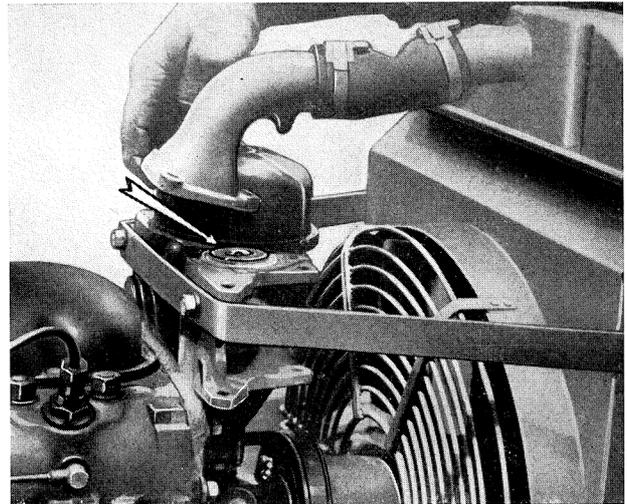


Fig. 42 - Thermostat en place.
(La figure représente le tracteur FL 4 équipé d'une buse avec déflecteurs montée sur le radiateur).

A l'occasion de ce contrôle, vérifier également le fonctionnement du thermomètre à distance dont le cadran est fixé sur le tableau de bord, en plongeant le bulbe de ce thermomètre dans le même récipient et en comparant les valeurs indiquées avec celles du thermomètre étalon.

RADIATEUR

Lorsque, au cours du fonctionnement du moteur, on constate une élévation anormale de la température de l'eau de refroidissement, il faudra, après avoir procédé au contrôle du thermostat, s'assurer que les tubes et les ailettes du radiateur ne sont pas encombrés à l'extérieur par des dépôts d'impuretés et à l'intérieur que les tubes verticaux ne sont pas partiellement obstrués par des incrustations calcaires.

Les dépôts calcaires à l'intérieur du radiateur et de l'ensemble du circuit de refroidissement peuvent être éliminés par un lavage soigné, le radiateur étant monté sur le tracteur en procédant de la manière suivante:

- faire dissoudre **300 grammes** de carbonate de soude dans **6 litres** d'eau environ et filtrer sur une toile la solution obtenue;
- remplir le radiateur, laisser fonctionner le moteur pendant une dizaine de minutes à faible régime, puis vidanger;
- faire le plein d'eau claire, mettre le moteur en marche, le laisser tourner, puis procéder à une nouvelle vidange en examinant si compte tenu de l'état de l'eau il n'est pas utile de répéter l'opération une fois encore.

Le radiateur doit être vérifié afin de s'assurer qu'il ne présente pas de fuite.

Les fuites d'eau peuvent être localisées en soumettant le radiateur à un essai de tenue sous pression.

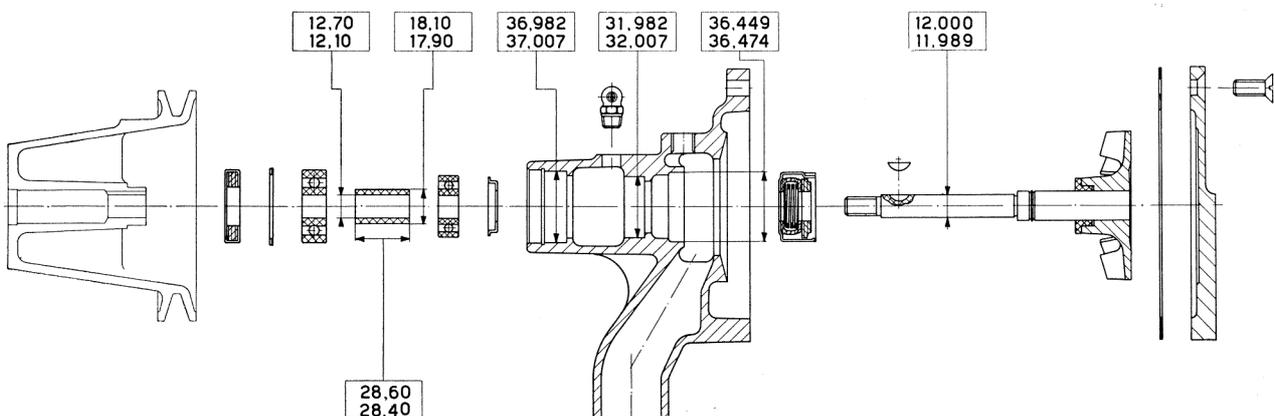


Fig. 43 - Dimensions principales des organes de la pompe à eau.

NOTA: Il est bon de s'assurer que le tuyau d'évacuation de la vapeur du radiateur n'est pas obstrué par des dépôts calcaires ou de la boue provenant de l'extérieur, ceci pour éviter que des pressions anormales ne prennent naissance dans les tubes verticaux du radiateur.

VENTILATEUR

Si durant l'essai de fonctionnement du moteur, on constate des bruits anormaux ou des vibrations provenant des pales du ventilateur, il est nécessaire de les contrôler et le cas échéant de les redresser. Le contrôle peut en être effectué à l'aide d'un trusquin en faisant tourner lentement le ventilateur à la main.

ALIMENTATION

FILTRE A AIR

Le nettoyage du filtre à air (fig. 44) est indispensable à la bonne conservation du moteur. Le personnel d'atelier chargé de la réparation veillera à ce que l'opération de nettoyage du filtre soit toujours respectée à l'occasion de chaque révision normale ou exceptionnelle du tracteur.

A cet effet il est nécessaire de démonter la cuvette à huile (7) puis d'ôter le jonc d'arrêt (9) ce qui permettra d'enlever la masse filtrante inférieure (10).

Nettoyer, à l'aide d'un pinceau bien sec la surface extérieure de l'élément filtrant, enlever la poussière qui s'est déposée à l'intérieur du filtre, des tubulures et du préfiltre et immerger la masse filtrante dans un récipient contenant du pétrole.

Avant de procéder au remontage du filtre il est nécessaire d'attendre le séchage complet de l'élément filtrant et de renouveler l'huile dans la cuvette inférieure jusqu'au niveau (6) indiqué à la figure 44.

NOTA: S'assurer que les durites d'arrivée au moteur ne sont pas percées ce qui offrirait à l'air non filtré la possibilité de pénétrer dans le moteur et vérifier que la paille de fer des éléments filtrants est bien compacte.

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

Le système d'alimentation du moteur se compose des organes suivants:

- réservoir à combustible;
- la pompe d'alimentation;
- le filtre;
- la pompe d'injection avec son régulateur et les injecteurs.

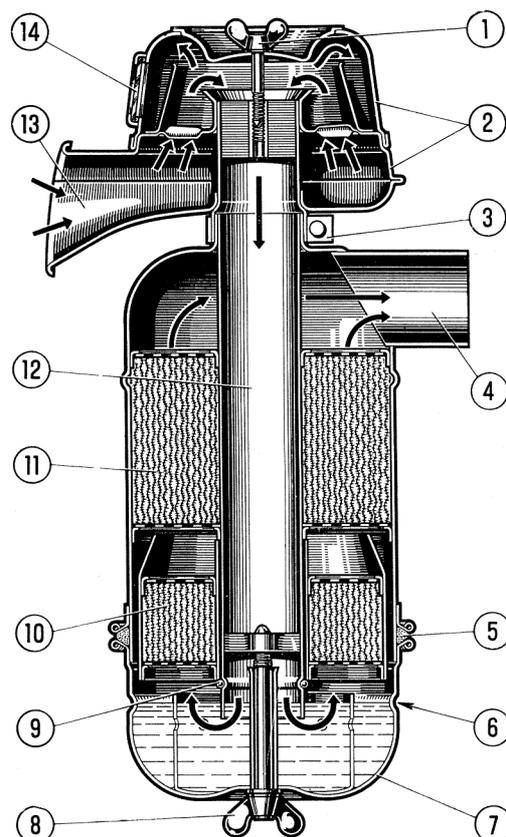


Fig. 44 - Filtre à air à bain d'huile.

1. Vis de fixation de la calotte du préfiltre. - 2. Préfiltre centrifuge. - 3. Collier. - 4. Tubulure d'air filtré. - 5. Joint. - 6. Niveau d'huile. - 7. Cuvette à huile. - 8. Vis de fixation de la cuvette. - 9. Jonc d'arrêt de la masse filtrante inférieure. - 10. Masse filtrante inférieure. - 11. Masse filtrante fixe. - 12. Tubulure d'entrée d'air dans le filtre. - 13. Collecteur d'entrée d'air. - 14. Voyant de dépôt de poussière dans le préfiltre.

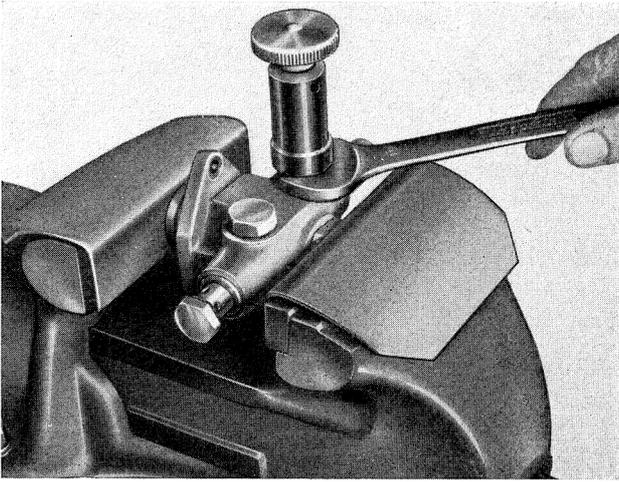


Fig. 45 - Démontage de la pompe à main d'amorçage équipant la pompe d'alimentation en combustible.

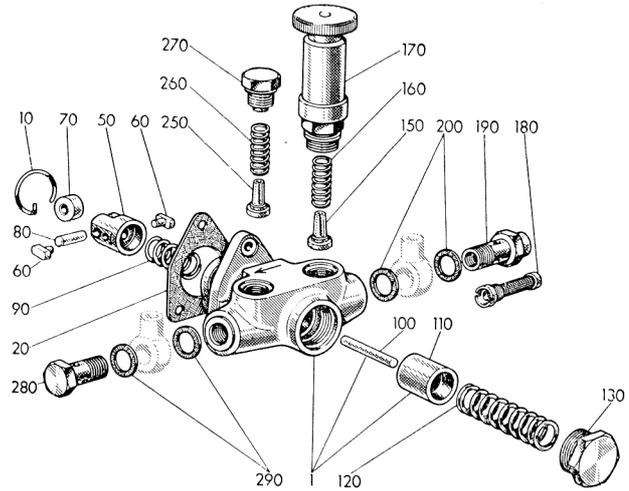


Fig. 46 - Vue éclatée de la pompe d'alimentation en combustible.

RESERVOIR

Si lors d'une injection on constate que le réservoir fuit, il faut prendre la précaution, pour éviter tout accident, de remplir le réservoir d'eau sans remettre en place le bouchon de la tubulure de remplissage, avant d'effectuer les points de soudure nécessaires.

POMPE D'ALIMENTATION

La pompe d'alimentation est du type à piston; elle est actionnée par une came supplémentaire de l'arbre de la pompe d'injection.

Démontage.

Démontage.

La pompe à main d'amorçage (fig. 45).

Le clapet de refoulement (250, fig. 46).

Le piston.

Le poussoir de commande.

Opérations et remarques.

Enlever le clapet d'aspiration et le ressort correspondant (150 et 160, fig. 46).

Dévisser le bouchon et sortir le piston avec son ressort et son plongeur.

Extraire le jonc d'arrêt (10) du corps de pompe et dégager le poussoir de commande.

Inspection et montage de la pompe d'alimentation.

S'assurer que les divers éléments de la pompe ne sont ni usés ni fissurés:

- nettoyer le filtre à crépine logé à l'intérieur du raccord banjo d'arrive du combustible à la pompe et, le cas échéant, le remplacer;
- contrôler la bonne étanchéité des clapets et vérifier que la tension d'appui des ressorts est suffisante.

En dehors de la tenue des clapets, aucune autre opération de révision n'est à prévoir. Au cas où le débit de la pompe serait insuffisant, bien que les clapets n'en soient pas responsables, la seule solution à envisager est de changer le corps de pompe équipé de son piston et de son plongeur (pièces appariées). A noter également que les organes de la pompe à main d'amorçage ne sont pas livrés séparément.

Pour le montage de la pompe qui ne présente aucune difficulté particulière, se reporter à la figure 46 qui indique la position des pièces et leur ordre de montage.

Essai de la pompe d'alimentation.

Les essais à effectuer sur la pompe sont les suivants:

Opérations.

Essai d'amorçage.

Essai de pression maximum au refoulement.

Essai de débit.

Remarques.

S'étant assuré qu'elle ne contient pas de combustible fixer la pompe sur le banc d'essais et amener le régime du moteur à 200 t/mn. Moins d'une demi-minute après le début de l'essai le combustible doit apparaître à la sortie de la pompe si le clapet et le piston sont en bon état.

Monter la pompe sur le banc (après avoir branché un manomètre sur la tuyauterie de refoulement), faire tourner le moteur à un régime de 500 à 600 t/mn, et contrôler que la pression atteinte est de 1,5 kg/cm² environ. Si l'on constate une valeur inférieure la cause peut en être imputable, outre à la tenue insuffisante des clapets, à une tension trop faible du ressort auto-régulateur du piston.

La pompe étant montée comme dans le cas précédent vérifier que les débits aux régimes indiqués sont conformes aux valeurs suivantes:

(pression de refoulement 1,2 ÷ 1,5 kg/cm ²)	
300 t/mn	plus de 0,4 l/mn;
1000 t/mn	plus de 1,5 l/mn.

POMPE D'INJECTION ET REGULATEUR

Fonctionnement de la pompe d'injection.

La pompe est constituée de 4 éléments distincts, un par cylindre, réunis en un seul corps comprenant également les organes de commande (fig. 47).

Le schéma de la figure 48 en illustre le fonctionnement.

Le cylindre de chaque élément est pourvu d'une lumière en liaison avec la chambre d'alimentation lumière découverte lorsque le piston se situe au **P. M. B.**

Durant sa course ascendante, le piston, commandé par la came de l'arbre de la pompe d'injection qui vient s'appuyer sur le galet du poussoir du piston, masque la lumière, refoule le combustible en le comprimant dans la chambre supérieure du cylindre; le combustible soulève la soupape de retenue et parvient jusqu'à l'injecteur par l'intermédiaire du tuyau de ce dernier. Cette compression se poursuit jusqu'à l'instant ou durant sa montée, le fraisage transversal du piston atteint la lumière du cylindre, rétablissant alors la liaison avec la chambre d'alimentation de la pompe.

L'inclinaison spécialement étudiée de la rainure transversale permet d'obtenir, selon sa position par rapport à la lumière du cylindre, une course utile variable lors du refoulement et en conséquence de fournir au moteur la quantité de combustible qui lui est nécessaire en fonction des diverses charges qui lui sont imposées (fig. 48).

La rotation du piston sur lui-même est commandée par la crémaillère du régulateur dont les crans viennent s'engager dans le secteur denté du manchon d'entraînement du piston.

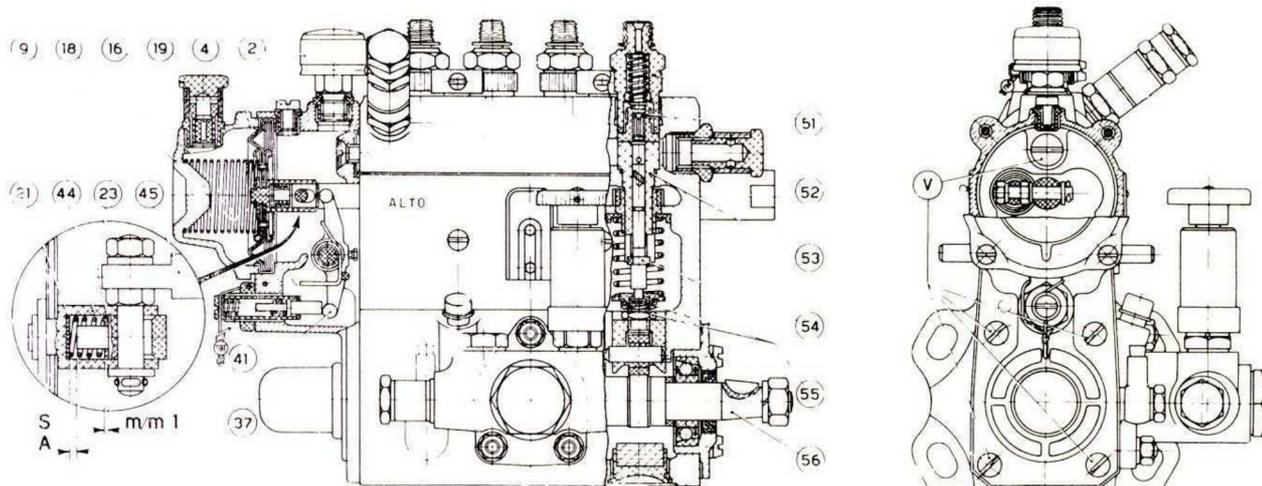


Fig. 47 - Section longitudinale et transversale de la pompe à injection et du régulateur de vitesse.

2. Renflard du régulateur. - 4. Bouchon de remplissage d'huile. - 9. Couvercle du régulateur de vitesse. - 16. Vis creuse du raccord de la tubulure d'air reliant le diffuseur au régulateur. - 18. Ressort antagoniste de la membrane du régulateur. - 19. Membrane. - 21. Disque de réglage de la course du dispositif compensateur. - 23. Rondelle de tarage du ressort du dispositif compensateur. - 37. Balancier de commande de la course supplémentaire de la crémaillère pour la mise en route et l'arrêt du moteur. - 41. Dispositif à ressort (butée à vis) d'arrêt du balancier. - 44. Cage de la butée à ressort du dispositif compensateur. - 45. Crémaillère de régulation de débit. - 51. Raccord de pression. - 52. Clapet de retenue. - 53. Cylindre. - 54. Piston. - 55. Vis et écrou de réglage des poussoirs. - 56. Arbre à canies de commande des éléments de pompe.

A Course du dispositif compensateur de débit: $1,2 \pm 0,1$. - S Epaisseur de la rondelle de tarage (23) du ressort du dispositif compensateur. - V Vis de fixation du boîtier de régulateur sur le carter de la pompe d'injection.

Sur la face extérieure de la pompe d'injection, le long de la chambre d'alimentation, sont disposés, d'une part une vis de purge d'air du circuit et, d'autre part, un clapet à bille ayant pour rôle de maintenir constante la pression d'alimentation.

La lubrification de l'arbre à cames, de ses roulements et des poussoirs est assurée par l'huile du carter de pompe. La tubulure de remplissage rapportée sur la face extérieure du corps de pompe est protégée par un bouchon équipé d'une jauge de niveau.

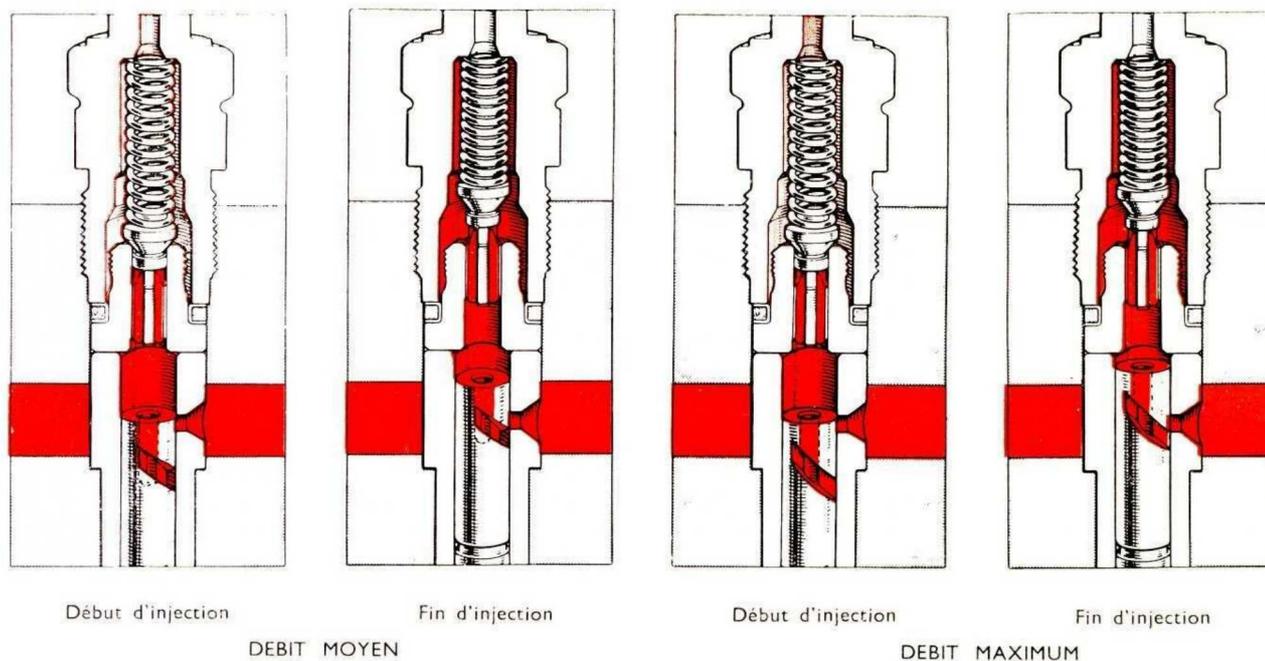


Fig. 48 - Phases de fonctionnement de la pompe d'injection.

Fonctionnement du régulateur de vitesse.

Le régulateur, solidaire de la pompe d'injection est du type pneumatique à dépression.

Le régulateur est essentiellement composé de 2 chambres (dont une communique avec l'extérieur) séparées par une membrane mobile, reliée à l'axe de commande de la crémaillère de réglage de débit, par l'intermédiaire d'un dispositif compensateur à ressort (44, fig. 47).

Un diffuseur du type Venturi (fig. 50) équipé d'un papillon commandé par la tringlerie de l'accélérateur est monté sur le collecteur d'admission d'air du moteur. Le diffuseur est mis au moyen d'une tubulure, en relation avec la seconde chambre du régulateur.

L'aspiration d'air dans les cylindres du moteur crée une dépression dans le diffuseur, dépression qui se fait sentir au travers de la tubulure, jusqu'à la membrane du régulateur. Cette dernière (19, fig. 49), fixée à l'une des extrémités de la crémaillère de la pompe, est poussée vers la position de débit maximum par le ressort antagoniste (18).

Le fonctionnement est aisé à comprendre si l'on pense que c'est précisément la dépression qui s'oppose à la poussée du ressort en question. En effet, si le papillon du diffuseur est entièrement ouvert, la dépression qui s'exerce sur la membrane est faible et la crémaillère se trouve en position de débit maximum; par contre si le papillon ferme presque entièrement le venturi du diffuseur, la dépression dans la chambre arrière est élevée, la membrane repousse le ressort antagoniste, entraînant la crémaillère vers l'arrière. Le régime de ralenti est obtenu par réglage de l'ouverture du papillon du diffuseur en agissant sur la vis correspondante.

En ce qui concerne le réglage du régime maximum, à effectuer après celui de la butée à ressort du balancier (41, fig. 49) limitant la course de la crémaillère et de ce fait, les débits aux valeurs prescrites; jouer uniquement sur la position du papillon du diffuseur. L'ouverture du papillon est limitée par une butée à vis; ce dispositif ainsi que la butée à ressort de la crémaillère doivent être plombés après réglage.

La variation du régime moteur est donc réalisée en agissant sur le papillon du diffuseur, alors que la course de la crémaillère est déterminée uniquement par la valeur de la dépression régnant dans la chambre du régulateur pneumatique.

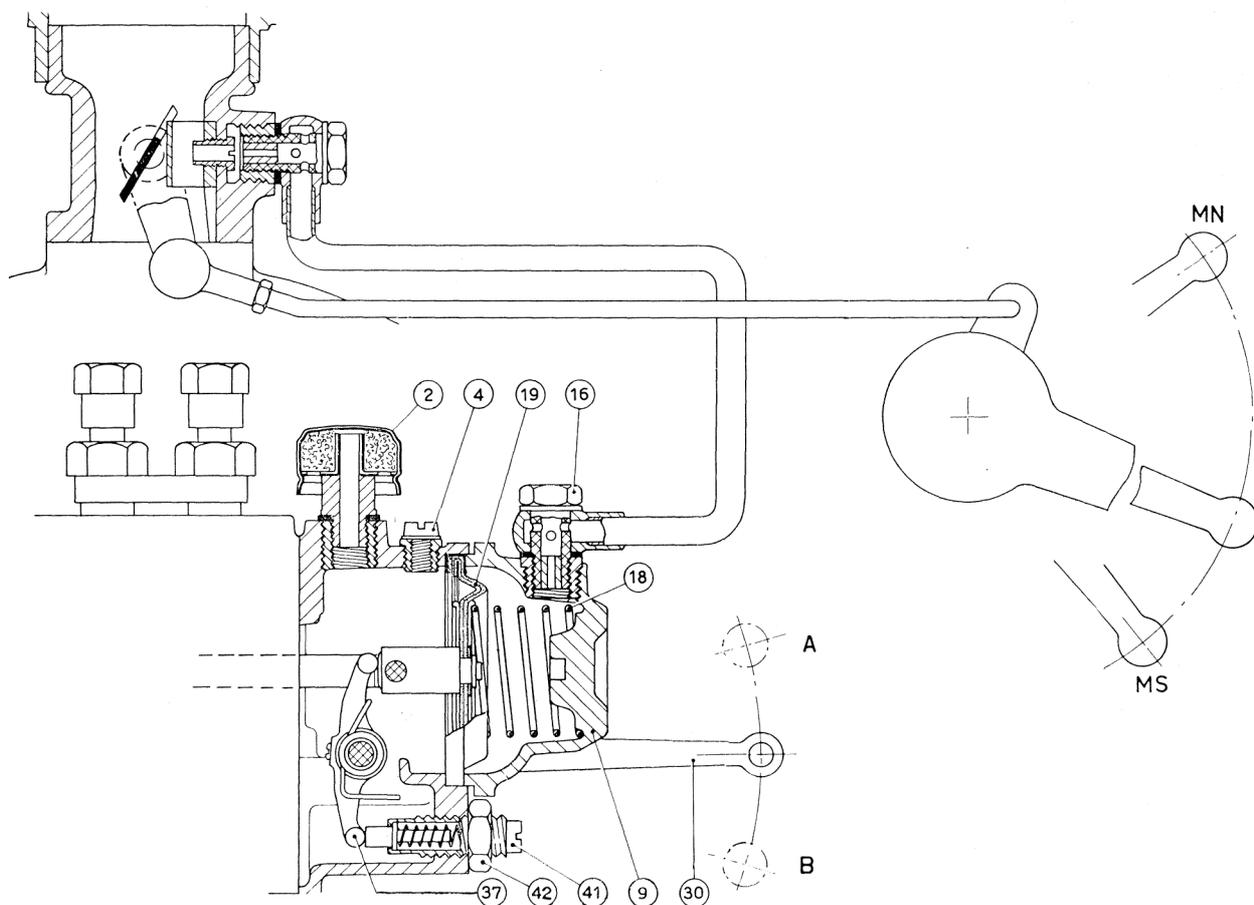


Fig. 49 - Schéma de fonctionnement du régulateur de vitesse.

MN = Manette d'accélération en position de ralenti. - **MS** = Manette d'accélération en position de régime maximum. - **A** = Suralimentation (lancement du moteur). - **B** = Arrêt du moteur. (Pour les numéros de référence voir la dénomination fig. 47).

A chacune des positions du papillon (qui est commandé directement par la tringlerie de l'accélérateur) doit correspondre au régime déterminé du moteur; si ce dernier tend à augmenter de régime, sans intervention sur le papillon, mais pour une cause extérieure (diminution de la charge), il s'ensuit automatiquement un accroissement de la dépression qui provoque un recul de la crémaillère; un ralentissement du moteur (augmentation de la charge) se solde par un effet contraire.

La régulation pneumatique présente donc un caractère de continuité, sa zone d'action s'étendant sur toute la gamme des vitesses du moteur comprises entre les régimes maximum et minimum. En effet, la dépression dans le diffuseur est déterminée par la position du papillon du venturi et par la vitesse de rotation du moteur.

Dans le cas où le papillon du diffuseur étant entièrement ouvert, le régime du moteur tend à diminuer sous l'effet de la charge qui lui est imposée, la dépression dans la chambre s'abaisse également permettant au ressort antagoniste d'exercer sur la membrane une pression plus importante qui se repercute sur le ressort du dispositif compensateur. Le tassement progressif de ce ressort autorise une légère augmentation de la course de la crémaillère (course de compensation) qui a comme conséquence, du fait de l'accroissement de débit de la pompe d'injection qui en résulte de provoquer une amélioration du couple moteur. Pour la mise en route du moteur, plus particulièrement à froid, il est nécessaire d'augmenter provisoirement la quantité de combustible à injecter en permettant à la crémaillère d'effectuer une course supérieure à celle correspondant au débit maximum. A cet effet, le dispositif composé du levier **30** (fig. 49), commande le balancier **37** qui enfonce la butée à ressort du dispositif **41** et libère la crémaillère pour une course supplémentaire.

Alors qu'au régime maximum la course est de **9 mm**, cette dernière est ainsi portée à **16 mm** ce qui accroît dans de fortes proportions le débit pour la mise en route du moteur.

Si par contre, ce même balancier est actionné en sens inverse, la crémaillère est amenée en position STOP, c'est-à-dire de débit nul des pistons de la pompe d'injection ayant comme conséquence l'arrêt du moteur.

A la partie supérieure du boîtier du régulateur se trouve un orifice bouché par la vis (**4**) qui permet d'introduire quelques gouttes d'huile moteur sur la membrane qui lui évitent de se dessécher et lui conserveront ses qualités de souplesse.

Démontage de la pompe à injection et du régulateur.

Monter la pompe sur le support orientable équipé de la plaque de fixation **A 18707** (fig. 51) et procéder comme suit:

Pièces à enlever.

La pompe d'alimentation.

L'arbre à cames de la pompe.

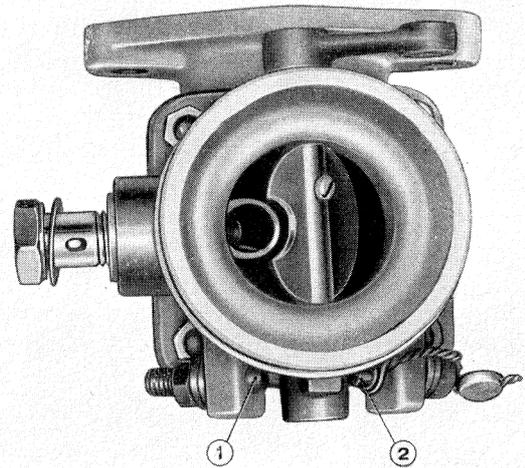


Fig. 50 - Diffuseur (Venturi) sur le collecteur d'admission d'air.

1. Vis de réglage du régime de ralenti. - 2. Vis de réglage du régime maximum.

Opérations et remarques.

Enlever le couvercle d'accès aux poussoirs et soulever à l'aide d'un tournevis les cuvettes inférieures des ressorts de pistons de façon à pouvoir engager les fourchettes de retenue **A 323033**.

Retirer la vis de fixation du couvercle avant de la pompe et en s'aidant de 2 tournevis, extraire l'arbre à cames (fig. 52).

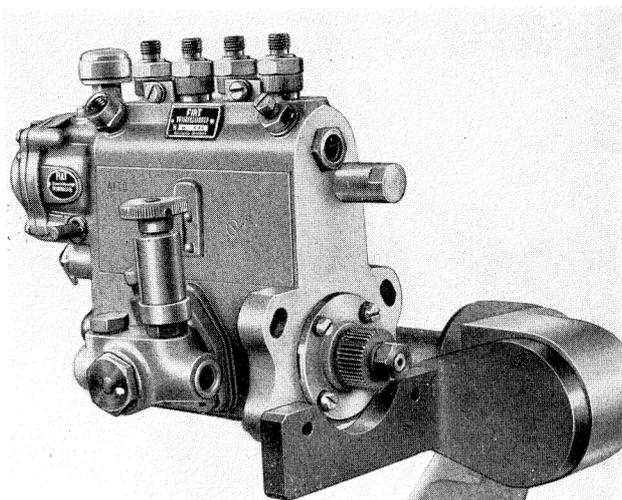


Fig. 51. - Pompe à injection montée sur le support orientable.

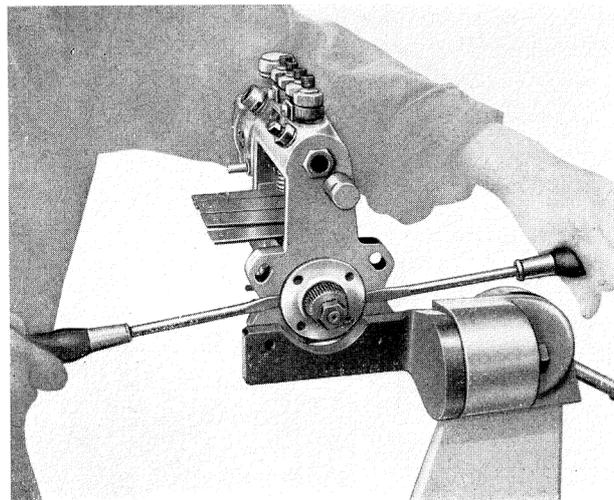


Fig. 52. - Démontage de l'arbre à cames à l'aide de tournevis.

Au cas où il serait nécessaire de démonter le pignon cannelé d'entraînement où les cages intérieures des roulements, utiliser respectivement les extracteurs A 227006 (fig. 53) et A 323025;

Dévisser les bouchons inférieurs du corps de pompe à l'aide du tournevis spécial A 323044, sortir les fourchettes de retenue A 323033 et ôter les poussoirs au moyen de l'outil A 323035.

Enlever pour chaque élément la cuvette inférieure du ressort et le piston fig. 54 (outil A 323007) puis sortir dans l'ordre: le ressort, la cuvette supérieure, le secteur denté équipé de son manchon d'entraînement.

Nota. - *Prendre soin de classer séparément les pièces de chaque élément, afin de pouvoir les remonter à la même place si elle sont encore en bon état.*

Démonter les cheminées, enlever les ressorts des clapets et sortir à l'aide de l'extracteur A 527005, les clapets munis de leurs sièges et de leurs joints. Enlever les cylindres par le haut.

Les pistons.

Les clapets de retenue et le cylindres.

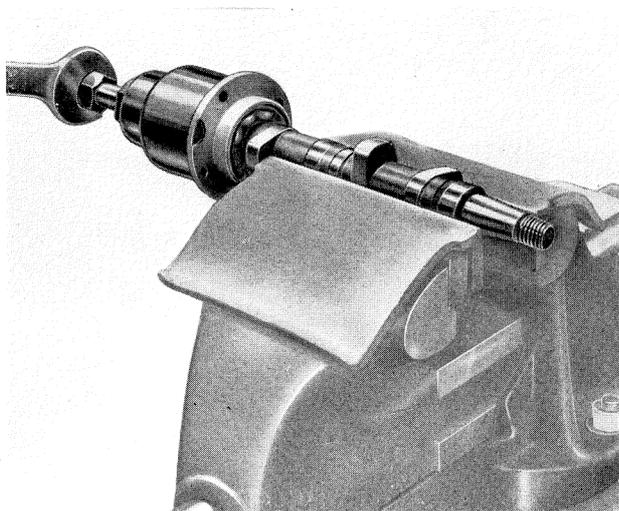


Fig. 53 - Démontage du pignon cannelé de l'arbre à cames à l'aide de l'extracteur A 227006.

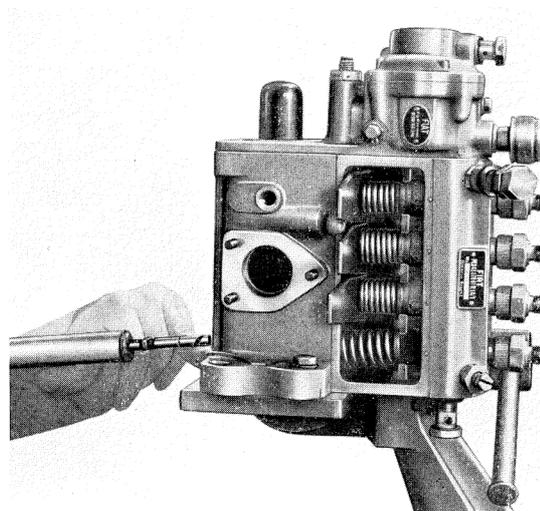


Fig. 54 - Extraction des pistons au moyen de l'outil A 323007.

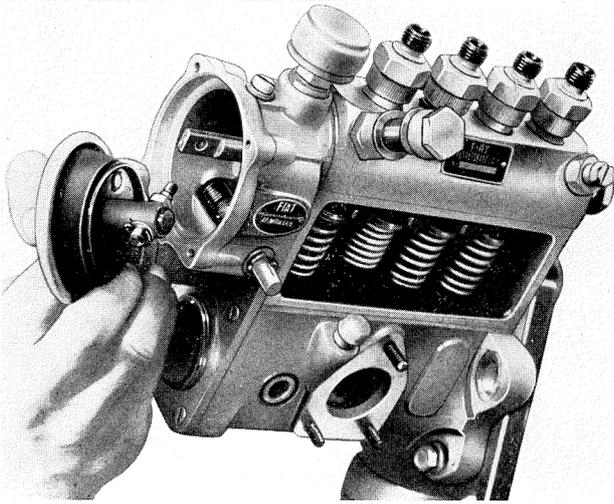


Fig. 55 - Séparation de la membrane et de la crémaillère du régulateur.

Régulateur pneumatique.

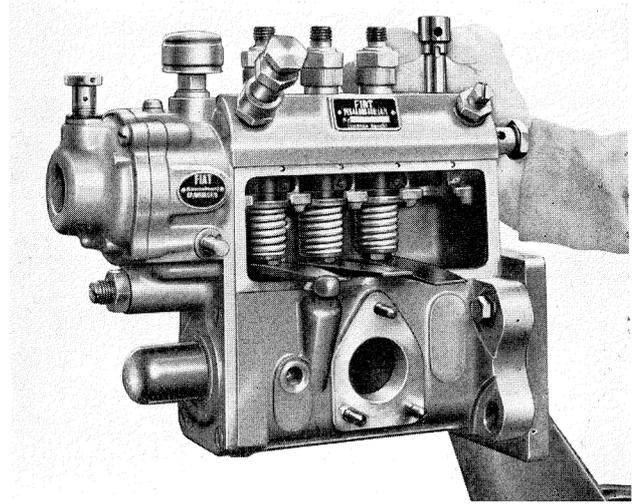


Fig. 56 - Dépose et repose des cylindres.

Oter les vis de fixation du couvercle du carter du régulateur et sortir le ressort.
 Amener la crémaillère en position de débit minimum puis écarter la membrane de son siège afin de pouvoir atteindre l'écrou de fixation (fig. 55).
 Si nécessaire, dévisser les 5 vis du carter de régulateur afin de le libérer du corps de pompe (V, fig. 47).

Nota. - Le démontage du régulateur est indépendant de celui de la pompe d'injection.
 Pour sortir la cage extérieure du roulement monté dans le carter du régulateur utiliser l'extracteur A 323026.

Contrôle des pièces démontées.

Laver soigneusement à l'essence le corps de pompe et les diverses pièces démontées.

Vérifier que les pièces ne présentent ni traces d'usure ni fêlures; examiner avec une attention toute particulière l'état des surfaces de frottement des pistons, des cylindres, des clapets de retenue et de leurs sièges ainsi que les cames.

Contrôler que la crémaillère de réglage des débits coulisse librement; au cas contraire repasser les bagues de guidage à l'aide de l'alésoir **U 323034**. Se rappeler que l'effort à fournir pour déplacer la crémaillère ne doit pas dépasser **150 grammes**.

Avant de procéder au remontage de la pompe d'injection ne pas omettre de laver chaque pièce à l'essence puis de les enduire d'huile **FIAT HD 30**.

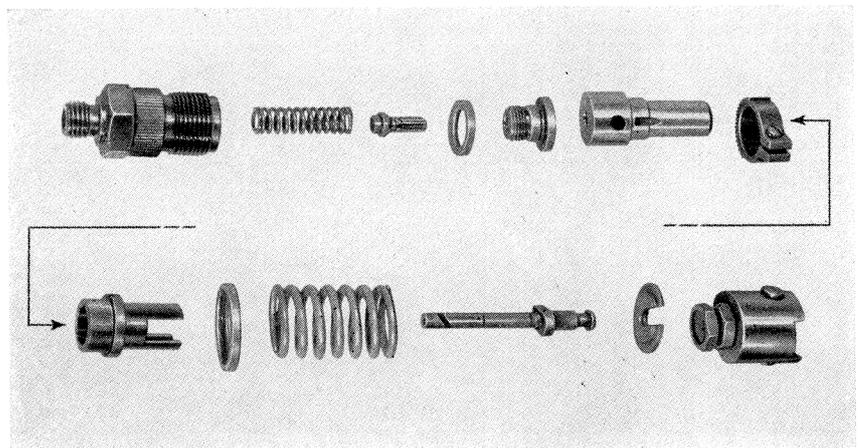


Fig. 57 - Organes d'un élément de pompe d'injection.

Montage de la pompe et du régulateur.

Disposer le corps de pompe sur le support pivotant et procéder au montage des divers organes de la façon suivante:

Organes à monter.

Boîtier du régulateur.

Axe de la crémaillère de régulation.

Cylindres.

Clapets de retenues et leurs sièges.

Pistons.

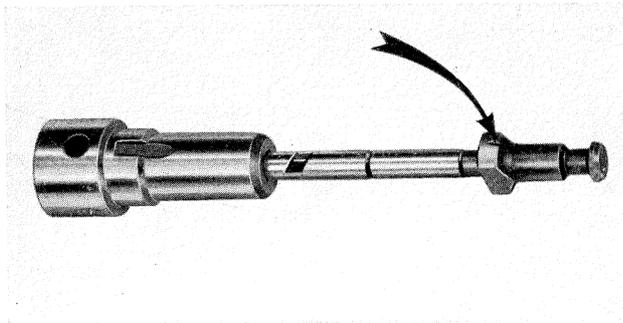


Fig. 58 - Position correcte du montage du piston par rapport au cylindre.

Poussoirs.

Arbre à cames équipé de son couvercle support et de son pignon cannelé d'entraînement.

Régulateur pneumatique.

Organes divers.

Opérations et remarques.

L'accoupler au corps de pompe à l'aide de la vis correspondante.

Présenter les cylindres ainsi que le montre la fig. 56.

Mettre en place sur chaque cylindre le clapet et son siège correspondant, puis compléter le montage avec le joint, le ressort et la cheminée.

Faire pivoter la pompe et amener la crémaillère à mi-course.

Placer les manchons d'entraînement équipés des secteurs dentés dans leurs logements, puis serrer les vis de blocage de ces derniers de sorte qu'ils soient centrés.

*Monter les cuvettes supérieures et les ressorts correspondants; enfilez les pistons dans les cylindres à l'aide de l'outil **A 323007**, puis mettre en place les cuvettes inférieures.*

Pour le montage correct des pistons, l'entaille frappée sur l'une des ailettes doit se trouver en regard du couvercle d'accès aux poussoirs (la fig. 58 indique l'orientation par rapport au cylindre).

*Introduire à l'aide de l'outil **A 323035**, les poussoirs par l'ouverture latérale sur le corps de pompe pour le passage de l'arbre à cames.*

*Comprimer les ressorts et maintenir les poussoirs au moyen des clés à fourche **A 323033**.*

Monter l'arbre à cames et vérifier par les orifices des bouchons inférieurs que les rangées des billes des roulements sont bien dans leurs cages.

Visser en place les bouchons inférieurs équipés de leurs feutres de lubrification des cames.

Mettre en place, l'arbre, le balancier muni de son ressort et bloquer ce dernier sur l'arbre à l'aide de sa vis pointeau.

accoupler la membrane à la crémaillère; engager le ressort antagoniste de la membrane et fixer le couvercle du régulateur au moyen des vis correspondantes.

Monter la soupape limitatrice de pression, le bouchon de purge d'air et la pompe d'alimentation. Ravitailler le carter de pompe en huile moteur et en verser quelques gouttes par l'orifice de lubrification de la membrane du régulateur (4, fig. 47).

Essai et réglage du système d'injection.

Les essais à effectuer sur l'ensemble du système sont les suivants:

Opérations.

Tenue à la pression des soupapes de retenue.

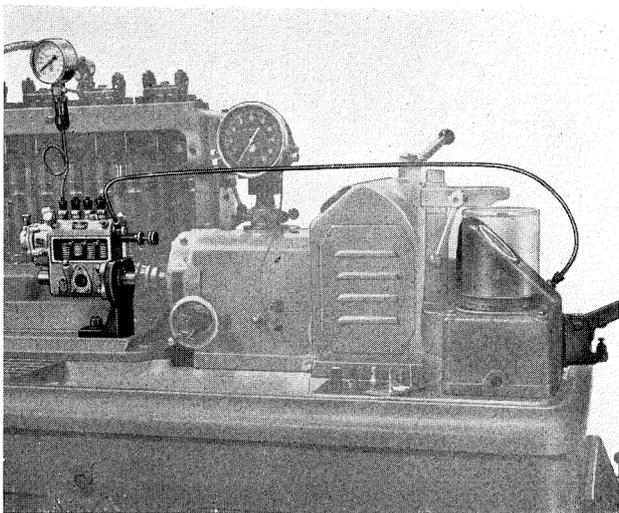


Fig. 59 - Essai de tenue à la pression des soupapes de retenue.

Tenue des pistons.

Tenue des clapets des soupapes de retenue.

Outillage et remarques.

Si la pompe d'injection est montée sur le banc d'essais, il suffit de relier le raccord d'arrivée du combustible à la sortie de la pompe à main du banc et d'obturer à l'aide de bouchons les cheminées des soupapes de retenue, ainsi que la soupape limitatrice de pression d'alimentation (fig. 59).

Si au contraire la pompe d'injection est montée sur le support pivotant A 5717, utiliser pour le contrôle, outre les bouchons cités plus haut, le réservoir contenu dans la boîte A 527015 et la pompe d'alimentation à main A 12131.

La tenue en pression peut être considérée comme bonne, si l'on ne constate aucun suintement de gas-oil à l'extérieur, lorsque l'on atteint à l'aide de la pompe à main une pression de 75 à 100 kg/cm². Au cas contraire, changer le joint ou la soupape défectueuse.

Ce contrôle présuppose un serrage des soupapes de retenue sur le corps de pompe à un couple de $4 \pm 0,5$ mkg.

Équiper la pompe d'injection de la même manière que pour l'essai précédent et visser sur la cheminée de la pompe de retenue de l'élément à contrôler, un manomètre gradué de 0 à 600 kg—cm².

Maintenir la crémaillère en position de débit maximum ou de débit moyen, et à l'aide d'un levier, faire accomplir une course complète au piston de l'élément à contrôler et lire sur le manomètre la pression atteinte.

La tenue du piston est bonne si l'on note les valeurs suivantes:

— 350 ÷ 400 kg/cm², avec la crémaillère en position de débit maximum;

250 ÷ 300 kg/cm², avec la crémaillère en position de débit moyen.

Si l'on ne réussit pas à obtenir ces valeurs, cela prouve que le piston est usé; il est alors nécessaire de remplacer l'ensemble cylindre-piston.

Après un long usage de la pompe d'injection, il est bon également de vérifier la tenue des pistons lorsque la crémaillère est en position de débit minimum: dans ce cas la pression atteinte devra être d'au moins 220 kg/cm².

Cet essai s'effectue en même temps que le précédent et son but est de vérifier si l'accroissement de la pression est constant durant le pompage. La pression maxima atteinte doit chuter brusquement à la fin de la course de refoulement de:

70 ÷ 80 kg/cm² pour un élément neuf;

et de:

35 à 40 kg/cm² pour un élément usé.

Contrôle et réglage de la synchronisation de l'injection.

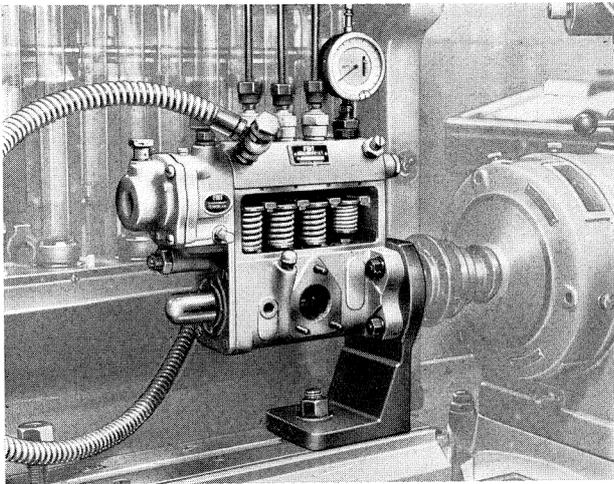


Fig. 60 - Contrôle du débit d'injection à l'aide d'un comparateur, et d'un raccord équipé d'une pige (A 527002).

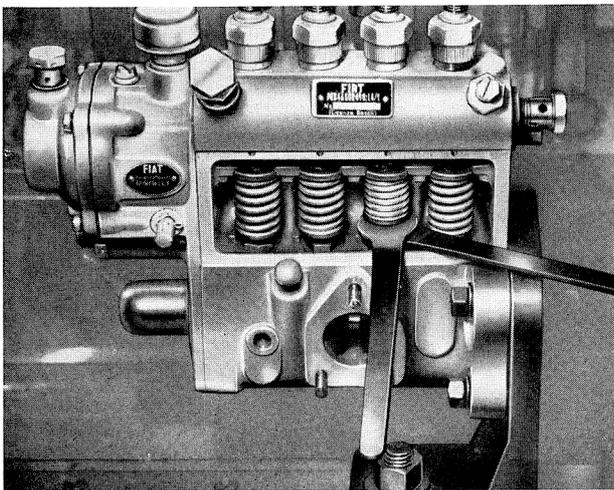


Fig. 61 - Réglage des poussoirs au moyen des clés A 323010 (visser dans le cas où le début d'injection est prématuré; dévisser dans le cas contraire).

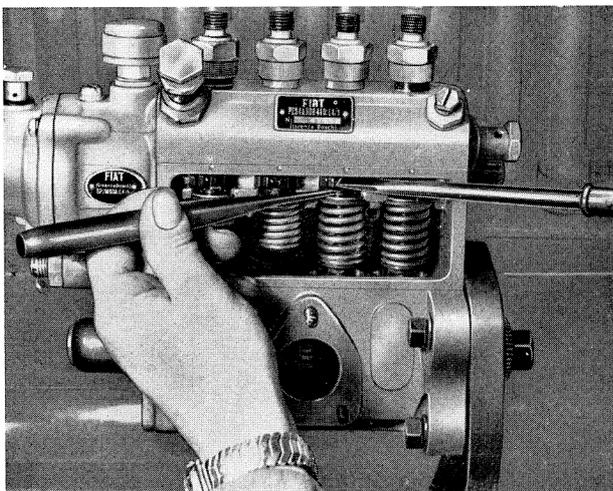


Fig. 62 - Contrôle de la durée d'injection (réglage de la position du piston par l'intermédiaire du secteur denté du manchon d'entraînement).

Ce contrôle est indispensable à chaque révision générale ou partielle des éléments de pompe.

Procéder de la façon suivante:

1. Fixer la pompe sur le banc d'essais et la relier aux tubulures d'arrivée et de sortie du combustible de façon à éliminer complètement l'air du circuit.
2. Appliquer à l'extrémité de la crémaillère de réglage, l'appareil gradué pour la mesure de la course et porter la crémaillère en position de débit maximum. La valeur de la course à partir du stop est de $mm\ 9 \pm 0,1$.
3. En partant du 1er élément localiser le début d'injection en procédant comme suit (méthode du débordement):
 - a) démonter la cheminée de la soupape de retenue pour enlever le ressort et le clapet puis remettre la cheminée en place;
 - b) amener au P.M.B. le piston du premier élément en faisant tourner l'arbre à cames; ouvrir le robinet d'arrêt du combustible et mettre en route la pompe d'alimentation du banc. Le combustible coule librement de la cheminée de la soupape;
 - c) faire tourner l'arbre à cames dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'au moment où le combustible cesse de couler;
 - d) enlever la cheminée de la soupape de retenue et mettre à sa place la pige avec le raccord (A 527002) prévu pour la fixation du comparateur à cadran (A 19177). Faire pivoter l'arbre à cames dans le sens opposé au précédent et contrôler que la course du piston de pompe pour retrouver le P.M.B. est de 1,7 à 1,8 (fig. 60).
Si la valeur trouvée ne correspond pas, il est alors nécessaire de régler la hauteur des poussoirs à l'aide des clés A 323010 (fig. 61) et de répéter les opérations décrites aux paragraphes b), c), d).
4. Mettre sur le zéro le cadran du banc lorsque le premier élément est au début d'injection et relever sur le cadran du comparateur la course utile du piston.
Remonter le clapet de retenue et le ressort du premier élément et répéter successivement les opérations a), b), c), sur les éléments 3 - 4 - 2.
Le décalage angulaire des débuts d'injection successifs de chaque élément devra être de 90° ($\pm \frac{1^\circ}{2}$) et la durée d'injection devra être égale pour tous les éléments.
La figure 62 illustre la méthode de réglage de la durée d'injection.

Nota. - Les réglages exposés ci-dessus (début et durée d'injection) selon la méthode dite de « débordement » peuvent être également réalisées à l'aide d'un dispositif à visée stroboscopique.

Contrôle et réglage de l'uniformité des débits.

Pour le contrôle et le réglage de la pompe d'injection deux types d'équipements différents du banc d'essais peuvent être utilisés: essai A et essai B, dont les conditions de réalisation sont exposées ci-dessous:

- monter, sur l'extrémité de la crémaillère, l'appareil **A 423112** pour la mesure de la course;
- purger d'air la chambre d'alimentation en combustible;
- effectuer le contrôle des débits;
- démonter l'appareil **A 423112**, équiper le régulateur d'un dépressiomètre pour la commande de la crémaillère de réglage et contrôler les débits en fonction de la dépression.

Conditions de l'essai A: le banc est équipé de ses propres injecteurs de dotation.

Tarage des injecteurs
175 kg/cm²

Banc d'essais Bosch: équipé de porte injecteurs munis de ressorts de pression **WSF 2044/4X** et de pulvérisateurs **DN 12 SD 12**. Tuyauteries de **2 × 6 × 400 mm**.

Banc d'essais Rabotti "Atmo 700 F" équipé de ses injecteurs à tarage variable, munis de ressorts de pression **FIAT 656.829** et de pulvérisateurs **DN 12 SD 12**. Tuyauteries de **2 × 6 × 400 mm**.

Conditions de l'essai B: l'essai est réalisé avec des injecteurs identiques à ceux montés sur le moteur.

Tarage des injecteurs
120 ± 5 kg/cm²

Banc d'essai équipé de porte injecteurs **KC 55 S 8 F** et de pulvérisateur **DN 12 SD 12**. Tuyauteries de **2 × 6 × 415 mm**.

Course des pistons de pompe depuis le p. m. b. jusqu'au début d'injection:	mm 1,7 + 0,1
Combustible	Poids spécifique (à la température de 20° ± 3° C) g/l 830 ± 10
	Pression d'alimentation kg/cm² 1,2 à 1,5
Sens de rotation de la pompe	à droite
Ordre d'injection	1 - 3 - 4 - 2

DONNEES DE REGLAGE DES POMPES D'INJECTION TYPE PES 4 A 60 B 410 : L 4/1 ET TYPE PES 4 A 60 B 410 : L 4/16 (*)

Dépression dans le boîtier du régulateur mm d'eau	Régime de rotation t/mn	Course de la crémaillère mm	ESSAI A				ESSAI B			
			Débit par élément et par coup mm ³	Débit par élément pour 500 coups cm ³	Débit total de la pompe par coup mm ³	Débit total de la pompe pour 500 coups cm ³	Débit par élément et par coup mm ³	Débit par élément pour 500 coups cm ³	Débit total de la pompe par coup mm ³	Débit total de la pompe pour 500 coups cm ³
930 ± 20	225	6,5 ± 0,5	10 ± 1	5 ± 0,5	—	—	10 ± 1	5 ± 0,5	—	—
830 ± 20	1150	9 ± 0,1	35 ± 1	17,5 ± 0,5	(¹) 140 ± 2,5 (°)	(¹) 70 ± 1,25 (°)	36 ± 1	18 ± 0,5	(¹) 145 ± 2,5 (°)	(¹) 72,5 ± 1,25 (°)
435 ± 10	800	—	—	—	10 ± 3 en plus de (°)	5 ± 1,5 en plus de (°)	—	—	10 ± 3 en plus de (°)	5 ± 1,5 en plus de (*)
290 ± 10	600	—	—	—	14 ± 3 en plus de (°)	7 ± 1,5 en plus de (°)	—	—	14 ± 3 en plus de (°)	7 ± 1,5 en plus de (°)
850 ± 20	1150	(²)	—	—	—	—	—	—	—	—

(¹) Pour le réglage de la butée de la crémaillère.

(²) Dépression d'intervention du régulateur (déplacement de la crémaillère vers le stop).

(*) Cette pompe équipe le moteur Type 615022.

Régulateur pneumatique.

Contrôle sur le banc d'essais des pompes.

Après le réglage de la pompe d'injection il est nécessaire de contrôler les débits en fonction de la dépression.

Relier le régulateur au dépressiomètre (fig. 63) et équiper la crémaillère un dispositif susceptible de permettre d'en mesurer les déplacements.

Les valeurs de la dépression en fonction de la course de la crémaillère et aux divers régimes sont reportés sur le tableau de la page 41.

Contrôle sur le tracteur.

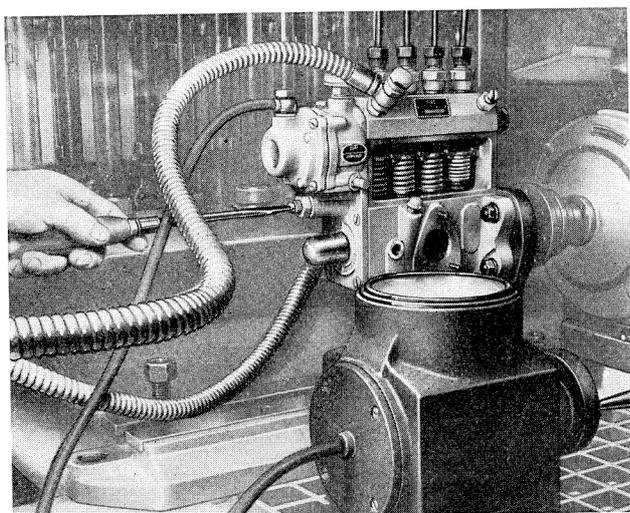


Fig. 63 - Contrôle du débit en fonction de la dépression et réglage de la course de la crémaillère.

Un contrôle sommaire du régulateur, peut se faire, sans démonter la pompe d'injection du moteur, en procédant de la façon suivante:

- déposer du carter du régulateur la tuyauterie de liaison au collecteur d'admission;
- amener la crémaillère en position STOP et boucher l'orifice de la tubulure de dépression. Si la membrane est en bon état on ne devra noter aucun déplacement de la crémaillère.

Si par contre la membrane est poreuse ou percée on constatera que la crémaillère se déplace plus ou moins rapidement vers la position de débit maximum.

Nota. - Il est utile de noter qu'en cas de remplacement de la membrane, le réglage éventuel des régimes minimum et maximum du moteur en intervenant sur le papillon du diffuseur, peut se montrer nécessaire. C'est pourquoi il sera opportun de contrôler le fonctionnement une fois l'échange effectué. Le remplacement de la membrane ou de l'une des pièces faisant partie du dispositif compensateur impose aussi le réglage de la course de « surcharge » A (fig. 47) et de la précharge du ressort au moyen des rondelles de tarage S prévues.

Contrôle et réglage du régime nominal (sur le banc d'essais des moteurs).

Après avoir effectué le réglage du système d'injection suivant les normes ci-dessus, procéder au réglage du régime de puissance maximum (régime nominal) du moteur, de la façon suivante:

Faire tourner le moteur au régime de **2300 t/mn**, le papillon du diffuseur étant au contact de la vis de butée, et appuyer légèrement sur le levier de suralimentation pour le démarrage afin de contrôler que la crémaillère de réglage de la pompe d'injection effectue entièrement sa course. Si cela est, le régime moteur s'élèvera de **20 à 30 t/mn** et l'on constatera une légère augmentation de la fumée à l'échappement.

Si la fumée annoncée ne se manifeste pas et si le régime n'augmente pas, il est vraisemblable que la crémaillère n'accomplit pas toute sa course et qu'il faut accentuer l'ouverture du papillon, en dévissant la butée à vis sur le diffuseur (**2**, fig. 50) de façon à accroître la dépression d'air, régler le serrage du frein afin de ramener le régime à **2300 t/mn** et appuyer à nouveau sur le levier de suralimentation du démarrage. Si l'on note une fumée excessive sans augmentation de régime, fermer progressivement le papillon du venturi jusqu'à obtenir les conditions recherchées.

Si le réglage du régime à la puissance maximum est effectué avec une pompe d'injection non contrôlée préalablement au banc il faut, par la même occasion, mesurer la consommation en combustible. Si l'on n'atteint pas la puissance attendue au régime nominal, il faut alors procéder au réglage de la vis de la butée à ressort du balancier sur le corps du régulateur (fig. 63) en la vissant si le débit du combustible est trop important ou en la dévissant dans le cas contraire.

Le temps nécessaire pour consommer **100 cm³**, de combustible ne peut pas être inférieur à **36,5 secondes** (voir tableau à la page 51).

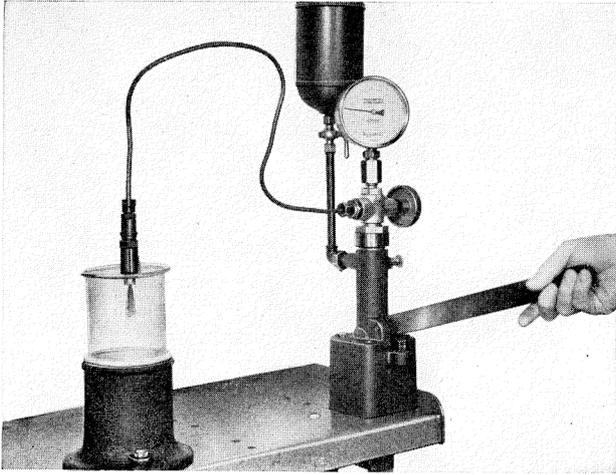


Fig. 64 - Essai d'un injecteur (pression $120 \pm 5 \text{ kg/cm}^2$).

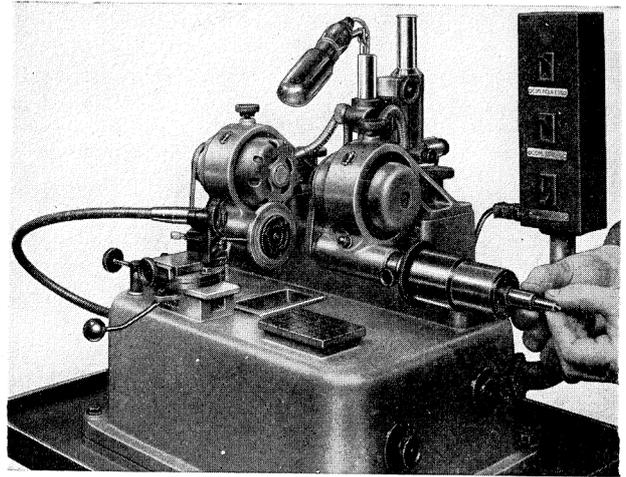


Fig. 65 - Rectification du siège de tenue du corps du pulvérisateur.

INJECTEURS

Démontage.

Placer l'injecteur dans la bague de démontage et dévisser avec la clé spéciale le corps du porte pulvérisateur (fig. 67); sortir de ce dernier, le filtre à barrette, la rondelle d'appui du ressort, le ressort et les rondelles de tarage.

Sortir de l'embout de retenue du pulvérisateur, le tasseau intermédiaire supérieur avec ses têtes de poussée, la pastille, le tasseau intermédiaire inférieur et le corps du pulvérisateur équipé de son aiguille.

Nettoyage.

Nettoyer soigneusement à l'essence toutes les pièces démontées, y compris le filtre à barrette en évitant d'interchanger les pièces faisant partie des différents injecteurs.

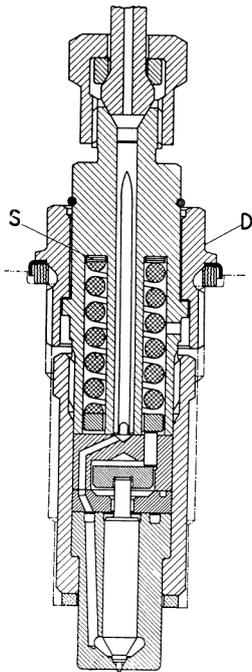


Fig. 66 - Section d'un injecteur.

S. Rondelles de tarage. - D. Embout de fixation de l'injecteur sur la culasse.

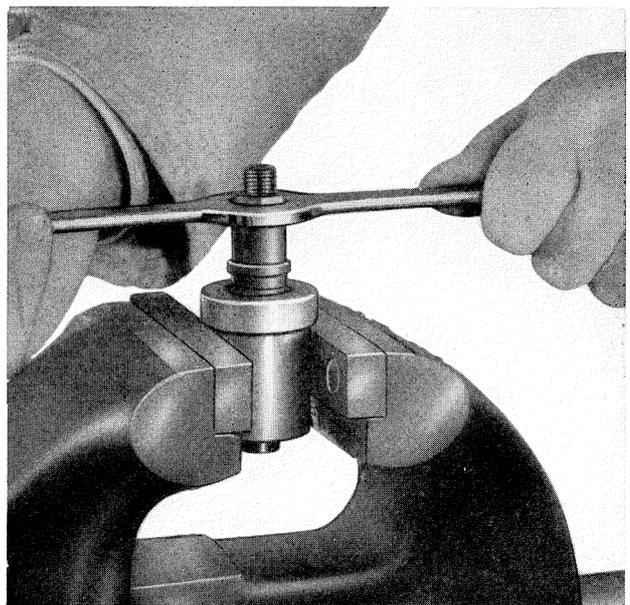


Fig. 67 - Démontage et remontage de l'injecteur monté dans la bague A 323023.

Contrôles.

Vérifier que la surface de l'aiguille ne présente ni rayures ni traces de grippage; au cas contraire remplacer le pulvérisateur.

Contrôler que les caractéristiques du ressort sont conformes à celles indiquées dans le tableau ci-dessous. Vérifier, l'injecteur étant monté, que la pression de tarage correspond à la valeur de $120 \pm 5 \text{ kg/cm}^2$ en s'assurant que la pulvérisation est très fine et uniforme et la levée de l'aiguille lors de l'ouverture nettement visible.

La pression de tarage des injecteurs sera réglée au moyen de rondelles (S, fig. 66) de l'épaisseur appropriée.

Si l'injecteur fonctionne correctement il ne doit pas « goutter ».

Montage.

S'effectue en utilisant la même bague support A 323023 que pour le démontage.

Le couple de serrage de l'injecteur sur la culasse est de 6 mkg.

AVERTISSEMENT

L'attention est tout particulièrement attirée, spécialement durant les premières heures d'utilisation du tracteur, sur le nettoyage des pulvérisateurs, des tuyauteries d'injecteurs, des conduits et des filtres des injecteurs eux-mêmes.

La fabrication des tuyauteries est toujours réalisée avec le maximum de soin et l'intérieur de ces dernières est ensuite nettoyé avec un outillage spécial; toutefois il n'est pas exclu que quelques petites particules métalliques puissent encore rester collées sur les parois.

Ces particules entraînées par le combustible dans le circuit, peuvent pénétrer dans l'injecteur se coincer entre l'aiguille et son alésage et en provoquer le grippage.

Après les premiers nettoyages il ne sera plus nécessaire de procéder à cette opération aussi fréquemment, surtout si le tracteur est utilisé régulièrement. Toutefois, le nettoyage ne doit pas être négligé et **600 heures** d'utilisation semblent une moyenne à ne pas dépasser.

Seul, un nettoyage soigné et régulier des organes du système d'injection est susceptible d'assurer un bon fonctionnement des injecteurs et ipso facto du moteur.

Il entre dans le rôle de l'agent réparateur de rappeler au client les conseils précédents.

DONNEES CONCERNANT LE SYSTEME D'INJECTION

	Données
Caractéristiques du ressort antagoniste de la membrane du régulateur:	
— Longueur libre mm	78 ± 1
— Charge de contrôle kg	$1,65 \pm 0,05$
— Longueur sous charge de contrôle mm	35
Course supplémentaire du dispositif compensateur de débit (A, fig. 47) mm	$1,2 \pm 0,1$
Epaisseur de la rondelle de tarage du ressort compensateur mm	1
Caractéristiques des ressorts d'injecteurs:	
— Longueur libre mm	$27 \div 27,5$
— Tassement en passant d'une charge de 16,1 kg à $41,8 \pm 1,9$ kg mm	0,8
Couple de serrage des injecteurs sur la culasse mkg	6

MONTAGE DU MOTEUR

Le montage du moteur se réalise sur le chevalet pivotant **ARR 2216** en fixant le carter à l'aide des étriers **ARR 117004**.

Organes à monter.

Vilebrequin, pompe à huile et pignon de commande de la distribution.

Volant moteur équipé du roulement pilote de l'arbre intermédiaire et de la couronne dentée de démarrage (fig. 70).

Arbre à cames de la distribution.

Opérations et remarques.

Monter sur le carter moteur:

le carter des engrenages de distribution, le support arrière du bâti moteur, les goujons, les bagues de l'arbre à cames ainsi que celle de l'arbre de la pompe d'injection.

Si le carter des engrenages et le support arrière n'ont pas été démontés, vérifier le serrage de la boulonnerie.

Monter les demi-coussinets de palier, les cales d'épaulement en demi-lune du palier central (fig. 68) le vilebrequin et les chapeaux, puis serrer les vis de fixation à un couple de 16 mkg.

Monter à l'extrémité avant du vilebrequin, la pompe à huile, le pignon de commande de la distribution avec sa clavette disque et son disque déflecteur d'huile (fig. 69).

Monter à l'extrémité postérieure du vilebrequin le couvercle d'étanchéité et sa garniture et faire tourner le vilebrequin de sorte que la manivelle du piston n. 1 se trouve dirigée vers le haut comme en position P.M.H.

Présenter le volant, le vilebrequin étant dans cette position, et vérifier avant de le fixer que l'index de mise en phase se trouve en regard du repère situé à la suite de l'inscription P.M.S. 1 - 4; serrer ensuite les vis à un couple de 5,8 mkg.

Monter l'arbre par l'avant du carter moteur et fixer les bagues des supports avant et arrière avec leurs vis respectives.

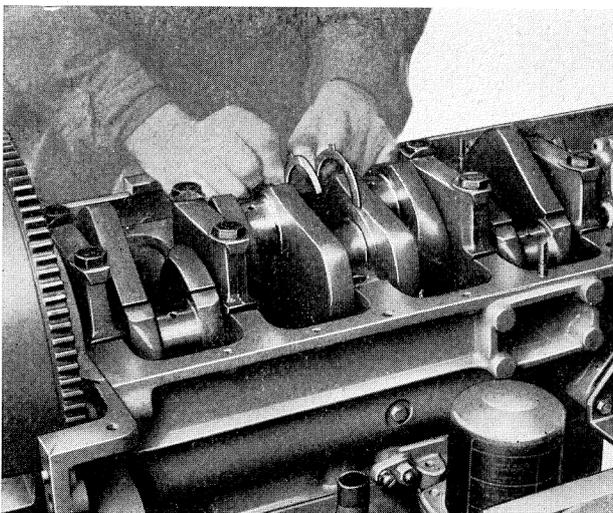


Fig. 68 - Montage des cales demi-lune d'épaulement du palier central.

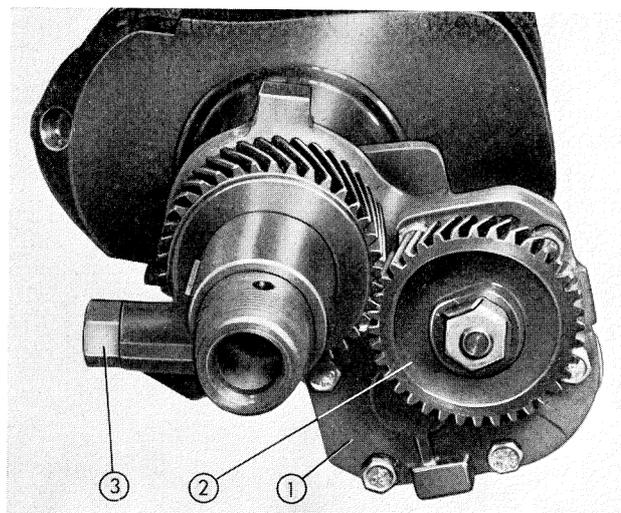


Fig. 69 - Pompe à huile montée sur le vilebrequin.
1. Pompe - 2. Pignon de commande - 3. Soupape limitatrice de pression.

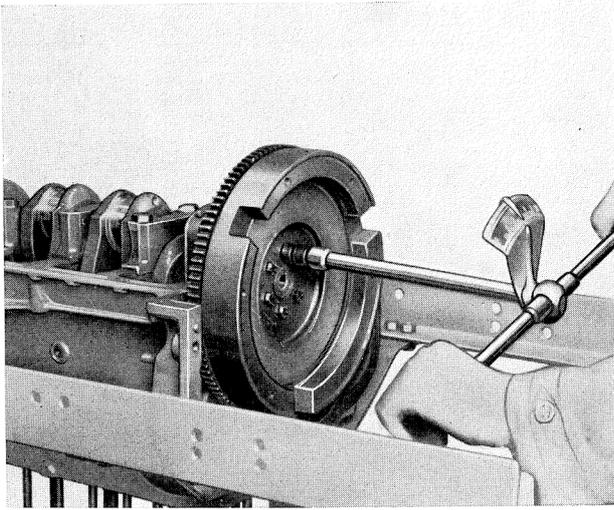


Fig. 70 - Montage du volant moteur sur le vilebrequin (amener la 1ère manivelle au P. M. H. et monter le volant de façon à faire coïncider l'inscription PMS 1-4 avec l'index de mise en phase).

Pistons et bielles.

Pignons de la distribution.

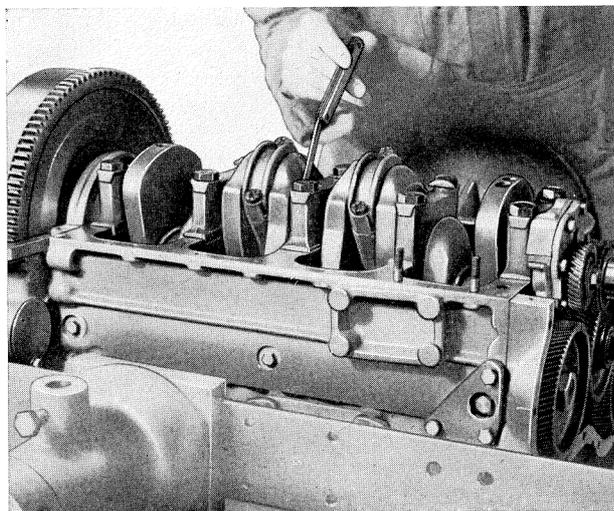


Fig. 72 - Contrôle du jeu axial du vilebrequin.

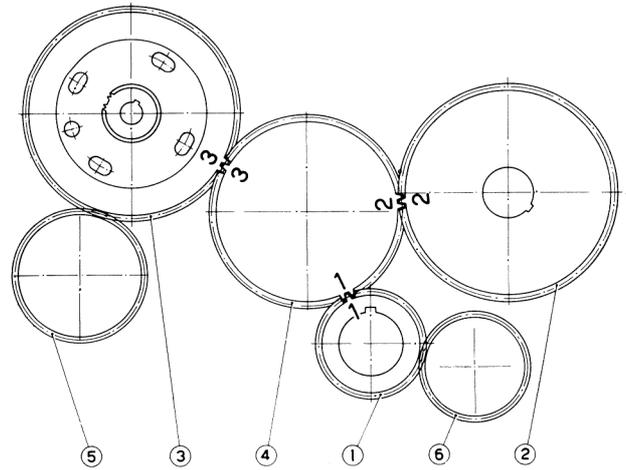


Fig. 71 - Position des engrenages de la distribution pour la mise en phase.

1. Pignon de commande de l'arbre à cames. - 2. Pignon de commande de la pompe d'injection. - 3. Pignon de commande de la pompe d'injection. - 4. Pignon intermédiaire. - 5. Pignon de commande de la pompe du relevage hydraulique. - 6. Pignon de commande de la pompe à huile.

Pour l'assemblage des bielles avec les pistons se reporter aux instructions de la page 20. Monter les pistons dans leurs chemises respectives à l'aide du collier A 619018 (fig. 27) qui facilite l'introduction des segments, tout en évitant de les endommager.

Nota. - *La cavité entaillée dans le dessus du piston doit être dirigée du côté de la pompe d'injection. Faire pivoter le carter moteur de 90°, monter les chapeaux de bielles équipés de leurs demi-coussinets et serrer les vis au couple de 6,6 mkg.*

Compléter le montage des pistons de distribution en ayant présent à l'esprit que pour effectuer un calage correct de la distribution, il est nécessaire:

- *de faire tourner le volant moteur dans le but d'assurer une correspondance entre l'index de mise en phase et l'inscription P.M.S. 1-4;*
- *de monter en dernier le pignon intermédiaire (4) de façon à faire coïncider les numéros frappés*

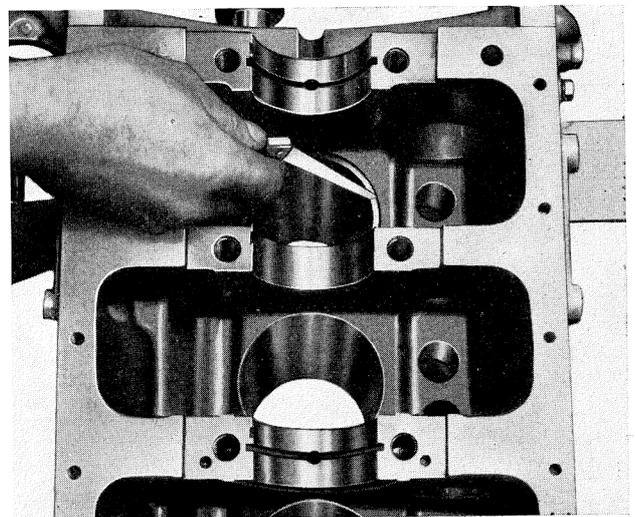


Fig. 73 - Contrôle des segments en place dans la chemise.

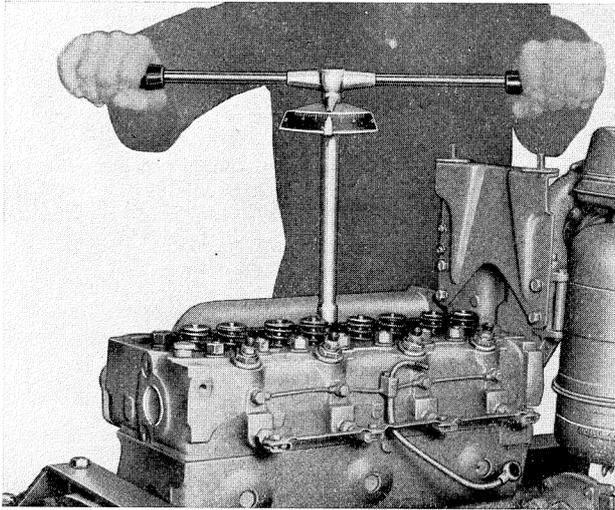


Fig. 74 - Serrage des écrous de culasse à la clé dynamométrique (9,5 à 10 mkg).

Couvercle du carter de distribution, filtre à crépine de la pompe à huile et carter bassin d'huile équipé de ses joints.

Poussoirs (fig. 12), couvercle de ces derniers et culasse complète comme indiqué à la page 8.

Culbuteurs, leurs axes, leurs supports et leurs tiges.

Pompe à eau, ventilateur et filtre centrifuge.

Moteur de lancement, filtre à combustible et pompe d'injection.

Pièces diverses.

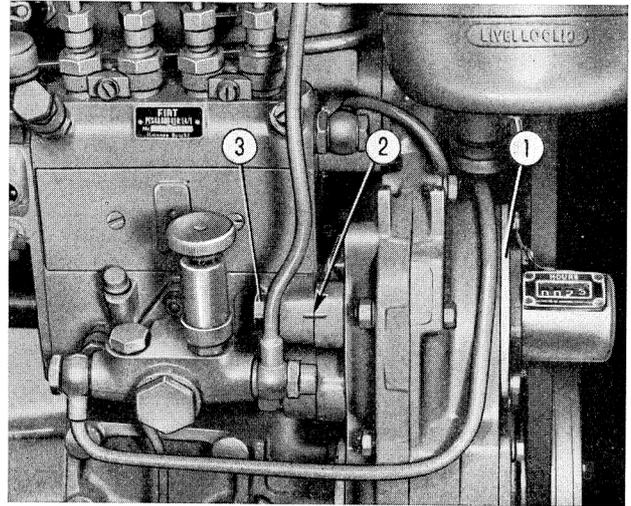


Fig. 75 - Pompe d'injection montée sur le moteur.
1. Couvercle d'accès au pignon de commande de pompe. -
2. Repères sur la pompe et sur le carter moteur. - 3. Ecrrous de fixation de la pompe sur le carter moteur.

sur son pourtour avec les numéros identiques des autres pignons avec lesquels il engrène (fig. 71).

Pour centrer correctement le couvercle des pignons de distribution sur le vilebrequin il est nécessaire de monter d'abord la bague A 117068 sur ce dernier avant de bloquer les vis.

Placer les joints d'étanchéité dans les rainures circulaires à l'avant et à l'arrière du carter bassin d'huile.

Nota. - Avant de remonter le carter bassin d'huile, vérifier si le jeu axial du vilebrequin (fig. 72), est compris dans les limites indiquées au tableau de la page 23.

En montant le joint de culasse tenir compte que la côté culasse est repéré par l'inscription « ALTO »; serrer les écrous de culasse à un couple de 9,5 à 10 mkg suivant les modalités signalées à la page 12 en tenant compte de l'ordre indiqué à la fig. 76.

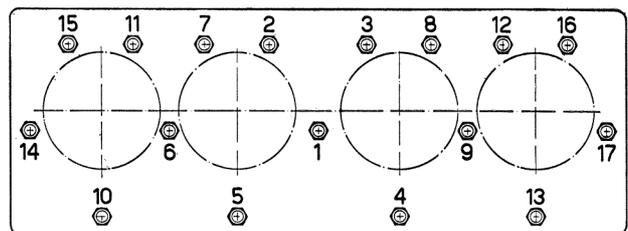


Fig. 76 - Ordre de serrage des écrous de culasse.

Pour le montage des organes du filtre centrifuge se reporter à la fig. 38.

En montant la pompe d'injection sur son support il importe de faire coïncider, la rainure de la bague avec la saillie du manchon ainsi que les repères du carter moteur avec ceux de la pompe (fig. 75).

Achever le montage avec les tuyauteries de combustible.

Les autres organes, tel la pompe d'alimentation et la dynamo se montent après avoir ôté le moteur du chevalet pivotant.

REGLAGE DE LA DISTRIBUTION ET CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION SUR LE MOTEUR

Opérations et contrôles.

Calage de la distribution.

Contrôle du calage de la distribution.

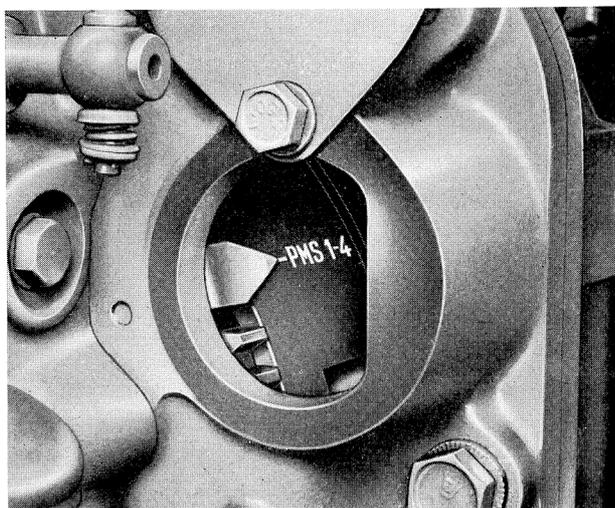


Fig. 77 - Repère du P. M. H. des cylindres 1 et 4 sur le volant moteur.

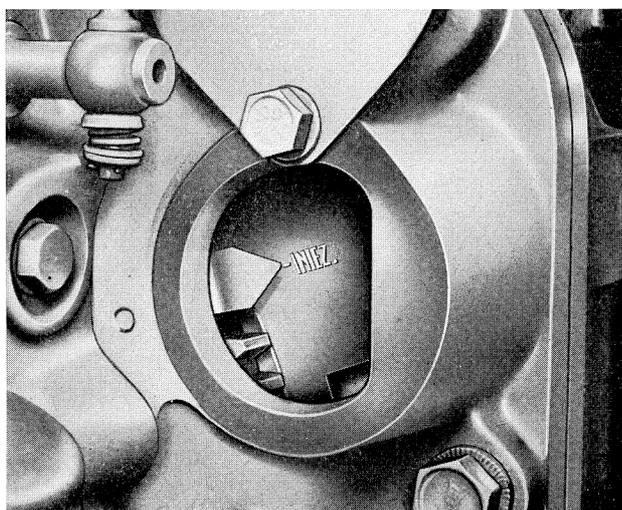


Fig. 78 - Repère de début d'injection sur le volant moteur.

Observations.

Après le montage des pignons de la distribution, exécuté selon le mode opératoire signalé à la pag. 46, il est nécessaire de régler le jeu entre soupapes et culbuteurs (fig. 79).

Il suffit pour cela de contrôler que le piston du cylindre n. 1 est en phase de compression au P.M.H. et de régler le jeu entre soupapes et culbuteurs à 0,2 mm.

Nota. - Pour être sûr que le piston n. 1 est effectivement en phase de compression, faire osciller de quelques degrés le volant moteur en avant et en arrière du repère de mise en phase et vérifier que les culbuteurs du cylindre n. 4 sont en « balance ».

Si le fonctionnement du moteur laisse supposer un calage défectueux de la distribution opérer de la façon suivante:

- contrôler que le montage du volant sur le vilebrequin a été fait correctement en vérifiant que lorsque le repère P.M.S. 1 - 4 correspond à l'index (fig. 77) la manivelle du cylindre n. 1 a son maneton dirigé vers le haut;
- ôter le couvercle des engrenages de distribution et sortir le pignon intermédiaire (4, fig. 9);
- régler provisoirement le jeu entre soupapes et culbuteurs à 0,375 mm et faire tourner l'arbre à cames jusqu'au moment où les soupapes du cylindre n. 1 seront fermées et celles du cylindre n. 4 en balance;
- remonter le pignon intermédiaire en faisant correspondre les repères frappés sur ce pignon avec ceux des autres pignons.

Les données de la distribution se rapportant au jeu de contrôle entre soupapes et culbuteurs (mm 0,375) sont les suivantes (fig. 24):

- Admission:
 - début 3° avant le P.M.H. (correspondant à 8 mm mesurés sur la périphérie du volant);
 - fin 23° après le P.M.B.
- Echappement:
 - début 23° avant le P.M.B.
 - fin 3° après le P.M.H.

Une fois contrôlé le calage, ramener le jeu entre soupapes et culbuteurs à sa valeur normale 0,2 mm à froid (fig. 79).

Contrôle du calage de la pompe d'injection sur le moteur. Essai par débordement (moteur monté sur le tracteur).

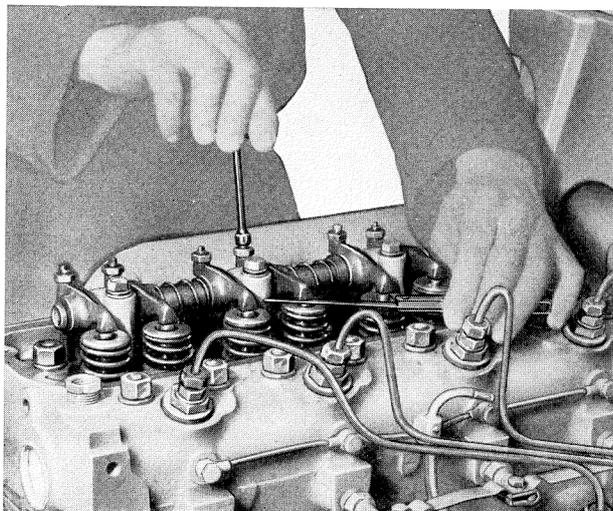


Fig. 79 - Réglage du jeu entre soupapes et culbuteurs.

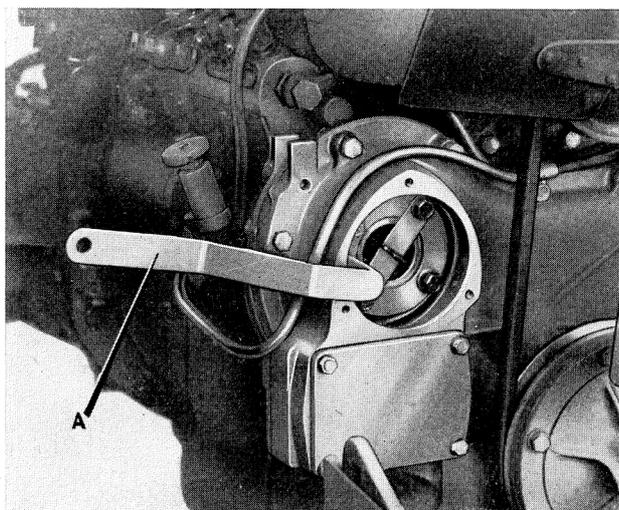


Fig. 80 - Réglage du début d'injection par rotation du manchon d'entraînement.

A = Clé A 117019.

A l'aide de la pompe à main de la pompe d'alimentation, remplir le filtre à combustible et la chambre d'alimentation de la pompe d'injection, puis purger d'air ces deux organes.

Virer le vilebrequin grâce à la clé A 117062 de façon à amener le cylindre n. 1 en phase de compression et l'index de calage un peu avant le repère INIEZ (fig. 78).

Enlever provisoirement la cheminée du premier élément de la pompe d'injection, ôter le ressort et la soupape de retenue, puis remettre en place la cheminée sans la serrer exagérément sur le corps de pompe.

En actionnant la pompe à main, s'assurer que le combustible coule librement de la cheminée du premier élément et virer lentement le vilebrequin dans le sens normal de rotation afin de vérifier que le gazoil cesse de s'écouler juste au moment où le repère INIEZ correspond avec l'index de calage.

Nota. - Pour bien repérer l'instant où le combustible cesse de s'écouler, souffler à maintes reprises sur l'extrémité de la cheminée.

Si la coïncidence n'est pas réalisée, dévisser alors les écrous de fixation (3, fig. 75) de la pompe d'injection sur le bloc moteur et la faire pivoter à l'aide d'un petit levier de manière à avancer ou retarder l'injection. Pour apporter de l'avance il faut décaler vers le bas le repère gravé sur le flasque de la pompe par rapport à celui du bloc moteur et vice-versa pour obtenir du retard.

Nota. - Lorsque les opérations de contrôle et de calage de la pompe sur le moteur sont effectuées à l'occasion d'une révision du moteur ou si le débattement de la pompe est insuffisant pour un calage convenable, il faut alors :

- amener en correspondance les repères gravés sur la pompe et sur le bloc moteur.
- débloquer les vis de fixation du manchon sur le pignon de commande de la pompe et faire pivoter le manchon à l'aide de la clé A 117019, fig. 80, soit dans le sens des aiguilles d'une montre pour obtenir l'avance désirée ou dans le sens inverse pour retarder le début d'injection.

Le contrôle étant achevé, resserrer les vis de fixation du manchon sur le pignon de commande et remettre en place le ressort et le clapet de retenue du premier élément.

ESSAI DU MOTEUR AU FREIN

Montage du moteur sur le banc d'essais.

Disposer le moteur sur les chevalets et brancher sur les canalisations correspondantes du banc d'essai: le circuit de refroidissement du moteur, l'arrivée du combustible à la pompe d'alimentation et le collecteur d'échappement.

Alimenter à l'aide d'une batterie 24 V le moteur de lancement.

Accoupler et aligner le volant du moteur sur l'arbre du frein.

Essai du moteur.

Ravitainer jusqu'au niveau normal le carter bassin d'huile en huile détergente, mettre le moteur en marche et observer attentivement:

- les pertes d'huile, d'eau ou de combustible par les plans de joints ou les garnitures;*
- le fonctionnement normal du système de lubrification en relevant les valeurs indiquées par le manomètre (30 à 35 mètres d'eau);*
- les anomalies de fonctionnement. Dans ce cas il est nécessaire de les éliminer avant de poursuivre l'essai.*

Rodage.

Les performances du moteur devront être mesurées au banc après une période préliminaire de rodage dont la durée sera évaluée en fonction de l'importance des révisions effectuées.

Lorsque les pistons, les coussinets de palier et bielles ont été remplacés, les chemises réalésées et les portées du vilebrequin rectifiées, le cycle progressif du rodage devra durer 2 heures environ à des régimes variant de 1000 à 2300 t/mn.

Le moteur en rodage doit être freiné graduellement au fur et à mesure de la diminution des résistances passives à la rotation qui ont comme conséquence une augmentation du régime que l'on a fixé initialement. Après rodage il est préférable de laisser tourner encore le moteur pendant un quart d'heure à son régime maximum avant de procéder au contrôle de la puissance développée aux différentes vitesses de rotation.

Contrôle de la puissance.

Le contrôle peut être réalisé soit par accouplement direct du moteur à l'arbre du frein, soit le moteur étant monté sur le tracteur en reliant la poulie du frein à la poulie de battage du tracteur par l'intermédiaire d'une courroie.

A la page suivante sont reportés les résultats d'essais auxquels on devra parvenir avec ces deux modes d'accouplement.

Pour le contrôle procéder ainsi:

- ouvrir entièrement le papillon du diffuseur (le levier d'accélération étant porté à fond de course) de manière à ce que la pompe d'injection puisse fournir un débit correspondant à la puissance maximum;*
- freiner graduellement le moteur et relever aux divers régimes, la force en kg indiquée au cadran du banc d'essais.*

Nota. - Pour régler le régime de puissance maximum se reporter aux indications de la page 42. En ce qui concerne le réglage du régime de ralenti agir sur la vis (1, fig. 50) du diffuseur.

La puissance est donnée par la formule suivante:

$$C_{av} = KPN$$

dans laquelle:

C_{av} : est la puissance en chevaux;

K : la constante du frein (pour un banc d'essais dont la longueur du bras est de 0,716 m, la valeur de la constante est de $\frac{1}{1000}$).

P : le poids en kg;

N : le régime en t/mn du vilebrequin.

Nota. - Pour l'essai à la poulie, la courroie doit être suffisamment tendue; le glissement de celle-ci doit avoisiner 3%. Pour augmenter l'adhérence de la courroie sur les poulies employer de l'adhésif.

PERFORMANCES DU MOTEUR SUR LE BANC D'ESSAIS

	Régime de rotation t/mn	Puissance correspondante après un rodage du moteur durant 2 heures Cv	Puissance correspondante après un rodage du moteur durant 20 heures Cv	Temps nécessaire pour consommer 100 cm ³ de combustible Sec.
Maximum sous charge (régime nominal)	2300 ÷ 2320	≥ 36,5	≥ 38	≥ 36,5
Couple maximum	1600	≥ 29	≥ 30	≥ 49
Maximum (à vide)	≥ 2600			
Minimum (à vide)	420 ÷ 480			

PERFORMANCES A LA POULIE DU TRACTEUR

	Régime de rotation t/mn	Puissance correspondante après un rodage de 2 heures Cv	Puissance correspondante après un rodage du moteur durant 20 heures Cv	Temps nécessaire pour consommer 100 cm ³ de combustible Sec.
Maximum sous charge (régime nominal)	1196 ÷ 1206	≥ 32,8	≥ 34,2	≥ 36,5
Couple maximum	832	≥ 26	≥ 27	≥ 49
Maximum à vide	≥ 1352			
Minimum (à vide)	219 ÷ 250			

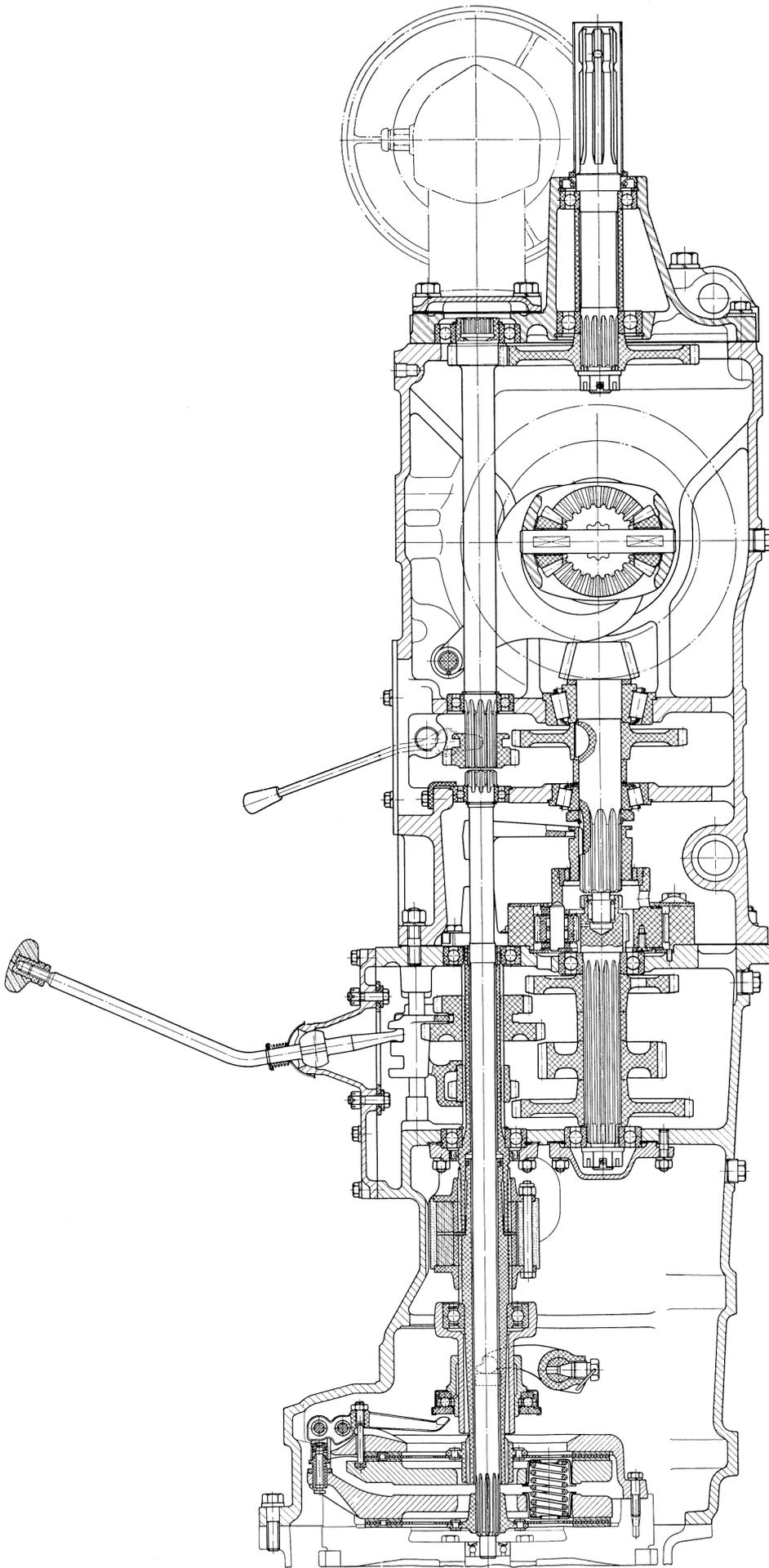


Fig. 81 - Coupe longitudinale des transmissions.

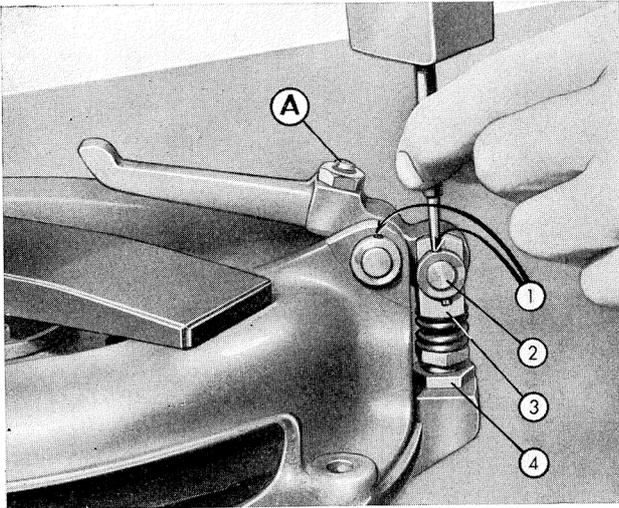
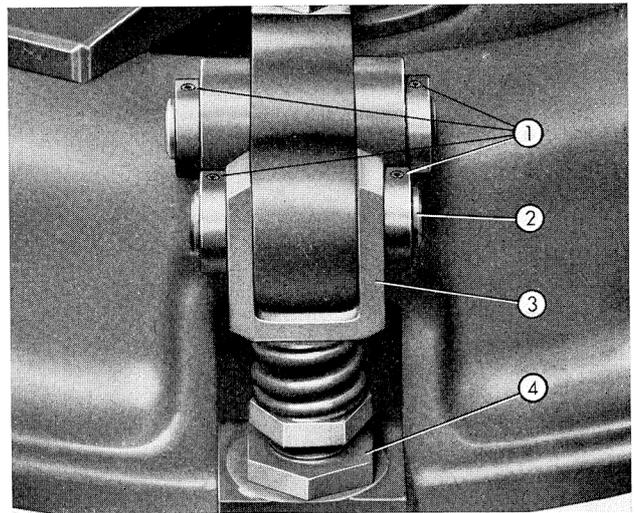


Fig. 84 - Démontage de l'embrayage sur l'outil A 711063/A.
A = Ecrrou de réglage des doigts. - 1. Goupilles mécanindus. -
 2. Axes du doigt. - 3. Chape du doigt. - 4. Ecrrou de réglage
 de la chape.



**Fig. 85 - Vue frontale d'une chape montrant l'orientation
 des goupilles mécanindus.**
 (Pour la désignation des repères se reporter à la figure
 précédente).

Pour le démontage des organes de l'embrayage procéder comme suit:

Monter l'embrayage sur le plateau spécial A 711063 ou sur le plateau A 711063/A, extraire les goupilles mécanindus (1, fig. 84) et sortir les axes des doigts (2). En dévissant la colonette de fixation de l'embrayage sur le plateau de l'outil spécial, toutes les pièces seront rendues libres.

S'il est nécessaire de démonter les chapes (3) il suffit de les dévisser du plateau mobile après avoir desserré les écrous de réglage (4).

Inspection des pièces de l'embrayage après démontage.

Les vérifications à effectuer sur les pièces démontées de l'embrayage, dont le tableau de la page 57 donne les cotes et limites d'usure, sont les suivantes:

- contrôle de l'état des garnitures et des surfaces de contact des plateaux, du volant et de la cloche, qu'il faudra rectifier si nécessaire. Si les garnitures sont imprégnées d'huile, il est bon de les remplacer, le nettoyage à l'essence suivi d'un ravivage à la brosse métallique, n'étant pas à conseiller.
- contrôle du jeu entre les cannelures des moyeux des disques et celles des arbres correspondants;
- vérification de l'état du roulement de la butée d'embrayage et du roulement pilote de l'arbre plein logé dans le volant moteur;

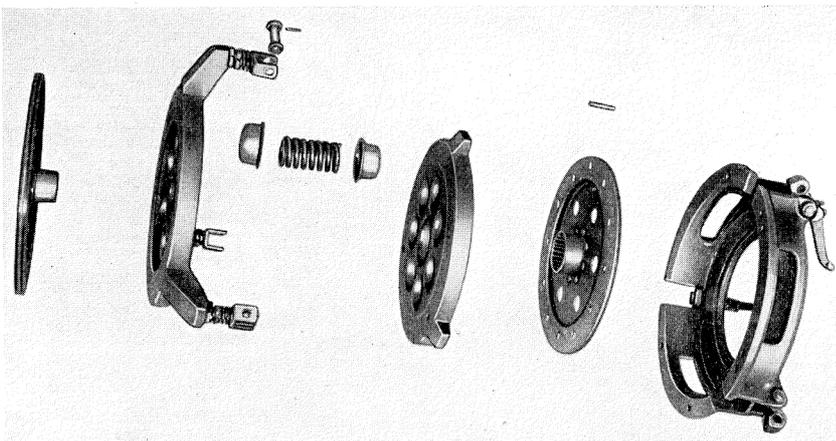


Fig. 86 - Pièces de l'embrayage.

- contrôle des jeux entre bagues et axes des doigts d'embrayage;
- contrôle des caractéristiques des ressorts des plateaux de pression;
- vérification des états de surface de la douille de la butée et de son support fixe. Si l'usure de ces pièces est encore dans les tolérances admises on peut remonter le support après l'avoir fait pivoter de 180°. Dans le cas contraire ne pas hésiter à les remplacer, surtout si l'on observe des pertes de graisse dues à un jeu excessif.

Montage de l'embrayage et réglage

Graissage.

Il est conseillé de lubrifier modérément les pièces suivantes avec de la graisse FIAT G 9 avant de les remonter :

- les axes des doigts, les extrémités des chapes dans la zone de contact avec les doigts (3, fig. 84), les cannelures de l'arbre plein de commande de la prise de force et de l'arbre creux de la boîte de vitesses, les extrémités sphériques des poussoirs (P, fig. 88), les zones des doigts en contact avec la butée à billes de l'embrayage et enfin remplir de graisse le logement du roulement pilote dans le volant moteur.

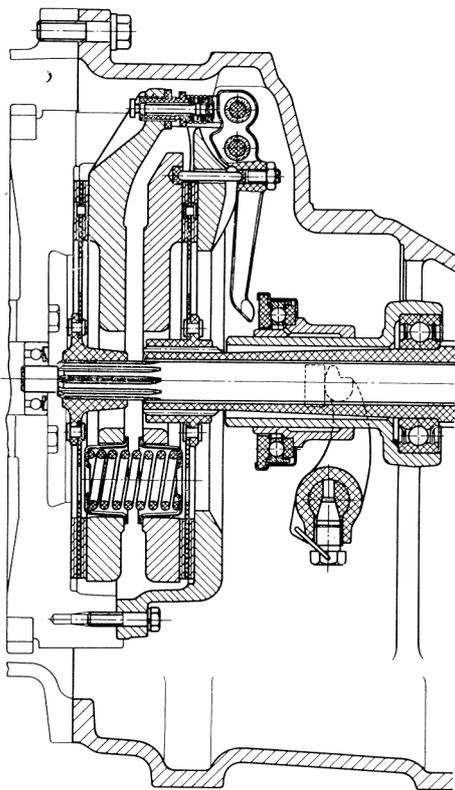


Fig. 87 - Section longitudinale de l'embrayage.

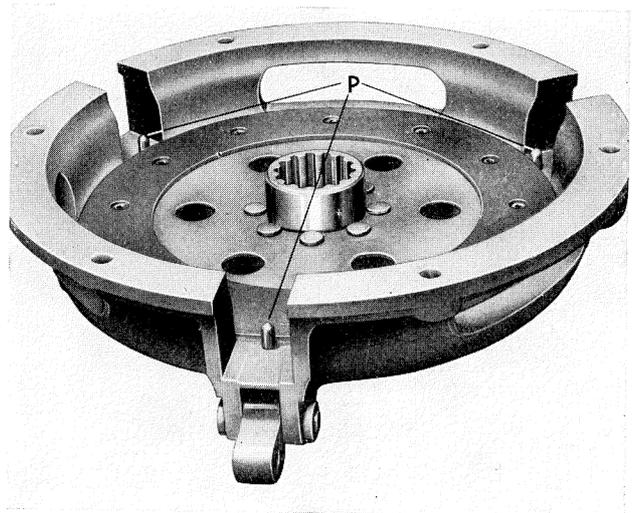


Fig. 88 - Centrage du disque d'embrayage par rapport aux poussoirs P.

Montage des organes de l'embrayage.

Il est aisé à effectuer en tenant compte des fig. 86 et 87 et en ayant soin de respecter le centrage du disque d'embrayage de la boîte de vitesses par rapport aux poussoirs ainsi que l'orientation des goupilles mécaniques comme il est indiqué à la fig. 85.

Le montage de l'embrayage doit être effectué sur le plateau spécial A 711063 en utilisant le côté sur lequel est marqué le type du tracteur.

Réglage de l'embrayage.

Il n'est pas nécessaire de placer sur le plateau A 711063 le disque d'embrayage de la prise de force, indépendamment de l'ensemble, qui peut être remplacé par une entretoise circulaire (fig. 89) à superposer sur le plateau E.

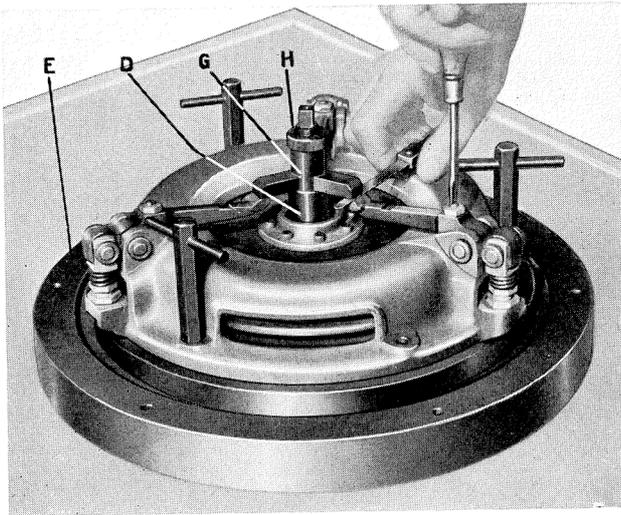


Fig. 89 - Réglage de l'embrayage sur l'outil A 711063. E, C, H = Eléments de l'outil. - D = Bague entretoise portant la marque 411 R et valable également pour les autres types de tracteurs de la série 400 à roues.

Deux réglages sont à exécuter sur l'ensemble de l'embrayage:

- a) Réglage de la position identique en hauteur de l'extrémité des doigts. Cette opération peut être effectuée comme la figure 89 le montre, c'est à dire en vérifiant à l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur que la distance séparant l'extrémité des doigts des branches de l'outil de contrôle placé sur la colonette centrale du plateau au dessus de la bague entretoise, n'est pas supérieure à 0,1 mm; si cette valeur est dépassée il faut alors dévisser l'écrou de blocage et jouer sur la vis de réglage.

Nota. - Si l'embrayage est monté sur l'outil A 711063/A ce réglage peut être entrepris même après le montage sur le tracteur en se servant de l'outil A 117063 équipé de son disque (fig. 90).

- b) Réglage du jeu (B, fig. 90) des chapes du plateau de pression mobile de la prise de force. Contrôler que le jeu est de 1,5 à 2 mm; dans le cas contraire, débloquent le contre écrou et visser ou revisser le manchon fileté. Le réglage du jeu peut être également réalisé, l'embrayage étant monté sur le tracteur, à travers la trappe latérale ménagée dans le carter de la boîte de vitesses.

Réglage de la commande de l'embrayage.

La course à vide de la pédale d'embrayage est de 25 à 35 mm; lorsqu'à la suite de l'usure des garnitures des disques, cette garde diminue, il est nécessaire de dévisser la chape de la tringlerie de commande de façon à retrouver la valeur primitive.

Montage de l'embrayage sur le moteur.

Le centrage de l'embrayage sur le volant moteur est facilité par l'usage de l'outil A 117063 (fig. 91) outil qui peut être utilisé également, lorsqu'il est équipé de son disque, pour le réglage des doigts d'embrayage (fig. 90).

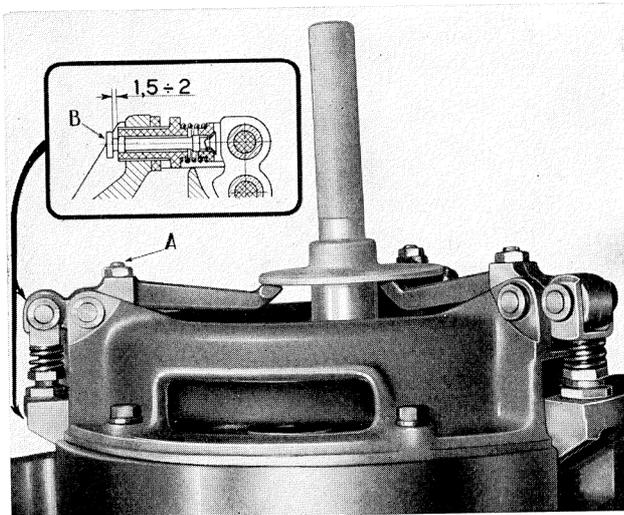


Fig. 90 - Réglage de l'embrayage monté sur le moteur à l'aide de l'outil A 117063 complet.

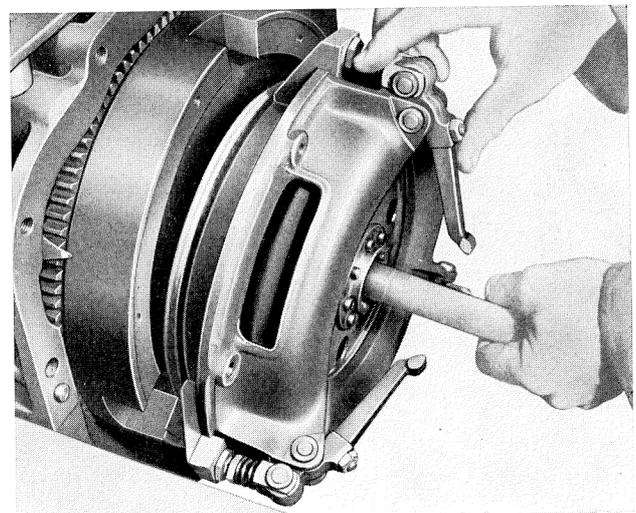


Fig. 91 - Montage de l'embrayage sur le volant moteur au moyen de l'outil A 117063.

LIAISON PAR MANCHON D'ACCOUPLMENT ELASTIQUE ENTRE L'EMBRAYAGE ET LA BOITE DE VITESSES

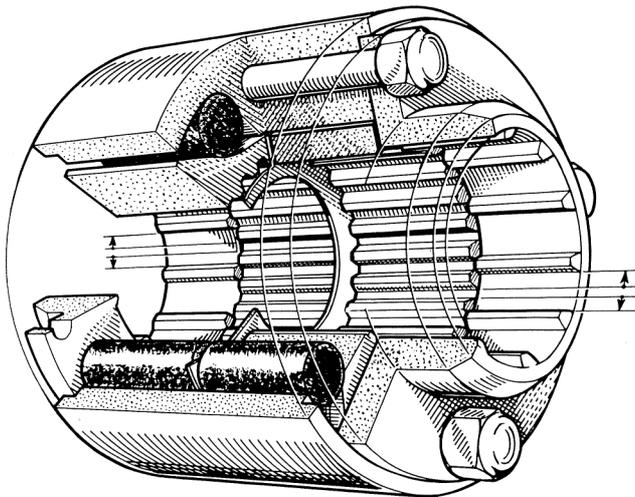


Fig. 92 - Schéma de montage du flector entre l'arbre intermédiaire de l'embrayage et l'arbre primaire de la boîte de vitesses.

Contrôle et montage.

Au cas où la transmission est bruyante, il y a intérêt à démonter le manchon pour vérifier l'état des cylindres amortisseurs en caoutchouc. S'ils sont usés, les remplacer.

Lors du remontage, avoir présent à l'esprit que pour un bon fonctionnement, il faut que la position d'engrenement des cannelures du manchon avec celles de l'arbre soit celle représentée au schéma de la fig. 92. Noter également que les écrous des vis de fixation des flasques doivent être serrés à un couple de 2 à 2,5 mkg.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE L'EMBRAYAGE

Jeux de montage	mm	Limites d'usure mm
Entre les cannelures de l'arbre embrayage-boîte de vitesses et celles du disque correspondant	0,010 ÷ 0,106	0,35
Entre les cannelures de l'arbre embrayage-prise de force et celles du disque correspondant	0,013 ÷ 0,115	0,35
Entre les flancs des cannelures de l'arbre embrayage-boîte de vitesses et celles du manchon d'accouplement	— 0,024 ÷ 0,072	0,20
Entre les bagues et les axes des doigts d'embrayage	0,013 ÷ 0,064	0,30
Entre le support de butée et la douille d'embrayage.	0,030 ÷ 0,146	0,30
Epaisseur des disques d'embrayages équipés de leurs garnitures en férodo	8,6	7
Couple de serrage des écrous des flasques du manchon d'accouplement élastique (fig. 92).	kgm 2 ÷ 2,5	
Caractéristiques des ressorts de pression de l'embrayage		
Longueur libre du ressort	mm	66,1
Longueur sous charge de contrôle	mm	45,2
Charge de contrôle	kg	112,8 ÷ 124,6

Nota: L'embrayage étant réglé, la distance séparant l'extrémité des doigts en contact avec la butée d'embrayage de la face du plateau mobile en contact avec le disque de la prise de mouvement doit être de 94,4 mm.

BOITE DE VITESSES ET REDUCTEUR EPICYCLOIDAL

Dépose - Démontage des Organes.

Pour la dépose de la boîte de vitesses du tracteur procéder comme suit:

Organes à enlever.

Moteur équipé du train avant.

Boîtier de direction.

Les deux repose-pieds, le câble d'alimentation de l'éclairage arrière et la tringlerie de commande de l'embrayage.

Le démontage des différentes pièces de la boîte de vitesses est facilité si cette dernière est montée sur le chevalet rotatif **ARR 2204** (fig. 93).

L'arbre d'embrayage central et la butée.

Les coulisseaux de la boîte de vitesses et du réducteur épicycloïdal.

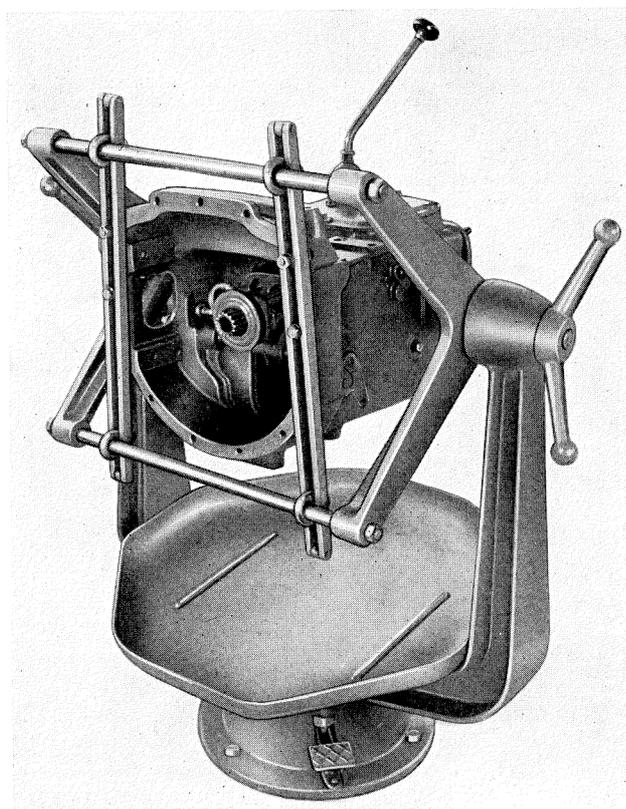


Fig. 93 - Boîte de vitesses montée sur le chevalet rotatif **ARR 2204**.

Opérations et remarques.

Les opérations sont analogues à celles décrites à la page 53 à l'occasion de la dépose de l'embrayage central.

Dans le cas où le tracteur est équipé d'un relevage hydraulique, ôter les deux tuyauteries reliant la pompe au bloc de relevage.

Oter les 2 vis de fixation du support de butée de la boîte de vitesses et enlever le dernier en même temps que l'arbre creux d'embrayage et le manchon d'accouplement élastique.

Déposer le couvercle de la boîte de vitesses muni du levier de changement de vitesses.

En commençant par le coulisseau central (2, fig. 95) sortir les fourchettes de commande des pignons baladeurs après avoir extrait les goupilles mécanindus; sortir le pignon baladeur d'entraînement du réducteur avec sa fourchette et son coulisseau;

ôter les trois ressorts (coupe C-C, fig. 100) et les cinq billes de retenue des coulisseaux.

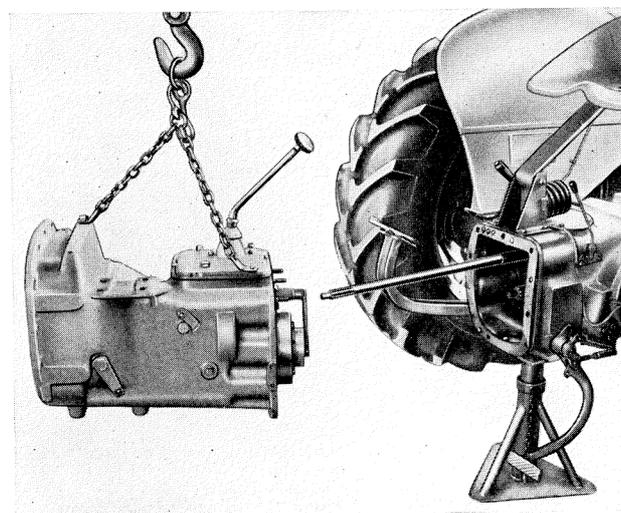


Fig. 94 - Séparation de la boîte de vitesses et du train arrière.

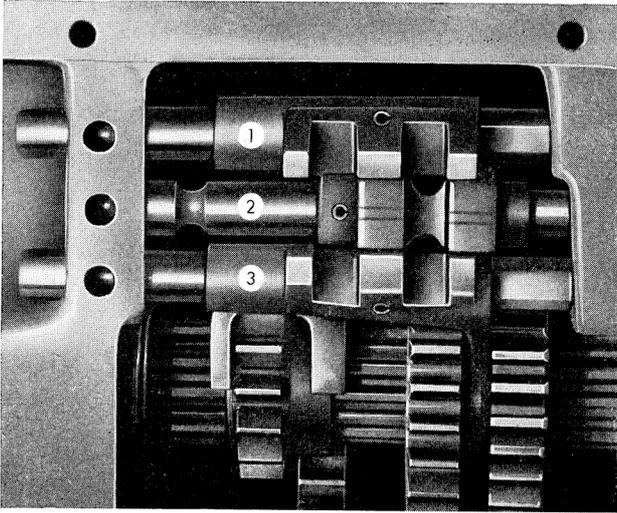


Fig. 95 - Pignons et fourchettes de commande de la boîte de vitesses vus par le dessus.

1. Fourchettes de commande de 1ère, de 4ème et de marche arrière. - 2. Fourchette de commande du réducteur épicycloïdal. - 3. Fourchette de commande des pignons de 2ème et 5ème et de 3ème et 6ème vitesses.

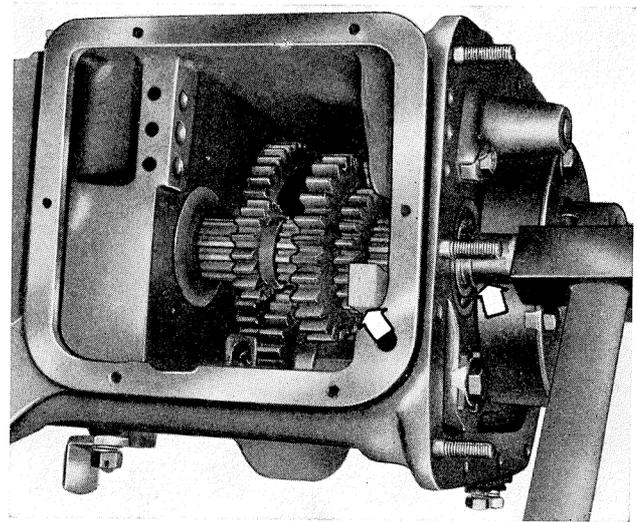


Fig 96 - Démontage de l'arbre primaire.

(Les flèches indiquent la câle en bois et le mandrin d'extraction).

Arbre primaire.

Pignon de marche arrière et son axe.

Arbre intermédiaire.

Nota. - Dans le cas où l'on doit déposer également l'arbre intermédiaire il est opportun de tenir enclenchées deux vitesses en même temps de façon à pouvoir facilement dévisser l'écrou à créneaux en bout de l'arbre intermédiaire.

Enlever le couvercle avant de l'arbre primaire et extraire ce dernier en tapant à l'aide d'un jet de diamètre adéquate sur l'extrémité arrière. Pour éviter que le roulement arrière sorte avec l'arbre il est bon de placer une câle en bois comme il est indiqué à la fig. 96. Si besoin est, on pourra ensuite extraire le roulement à l'aide du mandrin spécial **A 960703**.

Enlever l'arrêteur et sortir l'arbre en ôtant le pignon. Si le démontage de l'arbre présente des difficultés, celui-ci peut être sorti en montant une vis dans le taraudage de l'axe. Pour extraire la bague du pignon, utiliser le mandrin **A 928251**.

Enlever le groupe réducteur épicycloïdal et la couronne d'épaulement interne sur la paroi de la boîte de vitesses;

extraire l'arbre secondaire en frappant sur son extrémité avant à l'aide d'un jet de bronze.

Inspection des organes démontés de la boîte de vitesses et du réducteur épicycloïdal.

En ce qui concerne le contrôle des pièces de la boîte de vitesses et du réducteur épicycloïdal tenir compte des données récapitulées dans le tableau de la page 63.

Les pignons ne doivent être ni usés ni ébréchés et les angles rabattus des entrées des dentures absolument exempts de détérioration. Vérifier que l'engrènement des couples de pignons se fait sur toute la largeur utile et que les surfaces de contact sont lisses et non matées. Contrôler si les moyeux cannelés des pignons baladeurs ne présentent aucune marque d'usure ni de grippage et que le bord des cannelures ne laisse apparaître aucune trace de matage.

Observer également que les cannelures de l'arbre primaire n'ont pas été attaquées, tout particulièrement dans la zone de coulissement des pignons. Enfiler ces derniers sur l'arbre et contrôler le jeu existant entre les flancs des cannelures respectives de l'arbre et des pignons.

L'arbre de marche arrière doit être lisse et sans rayures; si le jeu existant entre la bague emmanchée dans le pignon et l'arbre est supérieur aux limites d'usure, remplacer à la fois l'axe et la bague.

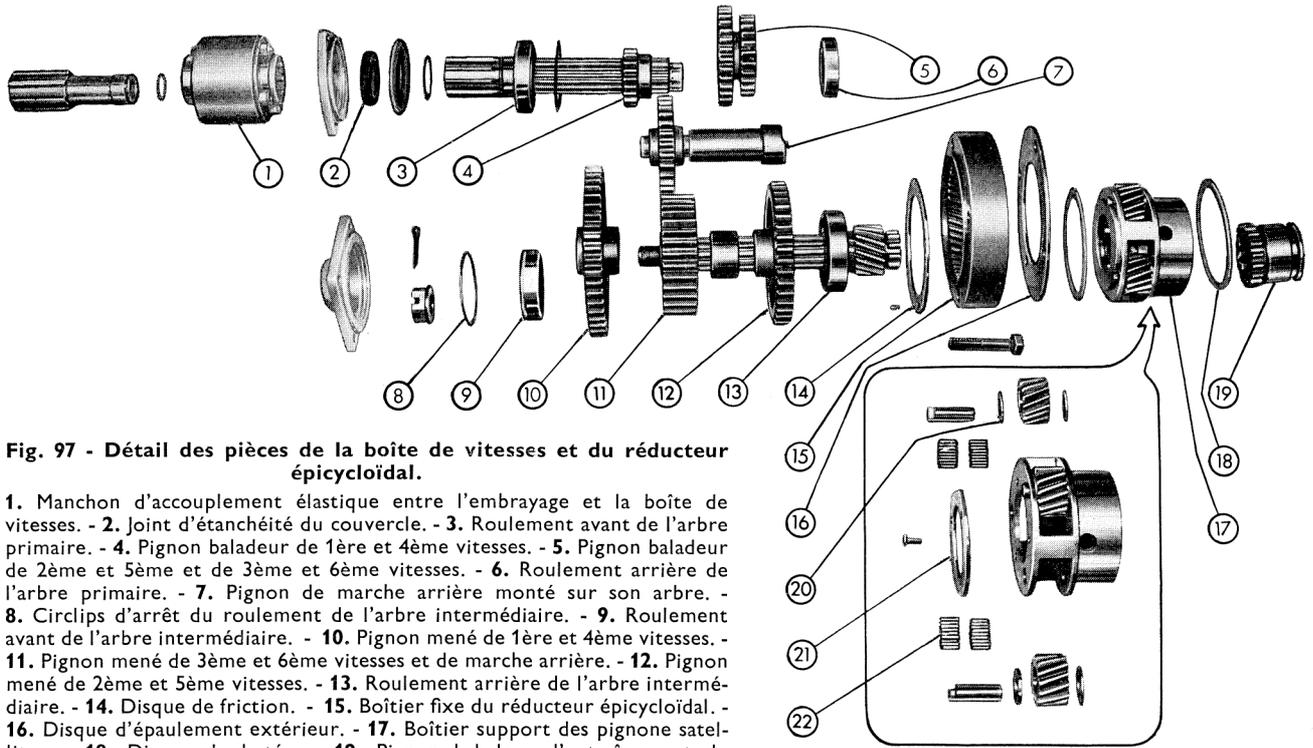


Fig. 97 - Détail des pièces de la boîte de vitesses et du réducteur épicycloïdal.

1. Manchon d'accouplement élastique entre l'embrayage et la boîte de vitesses. - 2. Joint d'étanchéité du couvercle. - 3. Roulement avant de l'arbre primaire. - 4. Pignon baladeur de 1ère et 4ème vitesses. - 5. Pignon baladeur de 2ème et 5ème et de 3ème et 6ème vitesses. - 6. Roulement arrière de l'arbre primaire. - 7. Pignon de marche arrière monté sur son arbre. - 8. Circlips d'arrêt du roulement de l'arbre intermédiaire. - 9. Roulement avant de l'arbre intermédiaire. - 10. Pignon mené de 1ère et 4ème vitesses. - 11. Pignon mené de 3ème et 6ème vitesses et de marche arrière. - 12. Pignon mené de 2ème et 5ème vitesses. - 13. Roulement arrière de l'arbre intermédiaire. - 14. Disque de friction. - 15. Boîtier fixe du réducteur épicycloïdal. - 16. Disque d'épaulement extérieur. - 17. Boîtier support des pignons satellites. - 18. Disque de butée. - 19. Pignon baladeur d'entraînement du réducteur. - 20. Rondelles de butée des pignons satellites. - 21. Disque de retenue des axes. - 22. Aiguilles des axes porte-satellites.

Les roulements à billes doivent être en bon état et tourner sans bruit. Les roulements à aiguilles des axes des pignons satellites du réducteur épicycloïdal et de la queue de l'arbre secondaire ne doivent présenter aucune trace de détérioration sur leurs surfaces de contact et doivent être montés avec un jeu conforme à celui indiqué à la page 63.

Il y aura également lieu de procéder au contrôle des fourchettes de commande des pignons baladeurs, afin de dépister toutes déformations et d'observer si le traitement des surfaces de travail n'a pas subi de modifications. Quant aux coulisseaux, ils doivent glisser librement dans les alésages du carter de la boîte de vitesses. Ne pas hésiter à remplacer les joints usés ou détériorés.

Les disques de friction du réducteur épicycloïdal doivent être contrôlés et remplacés en cas d'usure.

A l'occasion de la révision générale de la boîte de vitesses, il est opportun de démonter également la plaque de sélection des vitesses placée sous le couvercle, afin de vérifier l'état des pièces les plus sujettes à usure, en particulier l'axe de verrouillage (3) et l'ergot de guidage du levier de changement de vitesses (1).

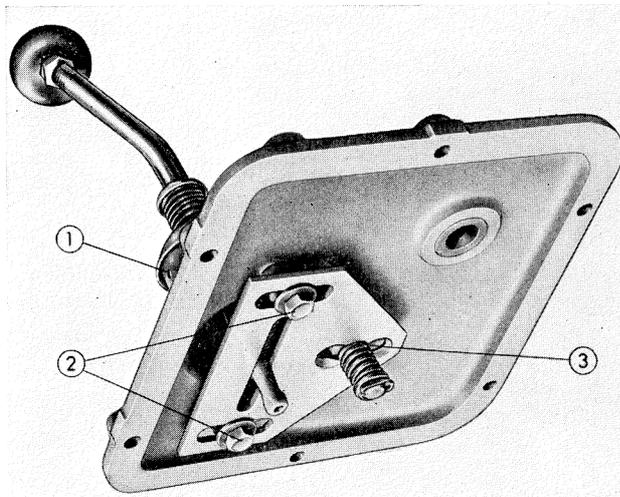


Fig. 98 - Levier de changement de vitesses.

1. Ergot de guidage du levier. - 2. Vis de fixation de la plaque sélectrice. - 3. Axe de verrouillage.

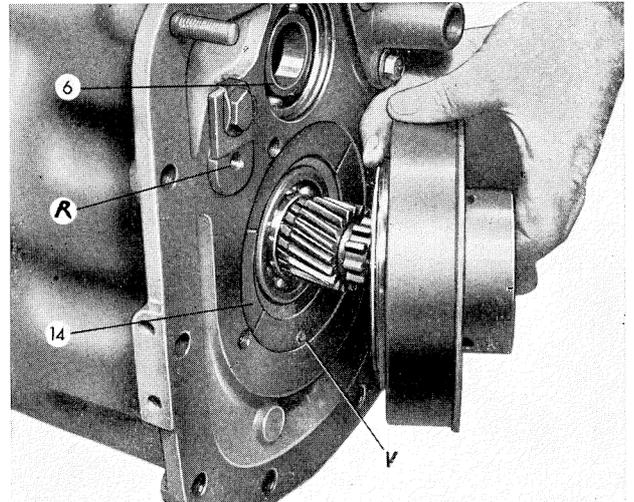


Fig. 99 - Montage du réducteur épicycloïdal sur l'arbre intermédiaire de la boîte de vitesses.

6. Roulement arrière de l'arbre primaire. - 14. Disque de friction. R = Axe du pignon de marche arrière. - V = Goupille méca-
nindus pour la fixation du disque de friction.

Montage des organes de la boîte de vitesses et du réducteur épicycloïdal.

Pour le remontage des organes de la boîte de vitesses, il est conseillé de procéder suivant l'ordre ci-après:

Organes à monter.

Arbre intermédiaire.

Opérations et remarques.

Equiper l'arbre de son roulement arrière après avoir chauffé ce dernier dans un bain d'huile à environ 80° C;

monter le roulement avant dans le carter de la boîte de vitesses et avant d'enfiler l'arbre par l'arrière, disposer les pignons dans l'ordre représenté à la figure 97.

Nota. - Le serrage de l'écrou en bout de l'arbre intermédiaire sera entrepris après le montage de l'arbre primaire de façon à pouvoir le bloquer en tenant 2 vitesses enclenchées simultanément.

Marche arrière.

Dans le cas où l'on remplace la bague du pignon, il faut la réaléser après emmanchement à l'aide de l'alésoir U 0321 de façon à la porter à la cote indiquée au tableau de la page 63.

Fixer l'axe de la marche arrière (R) comme il est indiqué à la fig. 99.

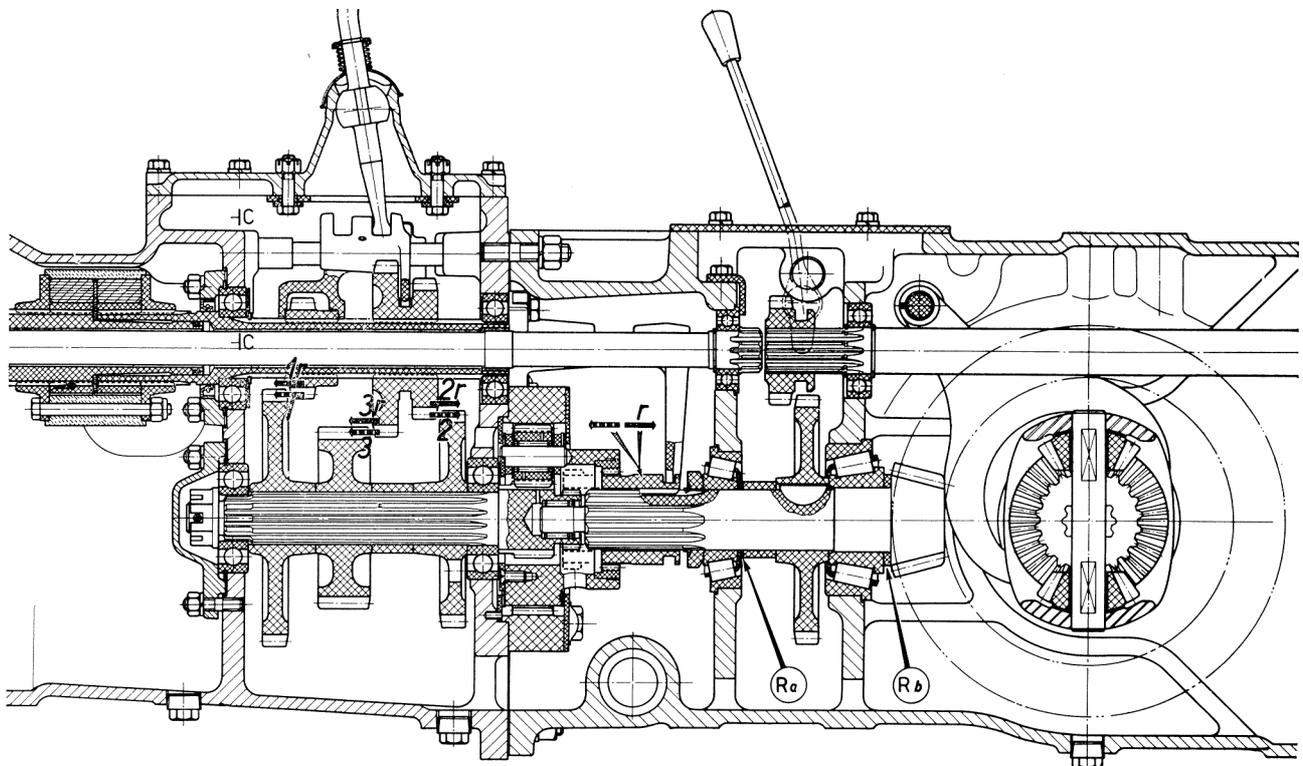
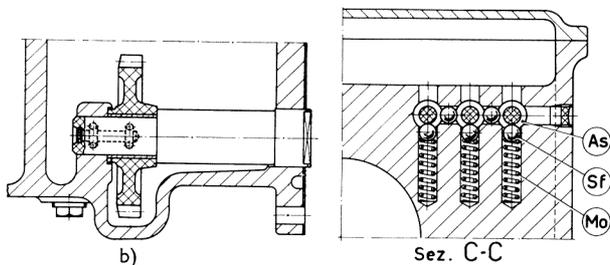


Fig. 100. - Coupe longitudinale de la boîte de vitesses.

Les repères 1r-2r-3r-1-2-3 indiquent respectivement les 1er, 2ème, 3ème, 4ème, 5ème et 6ème vitesses qui sont obtenues en déplaçant le pignon baladeur d'entraînement du réducteur épicycloïdal dans le sens de la flèche r ou dans le sens opposé.

Ra = cales de réglage du roulement conique. - **Rb** = Rondelle de centrage du pignon à queue sur la couronne du différentiel. - Coupe **C-C** sur le flasque avant du carter de boîte de vitesses en correspondance avec les coulisseaux. - **Sf** = Billes de verrouillage. - **Mo** = Ressorts des billes. - **b)** Coupe sur la marche arrière.

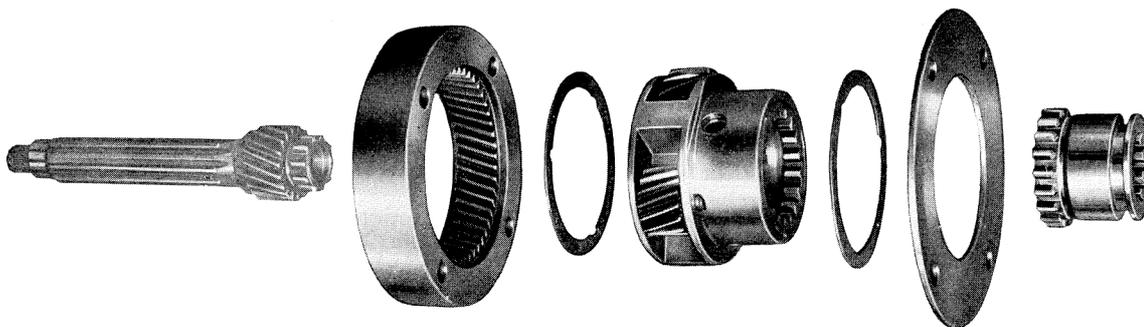


Fig. 101. - Organes du réducteur épicycloïdal.

Réducteur épicycloïdal (fig. 101).

Pour le montage des pièces du réducteur épicycloïdal se reporter à la fig. 101.

Placer le roulement arrière (6) de l'arbre primaire dans son logement et fixer le disque interne de friction (14) à l'aide de la goupille mécanindus (V), les rainures de graissage disposées comme il est représenté à la fig. 99.

Arbre primaire.

Monter le roulement, le disque pare-huile et les circlips sur l'extrémité avant de l'arbre; introduire ce dernier par le flasque avant de la boîte de vitesses, puis disposer les pignons de 1ère, 2ème et 3ème vitesses.

Mettre en place avec leurs joints, les couvercles avant des arbres primaire et secondaire. Le montage du couvercle de l'arbre primaire peut se réaliser en enfilant sur le mandrin A 137003 de façon à éviter d'endommager le joint d'étanchéité au contact des cannelures de l'arbre primaire (fig. 102).

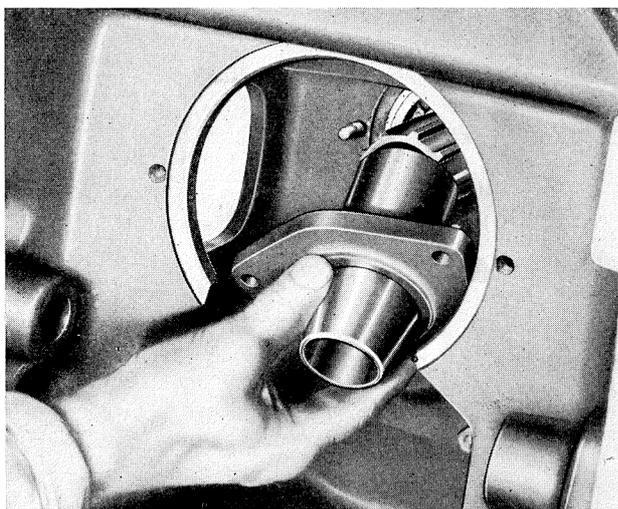


Fig. 102 - Montage des couvercles avant de l'arbre primaire à l'aide de l'outil A 137003.

Coulisseaux et fourchettes de commande des vitesses (fig. 95).

Introduire par les 3 orifices du flasque de la boîte de vitesses, les 3 ressorts de verrouillage, puis mettre en place, la bille, le coulisseau de première vitesse avec son entretoise et sa fourchette.

Introduire par l'orifice central les 2 billes de verrouillage du coulisseau du réducteur épicycloïdal (voir schéma C-C, fig. 100) et compléter le montage du système de commande.

Introduire les deux billes par les orifices prévus, puis monter le coulisseau, l'entretoise et la fourchette de commande de 2ème et 3ème vitesses.

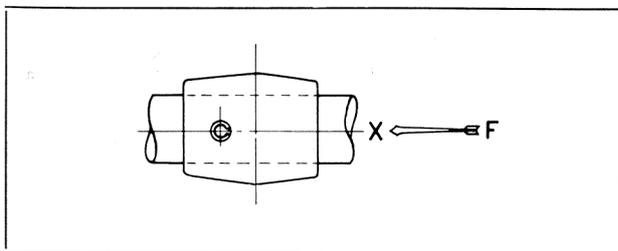


Fig. 103 - Orientation de la coupe des goupilles mécanindus par rapport à la direction de l'effort F ou de la rotation.

Nota. - Les coupes des goupilles mécanindus de fixation des fourchettes sur les coulisseaux doivent être orientées de manière à ce que l'effort agissant sur ces deux pièces tende à provoquer l'expansion de la goupille dans son logement (D, fig. 103).

Couvercle de la boîte de vitesses avec levier de changement de vitesses (fig. 98).

Monter le levier de changement de vitesses sur le couvercle avec les deux ergots de guidage et placer ensuite sur ce dernier, la calotte, le ressort et le jonc d'arrêt.

Fixer à l'aide des deux vis (2, fig. 98) la plaque selectrice en-dessous du couvercle de la boîte de vitesses, puis mettre en place l'axe de verrouillage (3). Avant le montage du couvercle sur le carter de la boîte de vitesses, amener tous les coulisseaux en position de point mort.

Arbre intermédiaire entre l'embrayage et la boîte de vitesses.

Monter le joint souple d'accouplement sur l'arbre intermédiaire embrayage-boîte de vitesses ainsi que le support de la butée d'embrayage avec son roulement à billes et la douille de butée d'embrayage. Avant de procéder au montage de cet ensemble sur l'arbre primaire de la boîte de vitesses, s'assurer de la présence de la rondelle d'étanchéité en bout de l'arbre (fig. 97).

NOTA: Le montage sera plus rapide si l'on a pris la précaution de porter le levier de changement de vitesses vers l'arrière de manière à ne pas enclencher le réducteur épicycloïdal avant de fixer la boîte de vitesses au carter réducteur et différentiel.

DONNÉES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE LA BOITE DE VITESSES ET DU REDUCTEUR EPICYCLOIDAL

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
		Entre les cannelures des arbres de la boîte de vitesses et les pignons correspondants menant et menés	0,010 ÷ 0,106	0,35
		Entre les flancs des dents des pignons menant et menés de la boîte de vitesses	0,10 ÷ 0,20	0,50
		Entre les flancs des dents du pignon baladeur d'entraînement, des pignons satellites et du boîtier fixe	0,07 ÷ 0,13	0,35
Diamètre de l'alésage pour le logement des aiguilles des pignons satellites du réducteur épicycloïdal	20,41 ÷ 20,43	Entre les aiguilles et les axes des pignons satellites du réducteur épicycloïdal	0,01 ÷ 0,06	0,15
Diamètre des aiguilles des pignons satellites	2,99 ÷ 3,00			
Diamètre des axes des pignons satellites	14,400 ÷ 14,389			
Diamètre interne de la bague de marche arrière (après réalésage soigné)	25,065 ÷ 25,098	Entre la bague et l'axe de marche arrière	0,065 ÷ 0,119	0,30
Diamètre de l'axe de marche arrière	25,000 ÷ 24,979			
Ressort de verrouillage des coulisseaux (*)		Ressort de verrouillage de la plaque sélective de vitesses		
Longueur libre du ressort mm	36,5	Longueur libre du ressort mm	21,2	
Longueur sous charge de contrôle mm	31,5	Longueur sous charge de contrôle mm	16,5	
Charge de contrôle kg	14,7 ÷ 16,3	Charge de contrôle kg	18,4 ÷ 20,4	

(*) Les données inscrites au tableau se rapportent aux tracteurs jusqu'au numéro de châssis 405.750; par la suite les ressorts ont été montés avec une longueur libre de 38 mm et de 31,5 mm sous charge de contrôle de 19,1 à 21,1 kg.

DIFFERENTIEL ET SON BLOCAGE

La partie arrière du tracteur est constituée d'un carter renfermant les organes du différentiel et de son blocage; le carter est fermé à l'arrière par un couvercle qui laisse dépasser l'arbre de prise de force. L'ouverture supérieure du carter permet le démontage et le montage des engrenages menant et mené de la prise de force.

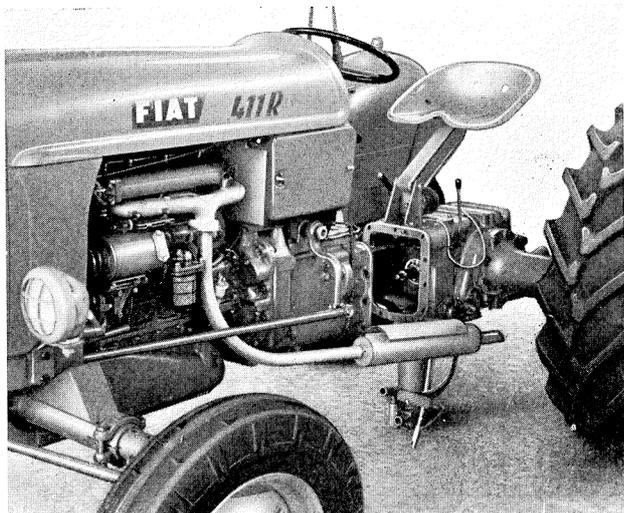


Fig. 104 - Séparation de l'avant et de l'arrière du tracteur au niveau de jonction de la boîte de vitesses et du carter de transmission finale.

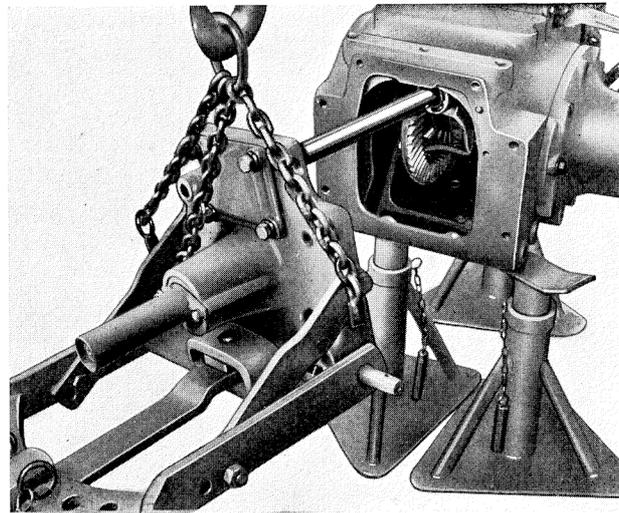


Fig. 105 - Dépose du couvercle arrière du carter de transmission finale.

Demontage.

Pour déposer le boîtier du différentiel et démonter ses organes, il faut:

Organes à démonter.

Relevage hydraulique.

Vidanger l'huile.

Séparer la boîte de vitesses du carter de réduction finale (fig. 104).

Réducteurs latéraux.

Siège.

Le couvercle arrière du carter de transmission finale (fig. 105).

Opérations et remarques.

Au cas où il équipe le tracteur, déposer le bloc de relevage, les tuyauteries et le dispositif d'attelage des outils.

Oter les deux bouchons vissés sous le corps du tracteur.

Débrancher les connexions du faisceau d'alimentation des dispositifs d'éclairage arrière.

Placer le carter du différentiel sur des chandelles et après avoir relié la boîte de vitesses à un palan, dévisser les boulons de fixation de ces deux groupes et les désaccoupler.

Démonter les roues arrière munies de leurs voiles; déposer les ailes pour faciliter la séparation des ensembles.

La dépose en est conseillée pour rendre plus rapide les opérations qui vont suivre.

Enlever le couvercle supérieur du carter et placer le levier de commande de la prise de force en position « motore » (moteur).

Dévisser les vis de fixation du couvercle postérieur et le sortir en le tirant et en l'abaissant doucement, de façon à extraire le roulement avant de l'arbre de prise de force rapide de sa cage.

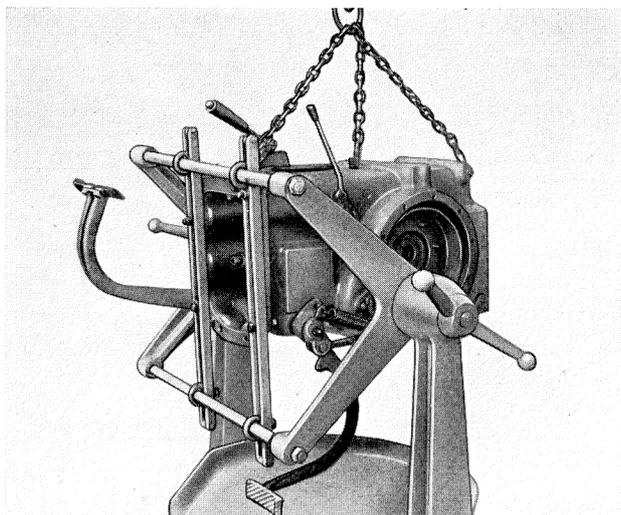


Fig. 106 - Carter de transmission finale monté sur le chevalet pivotant ARR 2204.

Commande du blocage de différentiel.

Les supports du boîtier du différentiel.

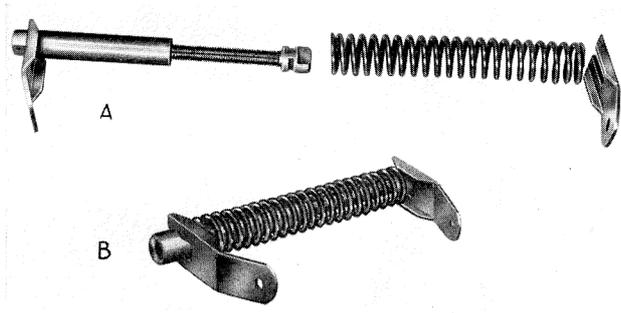


Fig. 107 - Montage du ressort de la fourchette de commande du blocage de différentiel à l'aide de l'outil A 287033. (En haut est représenté le ressort avant montage (A) et après montage (B) dans l'outil.

En même temps ôter par l'ouverture supérieure le pignon qui est libéré sur l'extrémité de cet arbre, de façon à éviter qu'il tombe dans le carter et se détériore.

Nota. - La dépose du couvercle arrière du carter de transmission finale ne sera facile que si le levier de prise de force se trouve en position « motore » (moteur).

S'il est nécessaire de contrôler ou de remplacer les pièces de la commande du blocage, il suffit d'ôter le couvercle arrière, la pédale équipée de son support, la pastille de butée à l'extrémité gauche de l'arbre, de façon à pouvoir porter coup et de sortir ce dernier du côté droit.

Pour la commodité du démontage, il est opportun de fixer le carter de transmission sur le support ARR 2221 et de le monter sur le chevalet pivotant ARR 2204 (fig. 106). Extraire les supports du boîtier de différentiel et sortir le différentiel muni de la grande couronne.

Au cas où il est nécessaire de démonter les cages intérieures des roulements du boîtier de différentiel, utiliser l'extracteur A 537105.

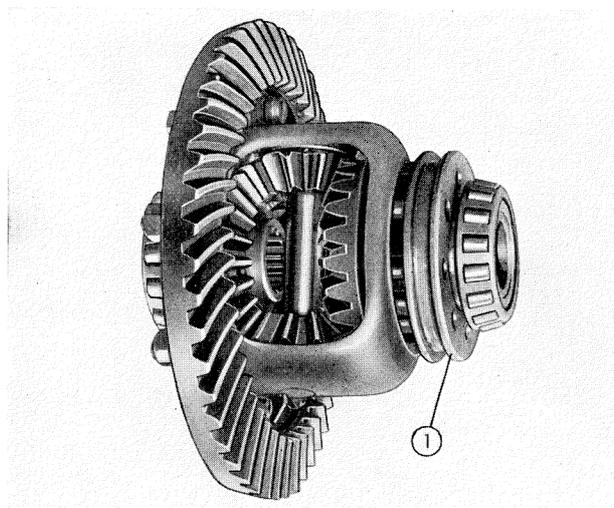
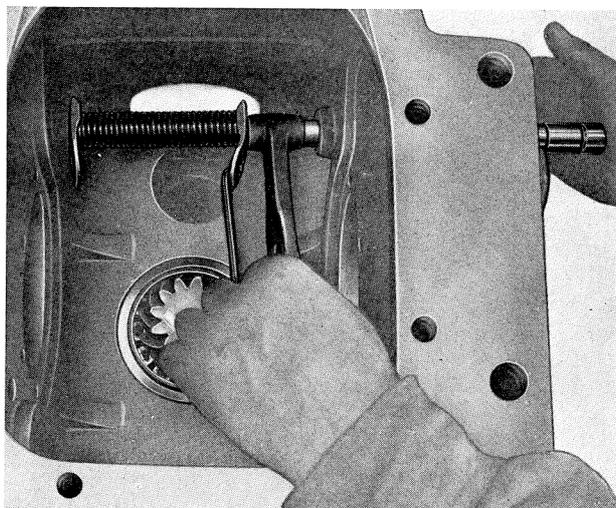


Fig. 108 - Couronne du couple conique et différentiel.
1. Blocage de différentiel.

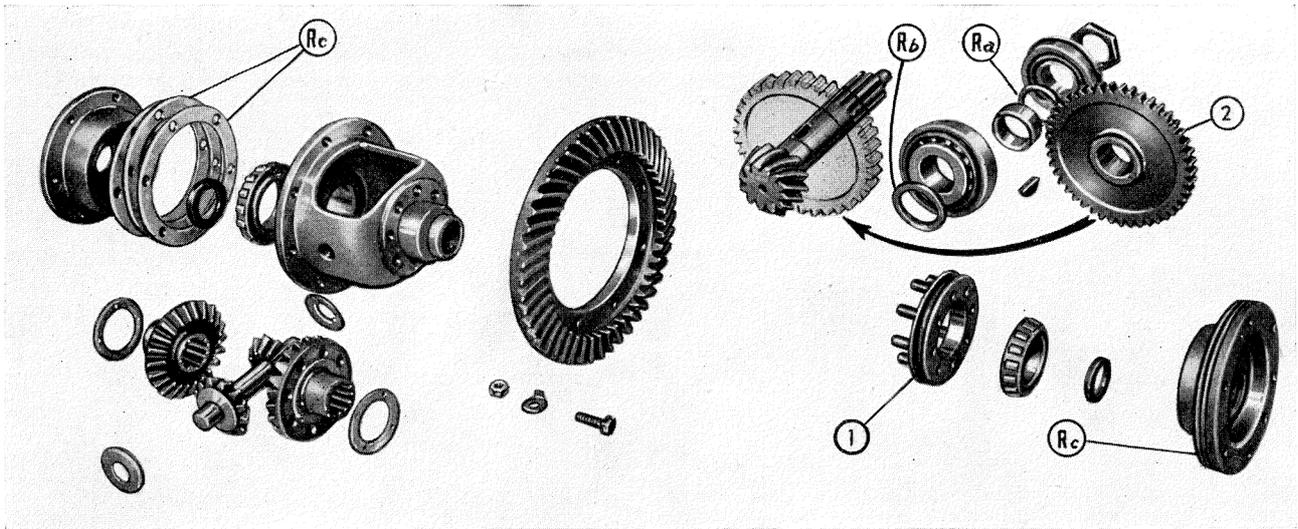


Fig. 109 - Organes de la transmission arrière.

1. Blocage de différentiel. - 2. Pignon d'entraînement de la prise de force. - Ra = Rondelles de réglage du roulement conique du pignon à queue. - Rb = Rondelles de centrage du pignon à queue sur la grande couronne. - Rc = Rondelles de réglage des supports de boîtier du différentiel.

Pignon à queue.

Déviser l'écrou de fixation du pignon à queue à l'aide des clés A 711109 et A 611108 superposées et en empêchant la rotation à l'aide du marteau en laiton A 061322.

L'extraction du pignon à queue s'effectue en tapant en bout d'arbre avec un jet de bronze. Le pignon mené de la prise de force et l'entretoise peuvent être sortis par l'ouverture supérieure du carter, après avoir placé le levier de crabotage de la prise de force dans la position « cambio » (boîte de vitesses).

Inspection des pièces démontées du boîtier de différentiel et de son blocage.

Après avoir nettoyé parfaitement les pièces démontées et le carter de différentiel, puis contrôler que les surfaces de travail des dentures sont en bon état:

- vérifier les disques de réglage des planétaires, les coupelles sphériques et les bagues des satellites, en tenant compte, pour le montage, des limites d'usure indiquées dans le tableau de la page 69. En cas de remplacement des bagues, il est nécessaire de les réalésier après emmanchement à l'aide de l'alésoir à lames expansibles **U 611914** pour obtenir le jeu prescrit.
- s'assurer que le cuivrage des portées de planétaires est encore efficace; remplacer ces dernières en cas de doute;
- contrôler l'efficacité des roulements à rouleaux coniques et la tenue des joints des supports des demi-arbres de différentiel;
- observer l'état des surfaces de coulissement de la douille porte doigts du blocage de différentiel et la fixation des doigts sur la douille elle-même. Vérifier si les caractéristiques du ressort de rappel de la commande de blocage (fig. 107) correspondent à celles indiquées à la page 69.

Montage du différentiel.

Le montage du différentiel ne présente aucune difficulté particulière si l'on se reporte aux figures 109 et 110 et si l'on note en outre que:

- Le boîtier doit être fixé à la couronne conique du moyeu des vis serrées à un couple de **4,5 à 5 mkg**;
- que l'axe porte satellite est maintenu en place par deux vis à tête spéciale, qui servent également pour la fixation du boîtier sur la couronne.

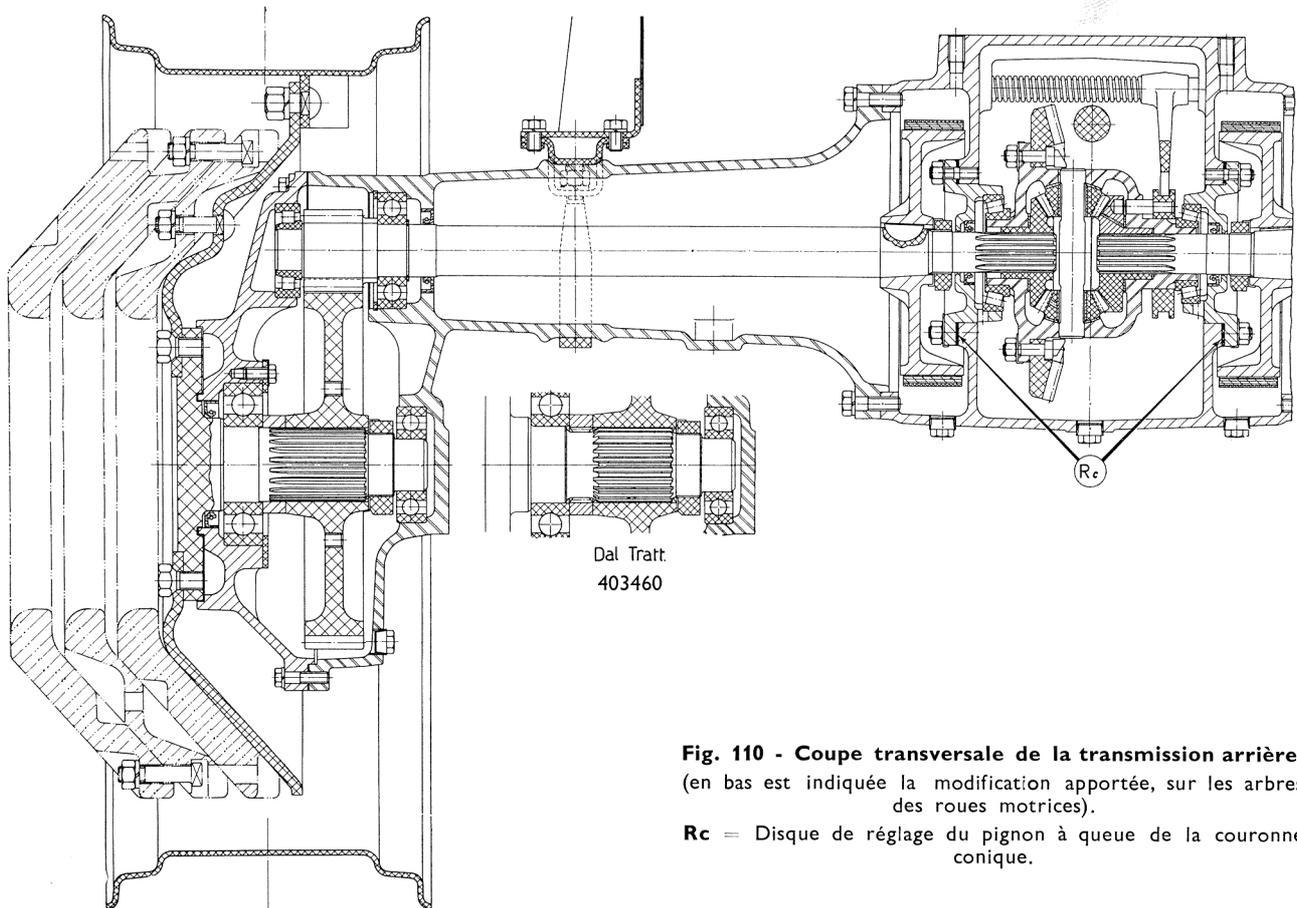


Fig. 110 - Coupe transversale de la transmission arrière.
(en bas est indiquée la modification apportée, sur les arbres des roues motrices).

Rc = Disque de réglage du pignon à queue de la couronne conique.

- les roulements coniques du boîtier de différentiel ainsi que les 2 roulements et le pignon d'entraînement de la prise de force claveté sur le pignon à queue (2, fig. 109) devront être réchauffés à **80-90° C** dans un bain d'huile avant d'être montés;
- le ressort pour la commande du blocage de différentiel se monte comme illustré à la fig. 107, à l'aide de l'outil **A 287033**.

Pour faciliter la fixation du carter de réduction finale sur la boîte de vitesses, il y a tout intérêt à placer à l'aide des leviers correspondants, le pignon conduit de la prise de force et le pignon baladeur du réducteur à proximité de l'extrémité avant de leurs arbres respectifs.

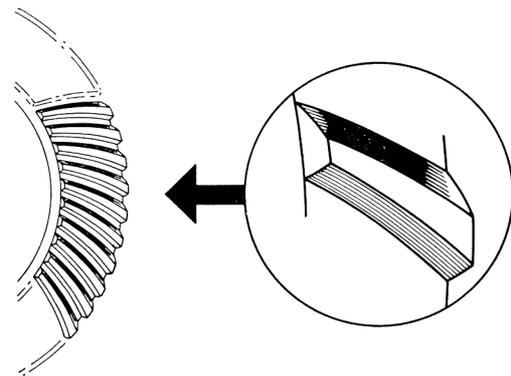


Fig. 111 - Contact correct sur la denture du couple conique.

Reglage du couple conique.

Lors du contrôle ou du remplacement du couple conique, il est conseillé d'effectuer les réglages dans l'ordre suivant:

- a) réglage des roulements du pignon à queue;
- b) réglage des roulements du boîtier de différentiel;
- c) réglage de la position du pignon à queue par rapport à la grande couronne;
- d) réglage du jeu entre les dentures du pignon à queue et celles de la grande couronne.

Les opérations à effectuer sont les suivantes:

- a) Monter dans le carter le pignon à queue équipé des roulements, du pignon mené de la prise de force, de l'entretoise et des rondelles de réglage Ra (fig. 100).

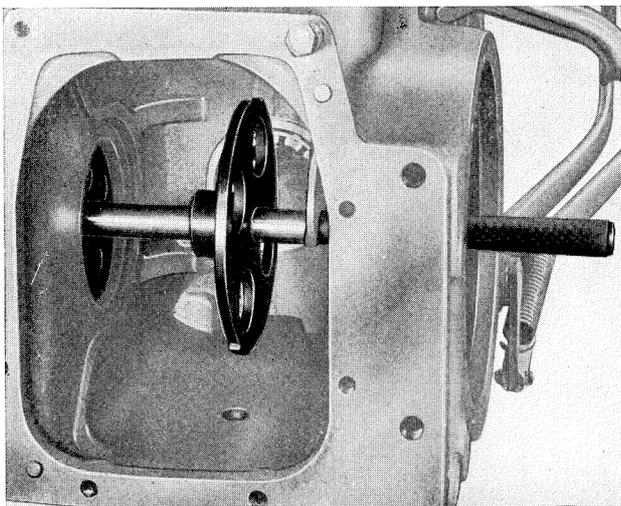


Fig. 112 - Vue arrière de l'outil A 137010 pour le réglage du couple conique.

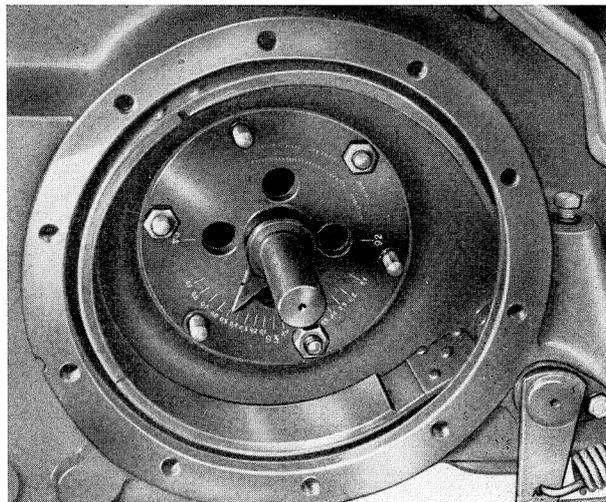


Fig. 113 - Vue latérale (droite) de l'outil A 137010 pour le réglage du couple conique.

L'épaisseur approximative des rondelles de réglage nécessaires s'évalue par comparaison entre la cote obtenue en additionnant la largeur du pignon et celle de l'entretoise et la cote de référence $58,5 \pm 59,5$ mm.

Contrôler si l'arbre tourne librement et monter en remplacement de ce jeu de rondelles, un autre jeu diminué de $0,05$ mm, dans le but de provoquer sur les roulements une précharge de contrainte d'environ 50 kg/mm.

- b) Démontez le pignon à queue et montez la couronne du différentiel équipée des satellites et des boîtiers supports. Bloquez les vis de fixation de l'un de ces derniers et déterminez sur l'autre support avec un jeu de cales d'épaisseur, la quantité globale des rondelles de réglage des roulements coniques. Répartir ensuite ces rondelles d'une manière égale entre les deux supports et vérifier si la rotation est libre mais sans jeu axial.
- c) Pour un accouplement parfait des dentures du pignon à queue et de celles de la couronne (fig. 111) il est nécessaire, lors du montage du pignon, de tenir compte du chiffre inscrit sur la petite base du cône et précédé du signe $+$ ou $-$; ceci est indispensable pour déterminer l'épaisseur de la rondelle Rb qui conviendra le mieux tant sur le plan de la qualité de l'engrènement, que sur le plan de diminution du bruit.

L'opération s'effectue suivant les modalités ci-après:

- monter sur l'arbre du pignon à queue les pièces habituelles et une rondelle Rb d'épaisseur quelconque; monter ensuite sur le carter l'outil **A 137010** conformément aux figures 112 et 113;
- faire pivoter l'outil dans le sens des aiguilles d'une montre de manière à amener la zone excentrée au contact de l'extrémité du pignon à queue, et lire en correspondance de l'aiguille (sur le cadran gradué de 92 à 94 mm) la valeur indiquée au moment où la rotation s'arrête. Si la valeur lue sur le cadran est supérieure à celle obtenue en ajoutant ou en retranchant de la cote théorique (distance séparant la petite base du pignon de l'axe de la couronne: 93 mm) le chiffre frappé sur le pignon (qui n'est précédé d'aucune lettre), il faudra remplacer la rondelle Rb. L'épaisseur de la nouvelle rondelle devra être majorée de la différence entre les deux valeurs.

Au contraire, si la valeur lue sur le cadran s'avère inférieure à la valeur théorique de 93 mm plus ou moins le chiffre marqué sur le pignon, l'épaisseur Rb doit être diminuée.

Exemple n. 1.

Cote lue sur le cadran de l'outil 93,4 mm
 Cote lue sur le pignon + 0,2 mm

Distance de l'accouplement pignon-couronne:

$$93 + 0,2 = 93,2 \text{ mm.}$$

L'épaisseur de la rondelle Rb devra être majorée de $0,2$ mm (c'est-à-dire $93,4 - 93,2 = 0,2$ mm) afin d'amener le pignon à $93,2$ mm comme il est prévu.

Exemple n. 2.

Cote lue sur le cadran de l'outil 92,6 mm
 Cote lue sur le pignon — 0,3 mm
 Distance de l'accouplement pignon-couronne:
 $93 - 0,3 = 92,7 \text{ mm.}$
 La rondelle Rb devra être minorée de 0,1 mm
 (c'est-à-dire $92,7 - 92,6 = 0,1 \text{ mm}$) afin de rame-
 ner le pignon à 92,7 mm comme il est prévu.

- d) Contrôler à l'aide d'un comparateur à cadran si le jeu entre les flancs des dentures du pignon et de la couronne est de **0,20 mm**; sinon reporter les rondelles d'épaisseur Rc d'un support à l'autre, de manière à obtenir la valeur demandée en rapprochant ou en éloignant la couronne du pignon. L'épaisseur totale des rondelles déterminée suivant les modalités indiquées au paragraphe b) ne doit être en aucun cas modifiée.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DU DIFFERENTIEL

Jeux de montage	mm	Limites d'usure mm
Entre les flancs des dents du pignon à queue et celles de la couronne conique	0,20	—
Entre les flancs des cannelures des demi-arbres du différentiel et celles des planétaires correspondants	0,010 ÷ 0,106	0,4
Entre les flancs des dents des planétaires et des satellites.	0,15	0,5
Entre les bagues et l'axe des satellites	0,020 ÷ 0,093	0,25
Entre les alésages du boîtier et les planétaires	0,080 ÷ 0,158	0,35
Entre l'alésage de la douille de blocage de différentiel et son guide sur le boîtier.	0,120 ÷ 0,246	0,5
Données	mm	
Épaisseur des rondelles de réglage de la couronne conique (Rc, fig. 110)	0,3 — 0,5 — 0,7 (tol. ± 0,02)	
Épaisseur des rondelles de réglage de l'arbre du pignon à queue (entre le pignon et le roulement conique arrière)	3,8 — 3,9 — 4 — 4,1 — 4,2 — 4,3 — 4,4 — 4,5 4,6 — 4,7 — 4,8 (tol. ± 0,02)	
Épaisseur des rondelles de réglage des roulements de l'arbre du pignon à queue	1,7 — 1,75 — 1,8 — 1,9 — 2 — 2,1 — 2,2 — 2,25 — 2,3 (tol. ± 0,01)	
Épaisseur des disques de frottement des planétaires (?)	1,475 ÷ 1,525	
Épaisseur des coupelles sphériques des satellites	1,4 ÷ 1,6	
Couple de serrage des vis de fixation du boîtier de différentiel sur la couronne conique	mkg 4,5 ÷ 5	
Ressort pour fourchette de commande du blocage de différentiel		
Longueur libre du ressort	mm	188
Longueur sous charge de contrôle	mm	126,5
Charge de contrôle	kg	28,5 ÷ 31,5

(?) Des disques d'épaisseur majorée de 0,1 mm sont prévus. La limite d'usure de l'épaisseur est de 1 mm.

REDUCTEURS LATERAUX

Chaque réducteur est constitué d'un couple de pignons droits protégés par un carter, fixé latéralement sur le carter du différentiel et commandé directement par les demi-arbres de ce dernier (fig. 110).

Révision des réducteurs.

Pour la révision d'un ou de l'ensemble des réducteurs latéraux, il importe de suivre les indications ci-dessous:

Dépose du tracteur (fig. 114).

*Enlever l'aile après avoir débranché le câble d'alimentation de l'éclairage arrière;
Faire reposer la boîte de transmission arrière sur des chandelles et démonter la roue munie de son pneumatique et de son voile; désaccoupler du tracteur le réducteur latéral en tirant vers l'extérieur pour sortir le demi-arbre du différentiel de son planétaire.*

Démontage des organes.

*Placer l'ensemble sur le chevalet pivotant ARR 2204 équipé du support ARR 2221 et ôter l'écrou de fixation du tambour de frein;
enlever ce dernier à l'aide de l'extracteur universel (fig. 115);
ôter le couvercle du carter réducteur équipé de la grande roue dentée;
enlever le circlips d'arrêt du roulement intérieur du demi-arbre de différentiel (voir fig. 110) et le sortir du boîtier.*

Nota. - Le démontage de la grande roue dentée du réducteur n'est pas subordonné à la dépose du carter du réducteur.

Pour dévisser l'écrou de l'arbre de roue motrice, monter l'outil A 187014 pour arrêter la rotation de la grande roue dentée (fig. 116). Utiliser ensuite l'extracteur Universel équipé de 2 vis (diamètre 16 MB pas 1,5 mm) (fig. 117).

Inspection des pièces.

Vérifier la bonne tenue des joints d'étanchéité sur les deux arbres du différentiel et sur les arbres des roues motrices car les premiers peuvent provoquer des infiltrations d'huile sur les garnitures de freins

Fig. 114 - Dépose d'un réducteur.

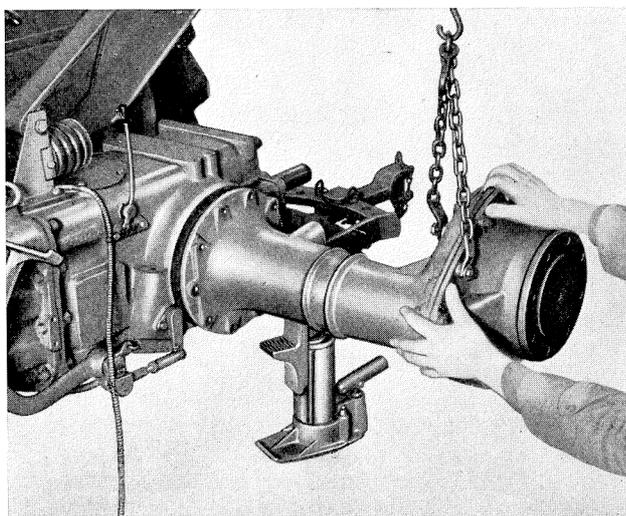
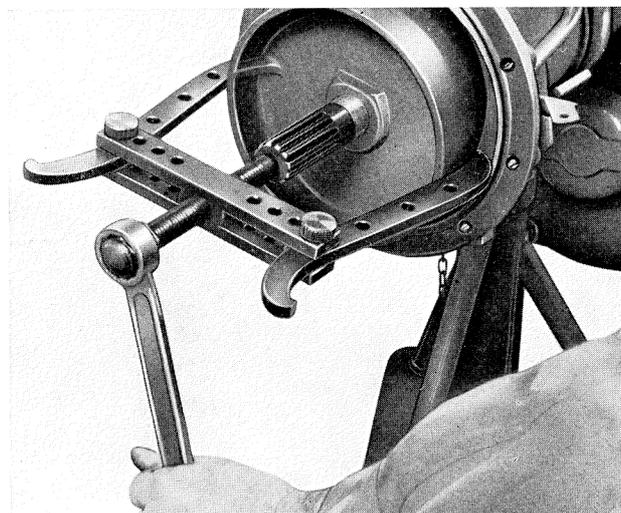


Fig. 115 - Démontage d'un tambour de frein à l'aide de l'extracteur universel.



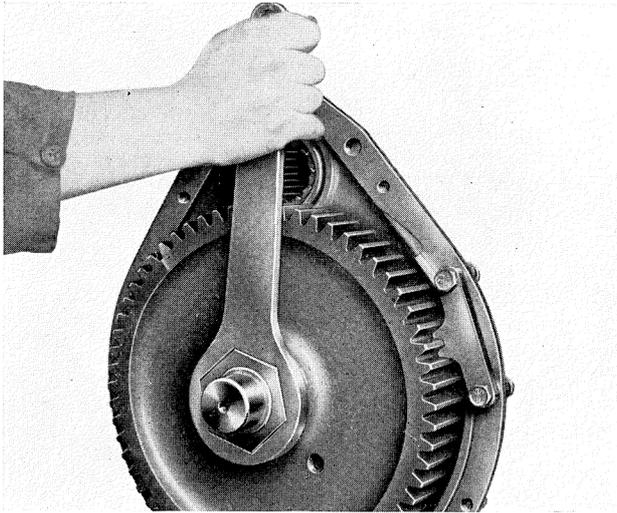


Fig. 116 - Démontage de l'écrou en bout de l'arbre de roue motrice.

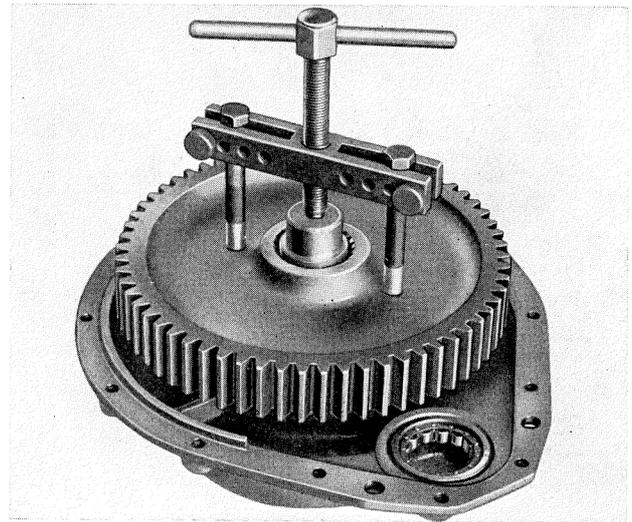


Fig. 117 - Démontage de la grande roue dentée du réducteur à l'aide de l'extracteur universel et de deux vis (16 MB x 1,5 mm).

et les seconds des fuites extérieures par l'arbre des roues motrices.

Contrôler, outre l'efficacité des roulements, les jeux entre les flancs des dentures des engrenages et les moyeux des arbres de roues en tenant compte des indications reportées au tableau de la page 73.

Les opérations de montage ne présentent aucune difficulté particulière, toutefois lors de la pose du réducteur sur le tracteur prendre les précautions nécessaires afin d'éviter d'endommager avec les cannelures du demi-arbre, le joint d'étanchéité monté dans le boîtier support de différentiel.

Montage.

FREINS

Les freins, du type à sangle, commandés par pédales et par levier à main, agissent sur des tambours calés sur les demi-arbres du différentiel. Pour l'utilisation du tracteur sur route et afin d'obtenir un freinage rapide et équilibré sur les deux roues, les pédales peuvent être jumelées à l'aide d'une plaquette; il doit être tenu compte de cette particularité lors du réglage de la course à vide qui doit être identique pour les deux pédales.

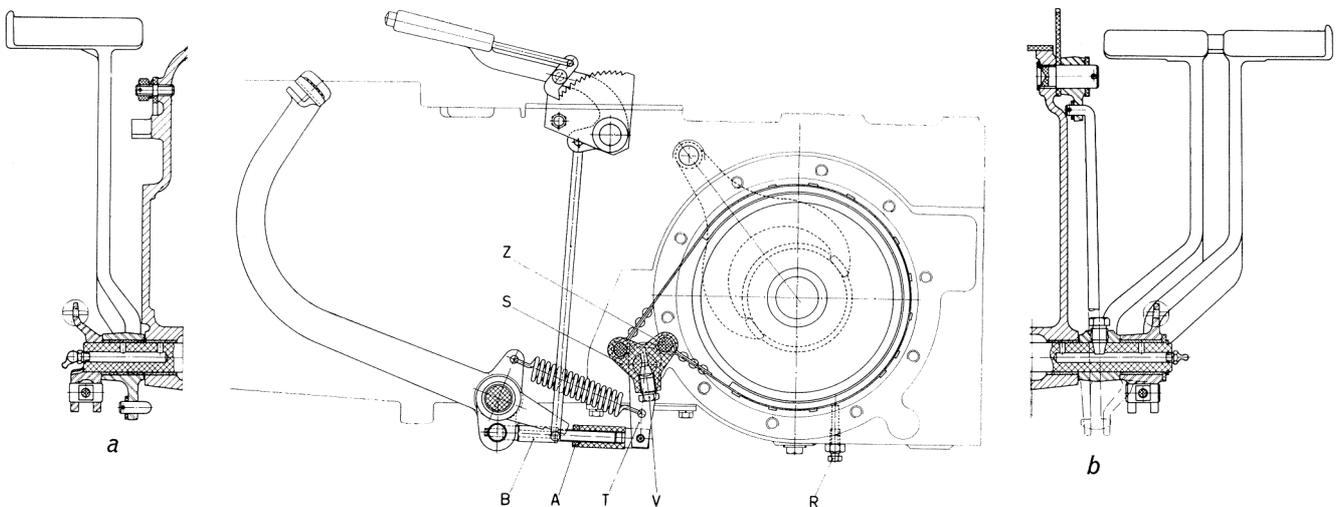


Fig. 118 - Schéma du système de freinage à commande par pédale et à main.

a. Détails particuliers du montage de la pédale de commande d'embrayage. - b. Détails particuliers du montage des pédales de freins. **A** = Ecou de chape du tendeur. - **B** = Axe du tendeur. - **R** = Vis de centrage des rubans de freins. - **S** = Guignol de commande de sangle. - **T** = Levier extérieur. - **V** = Vis de fixation du guignol. - **Z** = Axes de sangles de frein.

Révision des freins.

Pour la révision générale des freins, il faut suivre les indications données ci-dessous:

Dépose du tracteur.

Pour déposer les sangles de freins il est nécessaire de vidanger l'huile du carter de transmission et de séparer les réducteurs latéraux suivant les instructions données à la page 70;

ôter les couvercles de visite sous le carter de transmission, dévisser les vis (V, fig. 119), ôter les ressorts de rappel des pédales, détacher l'extrémité des axes de tendeurs B des leviers extérieurs et sortir ces derniers.

Extraire les axes à l'extrémité des sangles de freins engagés dans les guignols de commande (Z, fig. 118) et sortir les pièces.

Inspection.

Vérifier que la jante du tambour de frein est lisse; dans le cas contraire le monter sur un tour en évitant des passes trop profondes qui pourraient compromettre la solidité de la bande de freinage.

S'assurer que les deux joints d'étanchéité sur les demi-arbres du différentiel, sont en bon état, tout passage d'huile sur les garnitures des freins devant être évité; si elles sont imprégnées d'huile, remplacer ces dernières en utilisant l'outil à riveter A 517007. Vérifier en outre l'état d'usure des bagues des pédales et de l'arbre correspondant (fig. 118 a et b).

Montage.

Il est nécessaire de tenir compte des indications suivantes:

- arrêter les vis pointeaux (V, fig. 119) en les assurant aux guignols correspondants à l'aide d'un fil métallique (S, fig. 118);
- noter que la tête de ces vis doit être dirigée vers l'arrière du tracteur; s'il en est autrement, ceci résulte de l'échange des leviers extérieurs T entre eux et le freinage sera impossible;
- lors de la remise en place des réducteurs sur le tracteur éviter d'endommager avec l'extrémité des demi-arbres les joints d'étanchéité logés dans les boîtiers support de différentiel.

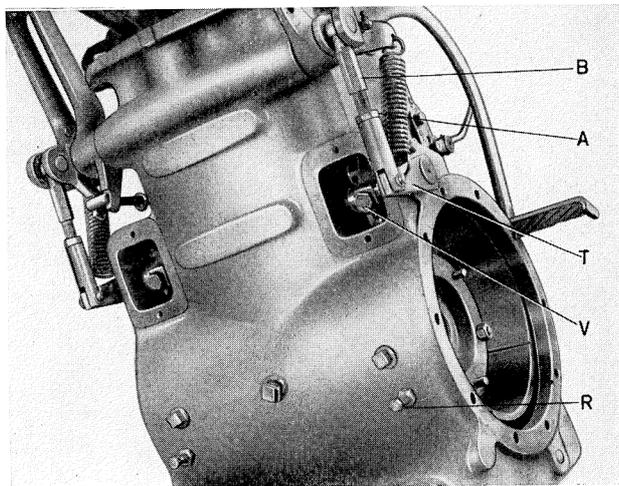


Fig. 119 - Vue des sangles de freins et de leurs commandes.

A = Ecroi de blocage des chapes de tendeurs. - **B** = Axes de tendeurs. - **R** = Vis de centrage des sangles de freins. - **T** = Leviers extérieurs. - **V** = Vis de fixation des guignols.

Réglage des freins.

Les freins étant montés sur le tracteur:

- dévisser les deux contre-écrous et serrer à fond les 2 vis de centrage des sangles de freins (R, fig. 119); dévisser ces dernières d'un tour et rebloquer les contre-écrous;
- débloquer les écrous A et dévisser les axes de tendeur (B, fig. 119) de façon à annuler complètement la course à vide de chaque pédale; les revissere ensuite de deux tours de sorte que la course à vide soit ramenée à environ 50 mm.

Durant ces opérations, le levier à main de commande des freins devra se trouver dans la zone du secteur la plus basse.

DONNEES POUR LES REDUCTEURS LATERAUX ET LES FREINS

	Données mm	Limites d'usure mm
Jeu entre les flancs des dentures des pignons des demi-arbres du différentiel et celles des grandes roues dentées.	0,15 ÷ 0,25	0,5
Jeu entre les cannelures de l'arbre de roue motrice et celles du moyeu de la grande roue dentée.	— 0,050 ÷ 0,048	0,20
Diamètre des tambours de freins	210	—
Epaisseur des garnitures de freins	6	4
Jeu entre les différentes bagues et les axes des freins	0,040 ÷ 0,144	0,4

T R A I N A V A N T

Le train avant se compose: du boîtier de direction, de la timonerie de direction et de l'essieu avant.

BOITIER ET TIMONERIE DE DIRECTION

Dépose et démontage.

Pour la dépose et le démontage des organes du boîtier de direction procéder comme suit:

Organes à enlever.

Batteries.

Tableau de bord.

Séparer le levier de direction de la bielle longitudinale.

Boîtier de direction.

Opérations et remarques.

*Séparer le tableau de bord de son tablier et de son support de tablier sur la boîte de vitesses.
Débrancher de la connexion centrale la câble d'alimentation de l'éclairage arrière.*

*Desserer les 4 vis de fixation du support de batteries à la boîte de vitesses.
Oter les vis de fixation du boîtier de direction à la boîte de vitesses.
Oter le boîtier de direction en même temps que le tablier de tableau de bord en soulevant le support de batteries pour rendre l'opération plus facile.*

Serrer le boîtier de direction entre les mâchoires d'un étau et démonter les divers organes en procédant comme suit:

Levier de direction de la bielle longitudinale.

Extraire le levier au moyen de l'extracteur A 735008.

Arbre de direction équipé de la vis globique.

Enlever l'écrou de blocage de la vis de réglage et ôter le couvercle latéral de l'arbre porte-galets (v. fig. 123).

Arbre de direction avec vis sans fin.

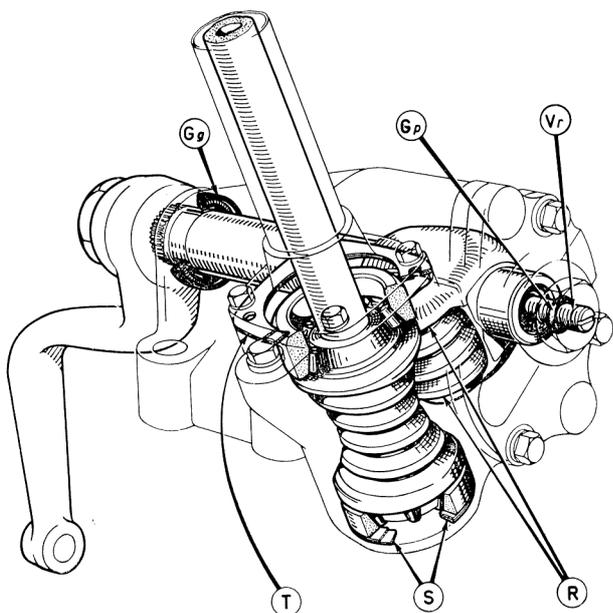


Fig. 120 - Coupe en perspective du boîtier de direction.
R = Rondelles de butée du galet globique. - **S** = Rondelles de centrage de la vis sans fin par rapport au galet globique. - **T** = Plaquettes de réglage du roulement à rouleaux coniques. - **Gg** et **Gp** = Joints d'étanchéité de l'arbre porte-galet. - **Vr** = Vis de réglage.

*Enlever le volant de direction et sortir le tablier de tableau de bord.
 Dévisser les vis de fixation du tube extérieur du boîtier de direction et enlever l'arbre de direction équipé de ses roulements.*

Nota. - *En cas de démontage de la cage extérieure du roulement à rouleaux coniques du boîtier de direction, éviter de modifier la composition du jeu des rondelles de réglage (S, fig. 120).*

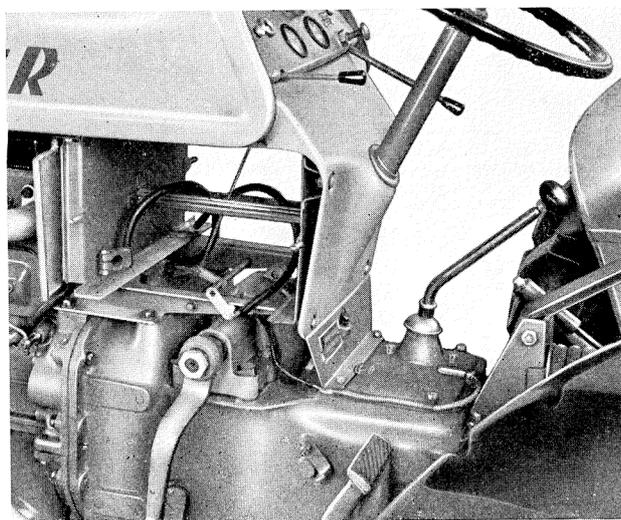


Fig. 121 - Boîtier de direction monté sur le tracteur.

Inspection des pièces démontées du boîtier et de la commande de direction.

Examiner avec soin les portées du galet sur la vis sans fin qui ne doivent présenter ni rayures, ni traces de grippage. Vérifier si l'engrènement de ces deux pièces se fait bien dans la zone centrale afin de contrôler si la position du galet par rapport à la vis est correcte; sinon il est nécessaire de faire varier l'épaisseur des rondelles de réglage (**S**, fig. 120).

Contrôler que le jeu existant entre les bagues et l'arbre porte-galet est dans les tolérances du tableau de la page 76, sinon il faudra remplacer les bagues pour que les conditions d'engrènement du galet et de la vis sans fin soient respectées.

Les bagues doivent être réalésées après emmanchement à l'aide de l'alésoir **U 611916** pour amener le diamètre intérieur à la cote prévue.

Si le galet, à la suite de l'usure des deux rondelles (**R**, fig. 122) a pris du jeu, il faut, ces pièces étant serties, remplacer l'ensemble arbre porte galet complet.

S'assurer que la rotation des roulements à rouleaux coniques est normale et que le joint d'étanchéité en bout de l'arbre porte-galet est en bon état.

Contrôler si les leviers et bielles de direction ne sont pas déformés; si besoin est, les redresser en veillant à ce que cette opération n'affaiblisse pas la résistance de ces pièces.

Montage du boîtier de direction.

Organes à monter.

Bagues de l'arbre porte-galet.

Opérations et remarques.

*Lorsque ces pièces sont à remplacer, il faut après emmanchement, les réalésier à l'aide de l'alésoir **U 611916**, pour les ramener à la cote prévue au tableau de la page 76.*

Cage extérieure de la butée à rouleaux, avec les cales d'épaisseur (S, fig. 122).

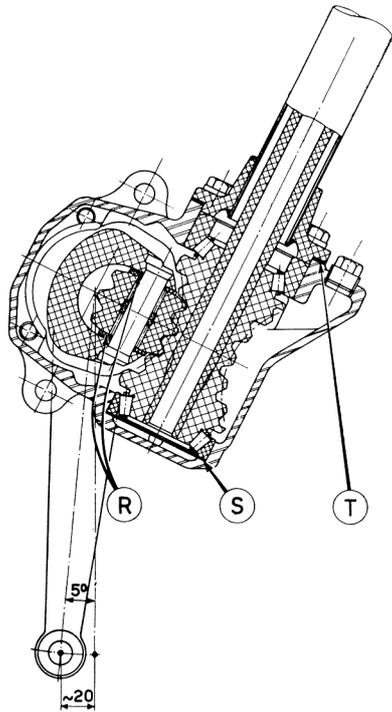


Fig. 122 - Section transversale de la vis globique.
R = Rondelles de butée du galet. - S = Cales pour le centrage de la vis sans fin par rapport au galet. - T = Plaquettes de réglage des butées à rouleaux.

Vis hélicoïdale équipée des plaquettes de réglage des butées à rouleaux coniques (T, fig. 122).

Arbre porte-galet, couvercle et levier de direction.

Réglage de la position du galet par rapport à la vis sans fin.

Pour la pose du boîtier de direction sur le tracteur, procéder dans l'ordre inverse à celui de la dépose. Le montage étant achevé, ravitailler le boîtier en huile **A 90** et lubrifier les graisseurs des tirants à l'aide de graisse **FIAT G 9**.

Pour ne pas altérer le centrage du galet vis-à-vis de la vis hélicoïdale, le nombre de cales d'épaisseur S devra être modifié en cas de remplacement soit de la vis, soit du galet, soit du boîtier. Pour ce faire il faut procéder par tentatives successives en procédant comme suit:

- a) monter le vis hélicoïdale complète, couverte d'une couche de minium et régler le jeu de la butée à rouleaux;*
- b) monter l'arbre porte-galet équipé de son couvercle et du levier de direction;*
- c) régler la position du galet par rapport à la vis sans fin comme il est indiqué plus haut.*

Nota. - *Après chaque changement de l'épaisseur des cales S devra suivre un nouveau réglage des butées à rouleaux à l'aide des plaquettes T.*

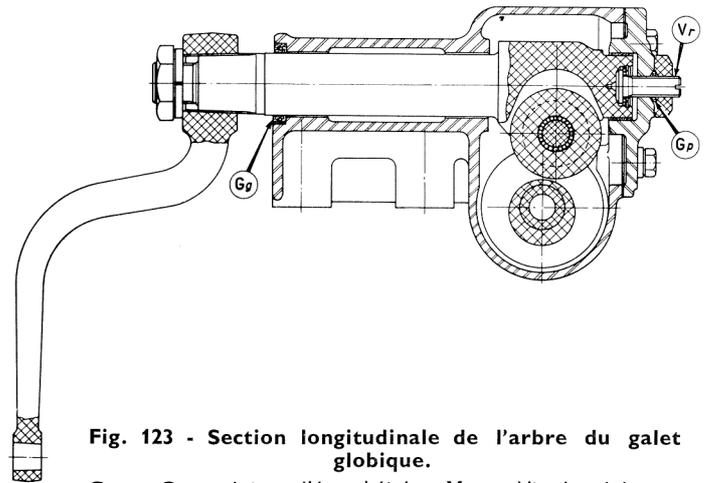


Fig. 123 - Section longitudinale de l'arbre du galet globique.

Gg et Cp = Joints d'étanchéité. - Vr = Vis de réglage.

Monter l'arbre de la vis hélicoïdale équipé des plaquettes de réglage des butées à rouleaux et contrôler qu'il tourne librement sans effort appréciable.

Pour que le fonctionnement de la commande de direction soit correct, il faut que la distance qui sépare le galet de la vis sans fin soit la plus faible possible et corresponde à celle prévue sur le plan. A cet effet, après avoir disposé le levier de direction dans une position identique à celle de la fig. 122 (c'est-à-dire correspondant à l'avancement du tracteur en ligne droite), serrer la vis de réglage (Vr, fig. 123) afin d'annuler complètement le jeu entre le galet et la vis sans fin et en contrôlant en outre que ces conditions restent les mêmes après une rotation de 30° de part et d'autre du volant de direction. Après réglage bloquer la vis Vr à l'aide de l'écrou.

Contrôle de la direction.

Pour une mise au point complète de la direction, il est nécessaire de contrôler que les roues directrices sont parallèles à l'axe longitudinal du tracteur; toutefois on admet une légère convergence des roues avant (pincement positif) de l'ordre de **5 mm** et une divergence vers le haut de **2°** (carrossage).

Vérifier le serrage de la boulonnerie des leviers de la direction et des colliers des barres d'accouplement et contrôler les déformations éventuelles de ces pièces qui pourraient provoquer une usure prématurée des sculptures des pneumatiques.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE LA DIRECTION (BOITIER) TIRANTS ET LEVIERS

	Données mm	Jeux de montage	mm	Limites d'usure mm
Alésage des bagues du boîtier de direction	34,925 ÷ 34,950	Entre l'arbre porte-galet et les bagues du boîtier de direction	0,025 ÷ 0,075	0,15
Diamètre de l'arbre porte-galet de commande de direction	34,900 ÷ 34,875			
Alésage de la bague du couvercle du boîtier de direction (bague en place).	34,912 ÷ 34,937	Entre l'arbre porte-galet et la bague du couvercle de boîtier de direction	0,012 ÷ 0,062	0,15
Diamètre de l'arbre porte-galet de commande de direction	34,875 ÷ 34,900			
Alésage de la bague supérieure du support de levier de renvoi	(*) 29,020 ÷ 29,072	Entre l'axe du levier de renvoi et la bague supérieure du support	0,020 ÷ 0,105	0,35
Diamètre de l'axe du levier de renvoi (coupe A-A fig. 126)	(*) 28,967 ÷ 29,000			
Alésage de la bague inférieure du support de levier de renvoi	38,025 ÷ 38,087	Entre l'axe du levier de renvoi et la bague inférieure du support	0,025 ÷ 0,126	0,35
Diamètre de l'axe du levier de renvoi	37,961 ÷ 38,000			
Alésage de la bague de la bielle longitudinale	12,000 ÷ 12,043	Entre la bague d'extrémité de la bielle longitudinale de direction et son axe	0,000 ÷ 0,070	0,3
Diamètre de l'axe de la bielle longitudinale	11,973 ÷ 12,000			
<p>Nota. — Les bagues inférieure et supérieure du levier de renvoi de direction doivent être emmanchées à force avec un serrage de 0,05 à 0,23 mm; les bagues du couvercle latéral du boîtier de direction doivent être emmanchées à force avec un serrage de 0,013 à 0,063 mm. Le couple de serrage des vis de colliers des barres d'accouplement sur les fusées de roues est de 2,5 mkg.</p>				

(*) Les cotes indiquées concernent les pièces avant modification; les pièces modifiées (à partir du tracteur n° 402.251) ont été augmentées de 1 mm.

ESSIEU AVANT

Révision générale de l'essieu avant.

Dépose (fig. 124).

Placer une chandelle ou un cric hydraulique sous le carter bassin d'huile;

vider l'eau du radiateur et desserrer les colliers des durites d'entrée et de sortie d'eau du carter moteur;

désaccoupler la bielle longitudinale du levier de direction, ainsi que la tringle du volet de radiateur par sa chape avant;

débrancher les connexions des câbles d'alimentation des phares avant;

fixer les extrémités d'une élingue sur le haut du radiateur, placer deux cales sur l'essieu avant pour empêcher les oscillations, enlever les vis de fixation du carter bassin d'huile au support de radiateur et libérer le train avant;

lever le volet de radiateur et le radiateur lui-même.

Démontage.

Le démontage et le contrôle de l'essieu avant seront plus aisés s'il est fixé sur un chevalet pivotant comme le montre la fig. 125.

Pour le démontage des divers organes se reporter à la fig. 126.

Inspection des organes.

Les moyeux étant en place vérifier que les roulements tournent librement mais sans jeu axial appréciable; observer les états de surface et les jeux des pivots de fusée ainsi que du tourillon de l'essieu avec les bagues correspondantes, sans oublier les rondelles de butée en bronze, lesquelles devront être remplacées dès que leur épaisseur aura atteint la limite d'usure indiquée au tableau de la page 79.

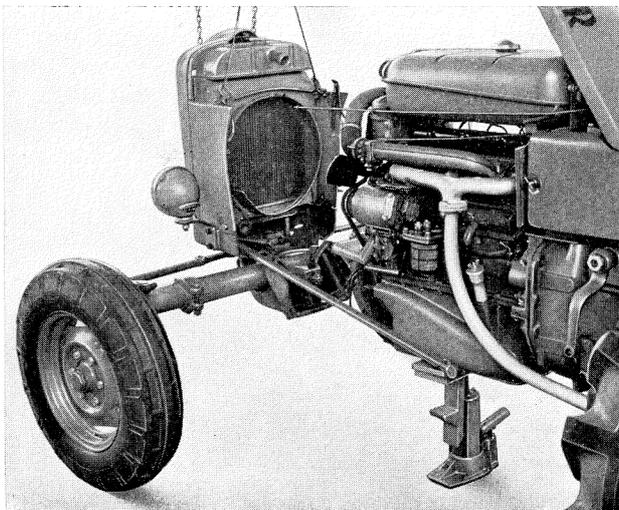


Fig. 124 - Séparation du moteur, de l'essieu avant équipé du radiateur.

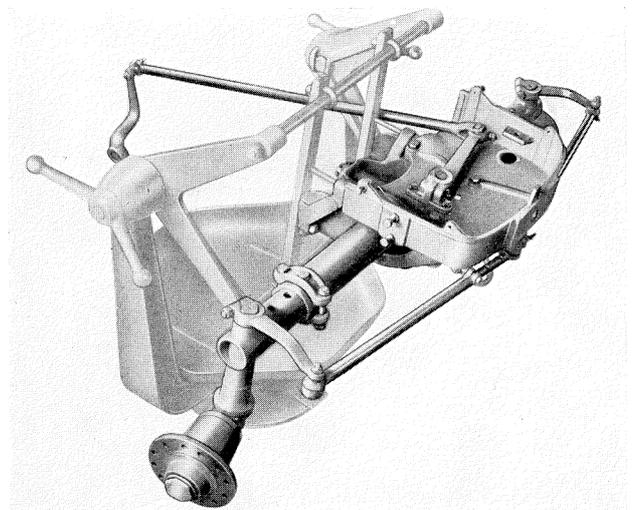


Fig. 125 - Essieu avant monté pour la révision sur le chevalet pivotant.

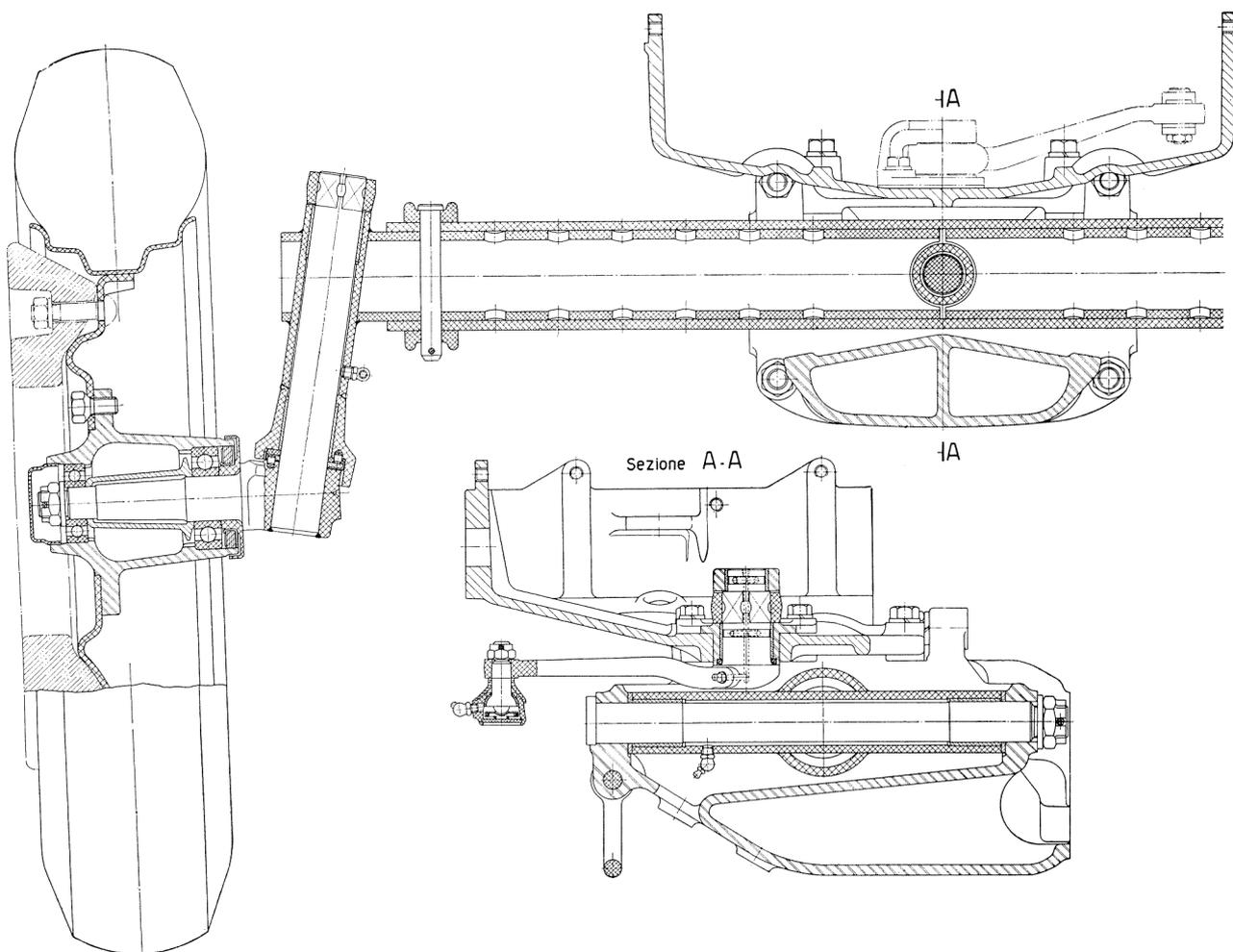


Fig. 126. - Coupe au niveau de l'essieu avant.

Inspecter les joints d'étanchéité en caoutchouc, situés derrière les caches poussière des moyeux de roues, et les remplacer s'il ne présentent pas une garantie suffisante contre la pénétration dans les roulements des poussières extérieures;
contrôler à l'aide d'un trusquin placé à proximité, la déformation éventuelle des jantes et des voiles de roues directrices;
vérifier le carrossage des roues avant en disposant une équerre dans le plan vertical passant par l'extrémité de l'axe de rotation. Quelle que soit la position de la roue la différence de distance par rapport à l'équerre doit être constante pour deux points diamétralement opposés pris sur la jante;
observer l'état d'usure des pneumatiques des roues avant et ne pas hésiter à les remplacer si les sculptures centrales de guidage sont complètement usées.

Montage.

Le montage des organes de l'essieu avant ne présente aucune difficulté particulière: se reporter au schéma de la fig. 126.

Nota. - *La bague de friction inférieure en bronze de la fusée devra être montée avec les pattes d'araignées dirigées vers la rondelle supérieure en acier.*

Une fois le montage terminé, ne pas omettre de graisser le pivot de tourbillonnement, les fusées et les bouchons des roues à l'aide de graisse FIAT G 9.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE L'ESSIEU AVANT

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Alésage des bagues de pivotement de l'essieu fixe (après emmanchement) (*)	32,025 ÷ 32,087	Entre bagues e tourillon de l'essieu fixe.	0,025 ÷ 0,112	0,35
Diamètre du tourillon de l'essieu fixe	31,975 ÷ 32,000			
Épaisseur des rondelles de butée du support d'essieu fixe	3,10 ÷ 3,25	—	—	Épaisseur minimum 2
Alésage des bagues de pivots de fusées (après emmanchement) (**)	38,025 ÷ 38,087	Entre les bague et le pivot	0,025 ÷ 0,112	0,35
Diamètre des pivots de fusées	37,975 ÷ 38,000			
Épaisseur des cuvettes pour rondelles de friction des pivots de fusées	0,91 ÷ 1,09	—	—	Épaisseur minimum 0,6
Épaisseur des rondelles de friction des pivots de fusées	3,925 ÷ 4,000	—	—	Épaisseur minimum 3

(*) Les bagues de l'essieu fixe et des pivots de fusées devront être emmanchées avec un serrage de 0,05 à 0,23 mm.

ESSIEU AVANT DU TRACTEUR 411 T

Pour l'essieu avant du tracteur 411 T (version ROWCROP) illustré à la fig. 127 et sur le schéma de la fig. 128, les remarques et contrôles décrits pour la version normale sont également valables. Les données et les jeux de montage des divers organes sont regroupés dans le tableau de la page suivante.

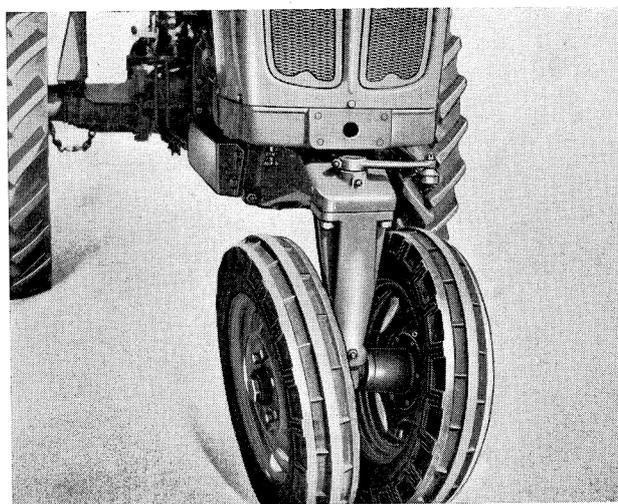


Fig. 127 - Essieu avant du tracteur 411 T.

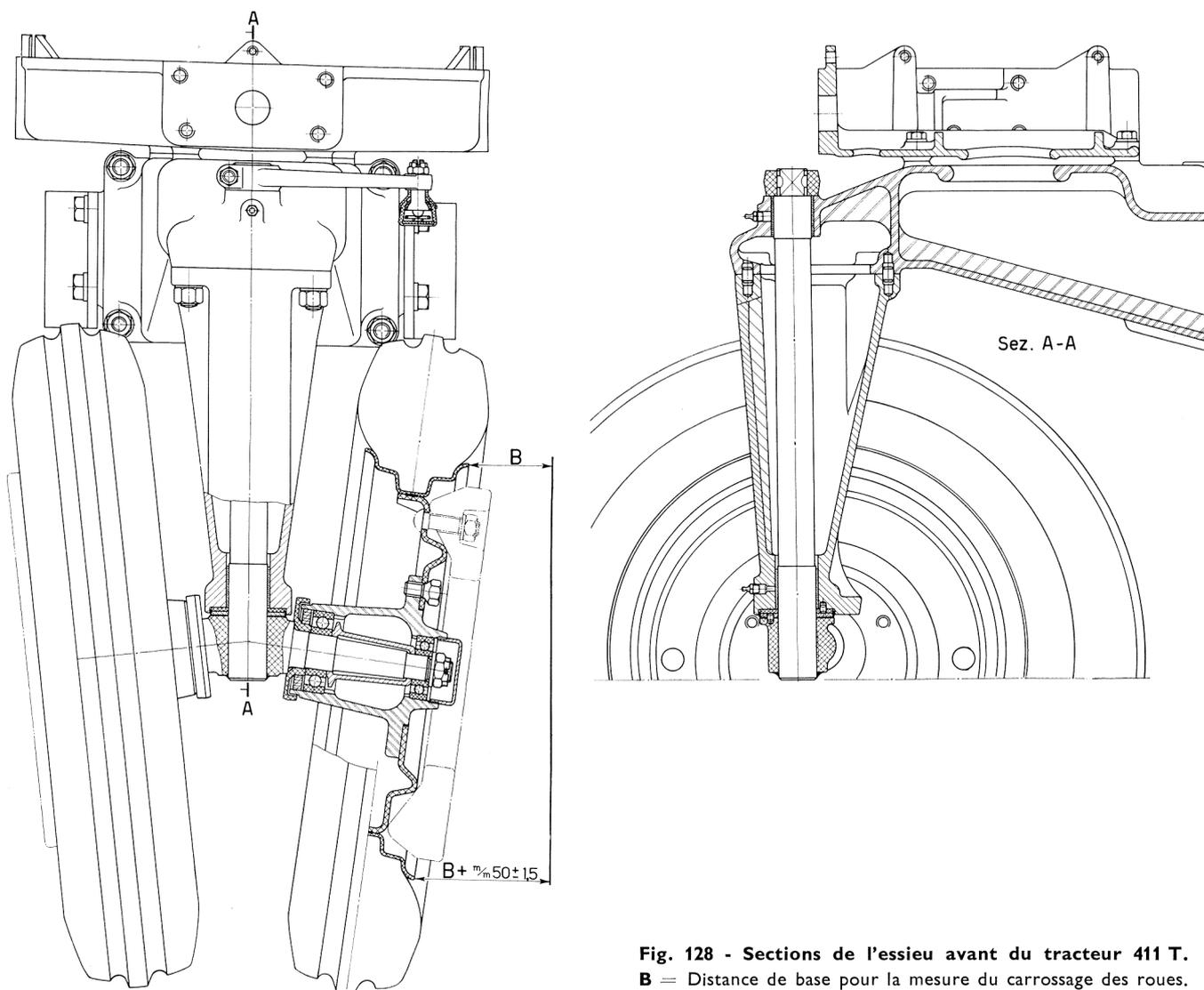


Fig. 128 - Sections de l'essieu avant du tracteur 411 T.
B = Distance de base pour la mesure du carrossage des roues.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE L'ESSIEU AVANT DU TRACTEUR TYPE 411 T

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Alésage des bagues du pivot (!) central des fusées (après emmanchement)	38,025 ÷ 38,087	Entre bague et pivot central des fusées	0,025 ÷ 0,112	0,20
Diamètre du pivot central des fusées	37,975 ÷ 38,000			
Épaisseur de la rondelle de friction du pivot central	3,925 ÷ 4,000	—	—	épaisseur minimum 2,5
Épaisseur des rondelles de friction des fusées	3,925 ÷ 4,000	—	—	épaisseur minimum 2
Épaisseur de la cuvette pour rondelle de friction du pivot central	0,91 ÷ 1,09	—	—	épaisseur minimum 0,6

(!) Les bagues du pivot de fusées doivent être emmanchées à force avec un serrage de 0,05 à 0,023 mm.

INSTALLATION ELECTRIQUE

Les tracteurs de la série **400** sont équipés d'une installation électrique de génération de mise en route et d'éclairage fonctionnant sous une tension de **24 volts**. Le schéma de la figure 129 qui illustre cette installation comprend les ensembles suivants:

- 1 dynamo **Fiat** de **140 W** (type R 115 - 140/24 - 1600 Var. 2) montée jusqu'au moteur N. 005.044; cette dernière a été ensuite remplacée par une dynamo de **196 W** (type DC 115/24/7/3/C);
- 1 groupe régulateur **FIAT** type **A/3 - 140/24** puis par la suite 1 groupe régulateur **FIAT** type **GP 1/24/7**.

Avertissement important: Alors que le groupe régulateur type **A/3 - 140/24** peut être accouplé avec les 2 types de dynamos précédentes, le groupe régulateur type **GP 1/24/7** ne devra être accouplé qu'avec la dynamo **DC 115/24/7/3 C**. Se reporter à ce sujet à l'examen détaillé de ces deux groupes régulateurs.

- 2 batteries de **12 V**, capacité **56 Ah**, à la décharge en 20 heures, reliées en série;
- 1 moteur de lancement de **3 Kw** avec relais électromagnétique (type E 115 - 3/24 Var. 2);
- 1 commutateur à clé à 5 positions pour l'éclairage et la mise en route et 1 commutateur à manette orientable à 3 positions pour la mise en circuit des résistances de préchauffage et le démarrage du moteur.
- 4 résistances de préchauffage de **140 W** (pour la mise en route du moteur froid) reliées en dérivation;
- 2 projecteurs avant de **130 mm** de diamètre à éclairage double (feux de route de **50 W** et feux code de **45 W**) et un projecteur arrière de **100 mm** de diamètre équipé d'une lampe de **50 W** avec interrupteur incorporé (sur demande). Le tout monté sur amortisseurs en caoutchouc.
- 1 lampe d'éclairage du tableau de bord et 1 indicateur de charge de batteries avec ampoules de **5 W**;
- 1 feux rouge arrière de position et catadioptrés avec ampoule sphérique de **5 W**;
- 1 boîte à 4 fusibles pour la protection des appareils d'éclairage (voir page 82) et 1 fusible séparé pour la protection du groupe régulateur;

en outre, mais seulement pour les tracteurs à roues:

- 2 feux latéraux bicolores pour signaler la position à l'avant et à l'arrière avec ampoules sphériques de **5 W**;
- 1 avertisseur acoustique (sur demande).

Commutateur lumière et mise en route.

En fonction de la position de la clé du commutateur on obtient la mise en circuit des appareils suivants:

- | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------------|---|
| — position 0 : | 30 | 30/1 | — tous les appareils d'utilisation hors circuit; |
| — position 1 : | 30/51 | 30/1 | — commutateur de mise en route - signal de charge de la batterie; |
| — position 2 : | 30-51 | 30/1-58 | — commutateur de mise en route - signal de charge de la batterie - éclairage du tableau de bord - feux latéraux de position - feu arrière et catadioptré - projecteur arrière. |
| — position 3 : | 30-51 | 30/1-58-56b | — commutateur de mise en route - signal de charge de la batterie - éclairage du tableau de bord - feux latéraux de position - feu arrière et catadioptré - projecteur arrière - éclairage code. |

— position **4**: **30-51-56a 30/1-58**

— commutateur de mise en route - signal de charge de la batterie - éclairage du tableau de bord - feux latéraux de position - feu arrière et catadioptre - projecteur arrière d'éclairage de route.

La clé ne peut se retirer que dans la position **0**.

Commutateur de mise en route.

Le fonctionnement du commutateur de mise en route est lié à la position du commutateur éclairage et mise en route.

En fonction de la position de la manette de ce commutateur on obtient la mise en circuit des appareils suivants:

— position **0**: **15/54**

— tout hors circuit;

— position **1**: **14/54-19**

— résistance de préchauffage;

— position **2**: **15/54-19-50a**

— résistance de préchauffage - démarreur.

Les positions **1** et **2** sont à retour automatique; la manette libérée revient automatiquement à la position **0**.

Fusibles.

Les appareils électriques sont protégés par quatre fusibles de **8 ampères**, réunis dans une boîte à fusibles logée près du tableau de bord et un fusible séparé (de **8 ampères** pour la protection du groupe régulateur type **A/3 - 140/24** et de **16 ampères** pour le groupe régulateur **GP 1/24/7**) enfermé dans un porte fusible cylindrique.

En cas de panne, avant de changer un fusible, rechercher la cause de l'avarie en localisant sur le schéma de la figure 129 les circuits protégés par les différents fusibles du circuit qui sont reportés ci-dessous:

— Fusible **54/1** protège: Lampe du tableau de bord - feux latéraux de position - feu arrière et catadioptre - projecteur arrière.

— Fusible **30/2** protège: Projecteur avant gauche (feu de route).

— Fusible **30/1** protège: Projecteur avant droit (feu de route).

— Fusible **54/2** protège: Avertisseur acoustique (monté sur demande).

— Fusible volant protège: Groupe régulateur.

Les circuits de la dynamo et de son signal de charge, le circuit de mise en route et de résistance de préchauffage ne sont pas protégés par des fusibles.

Nota: Le fusible de 16 ampères peut également être monté pour la protection du groupe régulateur **A/3 - 140/24** sans aucun inconvénient pour cet appareil.

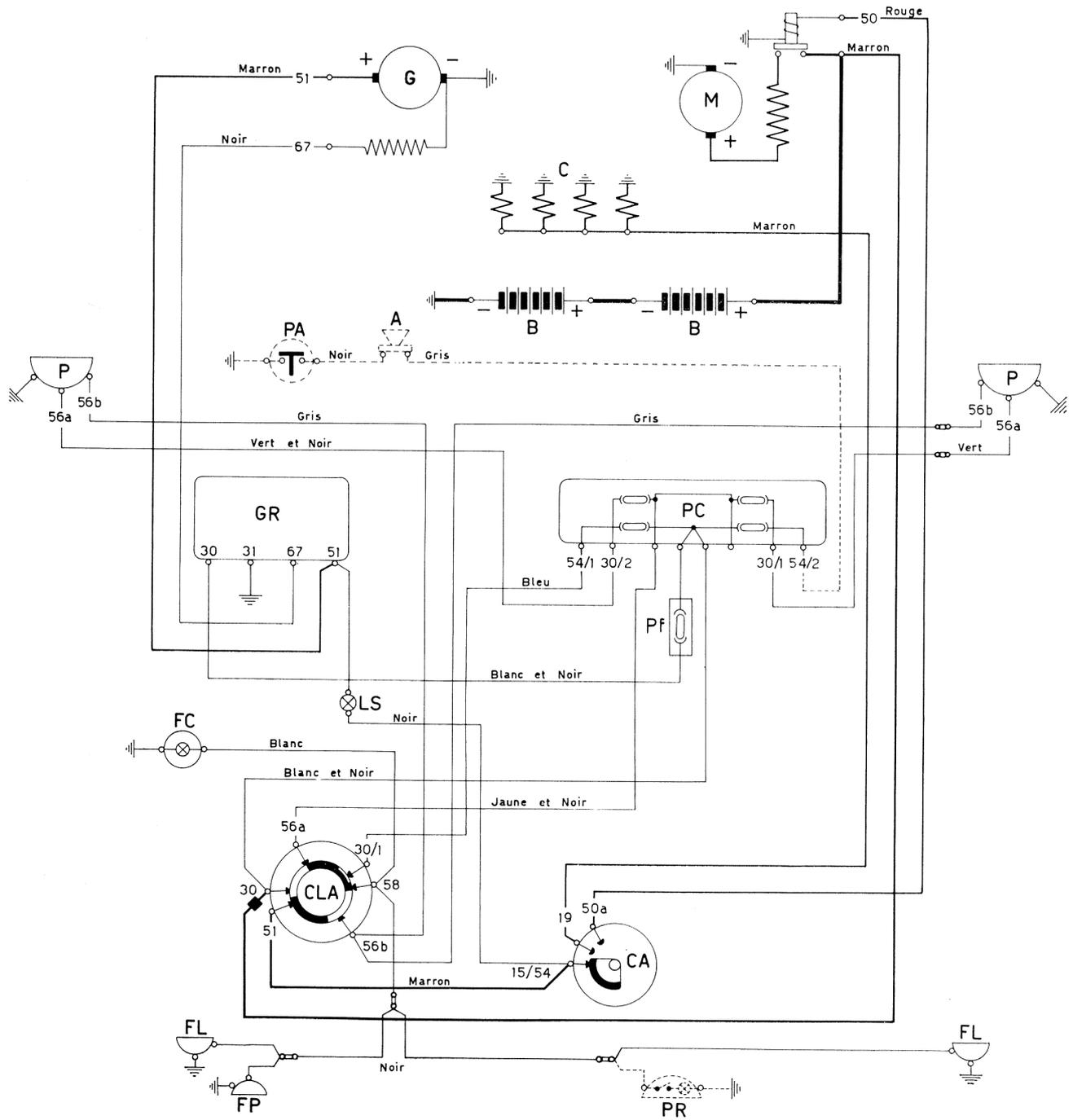


Fig. 129. - Schéma de l'installation électrique des tracteurs de la série 400.

(Nota: Les Tirets indiquent les équipements montés sur demande. Les tracteurs à chenilles ne possèdent pas de feux latéraux FL).
D. Dynamo. - **M.** Moteur de lancement. - **B.** Batterie 12 V. - **PA.** Poussoir de l'avertisseur acoustique - **A.** Avertisseur acoustique (sur demande). - **P.** Projecteurs avant équipés de lampes à 2 filaments. - **GR.** Groupe régulateur. - **PC.** Boîtier à fusibles. - **PF.** Porte fusible de protection du groupe régulateur. - **LS.** Ampoule de charge des batteries. - **FC.** Lampe d'éclairage du tableau de bord. - **CLA.** Commutateur à clé pour éclairage et mise en route. - **CA.** Commutateur à manette pour la mise en route. - **FL.** Feux latéraux bicolores de position (seulement pour les tracteurs à roues). - **FP.** Feu arrière de position. - **PR.** Projecteur arrière (sur demande).

Remarque: Ce schéma se rapporte aux tracteurs de production 1959.

DYNAMO TYPE R 115 - 140/24 - 1600 VAR. 2

Caracteristiques.

La dynamo **FIAT** type **115 R - 140/24 - 1600 Var. 2**, illustrée par la figure 130 dont les caractéristiques qui suivent a été montée jusqu'au moteur 005044; la dynamo **DC 115/24/7/3 C** a été ensuite adoptée:

Puissance maximum continue à la tension nominale (24 V)	W	140
Intensité maximum continue (limitation de débit à 28 V)	A	4,75 à 5,25
Régime de début de charge à 24 V et 20° C	t/mn	1200 à 1400
Régime d'intensité maximum continue sous 24 V et à 20° C	t/mn	1400 à 1600
Vitesse maximum continue	t/mn	4000
Excitation	en dérivation	
Sens de rotation (vu du côté commande)	sens des aiguilles	
	d'une montre	
	type A/3 - 140/24	

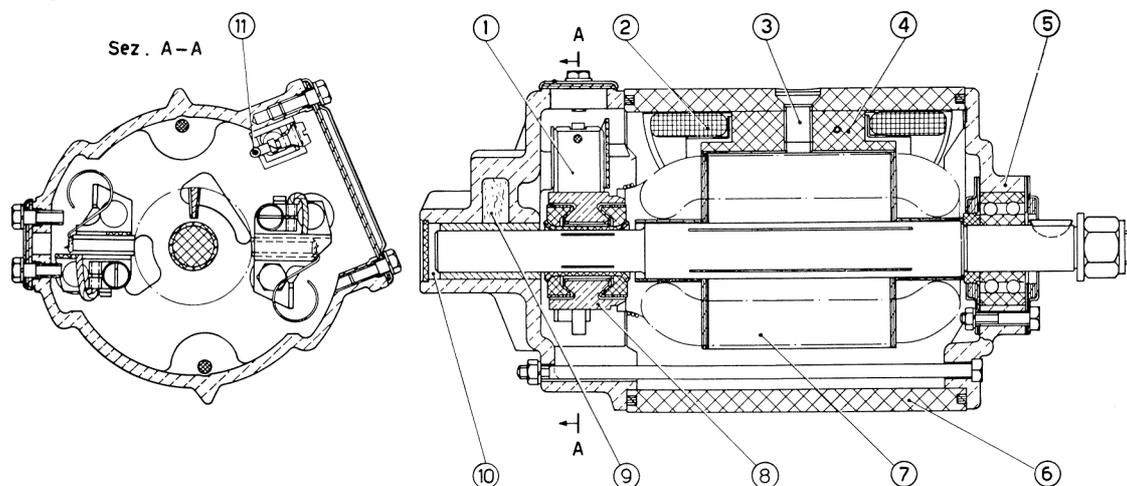


Fig. 130. - Section longitudinale et transversale de la dynamo type R 115 140/24 - 1600 Var. 2.

(Nota: Sur la carcasse de la dynamo est fixé par des vis l'étrier pour l'attache au support du type oscillant, étrier qui n'est pas représenté sur la figure). - 1. Balais. - 2. Bobines d'excitation. - 3. Vis de fixation de la masse polaire. - 4. Masse polaire. - 5. Palier côté commande. - 6. Carcasse. - 7. Induit. - 8. Collecteur. - 9. Mèche de lubrification. - 10. Chambre de graissage. - 11. Extrémité de l'enroulement d'excitation.

Contrôle de la dynamo au banc.

Pour vérifier, l'efficacité de la dynamo il est nécessaire d'effectuer les contrôles suivants, en se rapportant aux explications détaillées ci-après.

Il est bien rappelé que la dynamo devra toujours fonctionner reliée au régulateur type **A/3 - 140/24**.

Fonctionnement de la dynamo comme moteur.

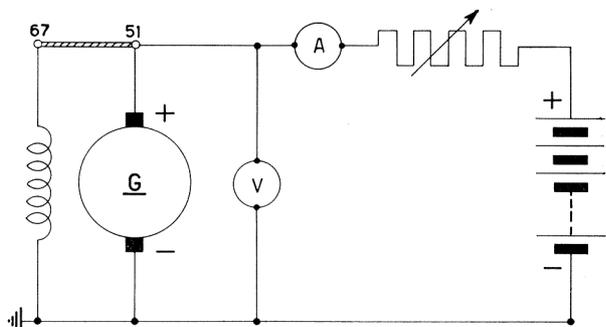


Fig. 131. - Schéma des connexions pour l'essai de la dynamo en tant que moteur.

G. Dynamo. - **V.** Voltmètre de 30 V à fond d'échelle. - **A.** Ampèremètre de 10 A à fond d'échelle. (La batterie devra être en mesure de fournir sous une tension de 24 volts une décharge de 7 A).

Réaliser le schéma électrique de la figure 131 en reliant les bornes 67 et 51 en court circuit.

Alimenter la dynamo comme moteur sous 24 volts et contrôler que sous cette tension elle absorbe un courant d'une intensité de 3 à 5,5 A à un régime compris entre 950 et 1150 t/mn.

Dès que le contrôle est réalisé déconnecter rapidement les bornes 67 et 51 pour éviter que la dynamo fonctionne à vitesse élevée au risque d'endommager les roulements de l'inducteur.

Contrôle du débit de la dynamo (sous tension constante).

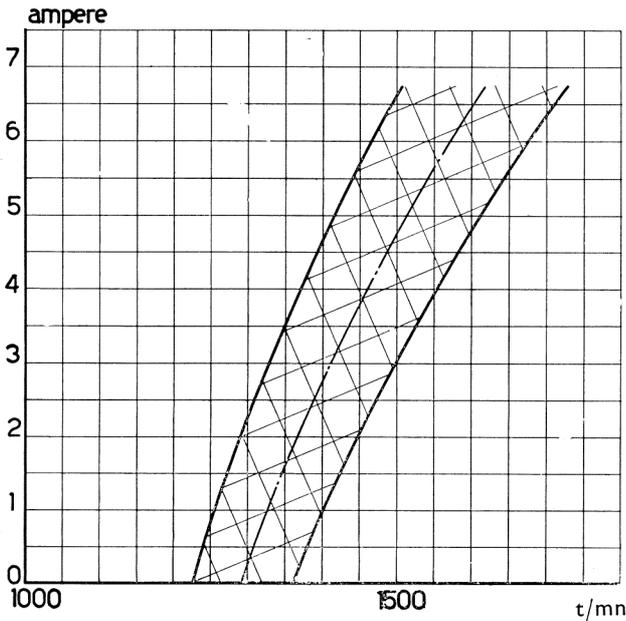


Fig. 132. - Courbe de débit (à chaud) de la dynamo R 115 - 140/24 - 1600 Var. 2.

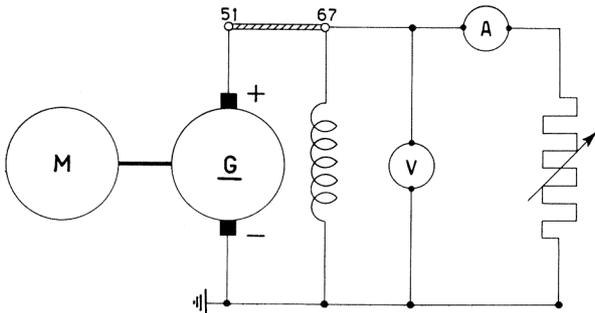


Fig. 133. - Schéma des branchements pour le relevé de la courbe de débit (ampère/tours) sous tension constante de 24 V.

M. Moteur d'entraînement de la dynamo. - G. Dynamo. - V. Voltmètre 30 V à fond d'échelle. - A. Ampèremètre 10 A à fond d'échelle.

Relevé de l'échauffement.

La courbe de débit représentée à la fig. 132 a été relevée à chaud, après une période de fonctionnement préliminaire.

Avant d'effectuer le relevé des points il est nécessaire de monter la dynamo sur le banc d'essais. Réaliser le schéma de montage de la figure 133 et entraîner la dynamo à l'aide du moteur pour une période d'environ une demie heure à un régime de 2000 t/mn.

Le courant produit (5 à 5,5 A sous 28 V) devra être absorbé par un rhéostat.

Arrêter la dynamo et désaccoupler le rhéostat de charge.

Faire tourner à nouveau la dynamo et en augmentant progressivement la vitesse observer le régime auquel la tension de 24 V est atteinte. Cette valeur constitue le régime de début de charge à chaud et devra être comprise entre 1230 et 1360 t/mn (point sur la ligne des abscisses du diagramme de la fig. 132).

Arrêter la dynamo, insérer dans le circuit le rhéostat de charge et, en maintenant la tension constante, vérifier qu'à différents régimes, la valeur correspondante du courant est comprise dans la zone limitée par les 2 courbes en traits pleins du diagramme de la fig. 132.

Se souvenir que les divers relevés devront être effectués dans un temps très bref pour éviter d'endommager la dynamo qui travaille en surcharge.

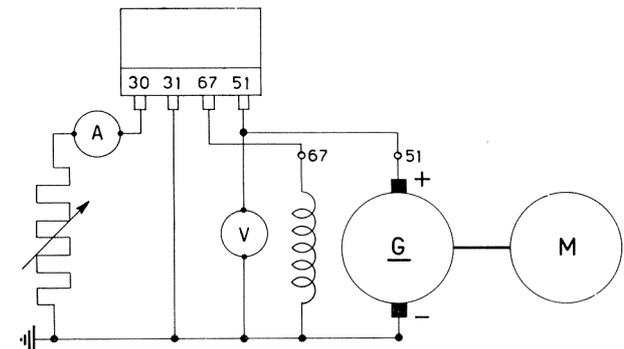


Fig. 134. - Schéma des branchements pour les relevés d'échauffement.

M. Moteur d'entraînement de la dynamo. - G. Dynamo. - V. Voltmètre 30 V à fond d'échelle. - A. Ampèremètre 10 A à fond d'échelle.

(Le groupe régulateur équipant la dynamo devra être du type A/3 140/24).

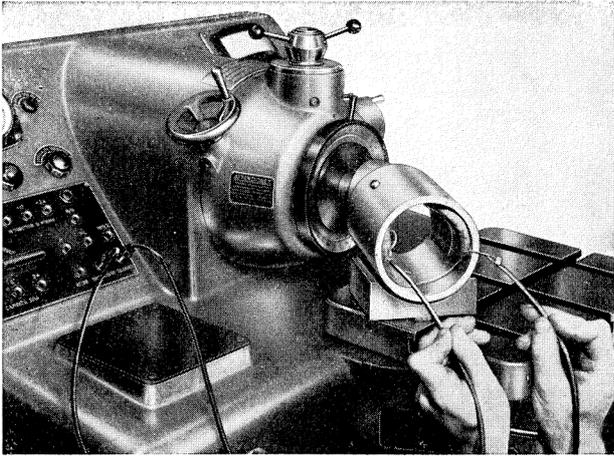
S'il existe un doute concernant la température maximum d'échauffement de la dynamo durant sa période de fonctionnement, la monter sur le banc d'essais équipée de sa propre poulie et de son régulateur et réaliser le schéma de branchement de la figure 134.

La dynamo devra tourner pendant 45 minutes à la vitesse de 2000 t/mn et durant 15 minutes à la vitesse de 4000 t/mn en débitant sur résistance un courant de 4,95 à 5,55 A sous 28 V.

La température relevée avec une sonde pyrométrique devra être:

- égale ou inférieure à 45° sur la carcasse;
- égale ou inférieure à 90° sur le collecteur;

Contrôle des résistances électriques.



La résistance de l'enroulement inducteur (excitation à 20° C est de 14,5 à 15,5 ohms, elle peut être relevée même sur une dynamo montée en mesurant la résistance entre la borne 67 et la masse.

La résistance de l'enroulement induit est de 0,520 à 0,545 ohm à 20° C; cette mesure ne devra être effectuée que dans des cas exceptionnels afin de limiter les dommages que l'on cause en soudant à l'étain 2 brins de conducteurs sur des lamelles séparées de 180°.

Fig. 135. - Vérification de l'enroulement d'excitation.
(Réunir les 2 extrémités de l'appareil respectivement à la borne 67 et à la masse).

Démontage.

Pour le démontage procéder comme suit:

- démonter le petit couvercle côté collecteur et sortir la borne **67**, dévisser et enlever les tiges de serrage des paliers sur la carcasse;
- enlever le palier côté collecteur et extraire de la carcasse, l'induit équipé de l'autre palier;
- serrer l'induit dans les mâchoires d'un étau protégées par des mordaches en plomb et extraire la poulie de commande et le palier correspondant.

Pannes - Réparations.

Les anomalies de recharge de la dynamo peuvent être dues à des pannes provenant:

- de la dynamo;
- de la partie restante de l'installation.

Par conséquent il est nécessaire tout d'abord de localiser la panne: à telle fin on peut se servir de l'indication fournie par la lampe de charge de la dynamo, le moteur étant soit arrêté soit mis en route à divers régimes. Si la panne réside dans la dynamo, la cause peut lui être parfois étrangère et provenir plus particulièrement du groupe régulateur où d'un ennui sur le circuit; aussi le réparateur ne devra-t-il pas se contenter de remettre en état la dynamo, mais étendra son contrôle au groupe régulateur et à toute l'installation électrique afin d'éviter que dès la remise en fonction de la dynamo, cette dernière ne soit à nouveau endommagée.

Pour mettre en évidence l'origine de la panne on peut se servir de l'indication fournie par la lampe de charge des batteries. La dynamo fonctionne normalement si, après avoir introduit la clé dans le commutateur « éclairage et mise en route » et l'avoir portée dans la position **1**, la lampe de charge de la batterie s'allume; le moteur mis en route et accéléré à une vitesse déterminée, la lampe témoin s'éteint. Au contraire, si la lampe ne s'éteint qu'à un régime moteur très élevé la cause peut en être attribuée à une avarie sur les bobines d'excitation (à la masse ou en court-circuit) ou sur l'induit.

En fonction de l'importance de l'inconvénient le régime de début de charge est plus ou moins élevé. Si la lampe témoin reste allumée à l'**accélération** cela signifie qu'il y a coupure sur le circuit entre la dynamo et le groupe régulateur, que les contacts de ce dernier sont oxydés, ou les connexions internes dessoudées ou bien encore que quelques enroulements de la dynamo sont coupés ou entièrement à la masse. Si, après avoir effectué les manoeuvres décrites plus haut, la lampe reste éteinte et que l'inconvénient persiste après l'avoir remplacée, cela signifie que la panne réside entre le porte lampe et le commutateur ou entre le commutateur et les connexions des appareils qui sont branchés sur ces dernières. Si la lampe de charge de la batterie se rallume après s'être éteinte, le régime moteur augmentant ou n'augmentant pas, l'ennui peut provenir du groupe régulateur, du fusible de protection ou de l'accouplement inefficace des connexions électriques (c'est à dire des liaisons à fiches).

Pour la réparation de la dynamo prêter attention aux conseils ci-après:

a) *Balais.*

Si les balais sont ébréchés ou excessivement usés les remplacer par des balais d'origine. Les balais de remplacement doivent provenir uniquement de la FIAT, Section Pièces de rechange. Il importe de suivre cette prescription parce-que, seuls les balais d'origine sont susceptibles de garantir une durée et un comportement normal au collecteur et à la dynamo.

b) *Inducteur.*

Le contrôle de l'enroulement d'excitation s'effectue, ainsi que l'illustre la figure 135, en utilisant le courant fourni par le banc d'essais et en observant les valeurs de la tension et de l'intensité indiquées par les appareils comme pour une mesure habituelle de résistance.

Seules les coupures localisées dans les connexions pourront être réparées; si au contraire c'est l'enroulement qui est défectueux le remplacer par un bobinage d'origine. En effet il est déconseillé de procéder soi-même à la préparation du bobinage qui requiert des opérations spéciales.

En cas de remplacement éventuel de l'enroulement inducteur il est nécessaire de se rappeler que les masses polaires devront être serrées à fond afin de retrouver l'entrefer initial. Ne jamais réaliser les pôles si l'on n'atteint pas la valeur de l'entrefer indiquée au tableau de la page 88, mais il est bon de réchauffer légèrement le bobinage déjà livré incurvé, pour faciliter l'adaptation.

c) *Induit.*

Collecteur. — Si la surface des lamelles, sur laquelle appuient les balais, est usée ou ovalisée, il est nécessaire de tourner l'induit. Pour ce faire, l'ensemble de l'induit doit être monté sur un tour en prenant toutes les précautions utiles pour le centrage, puisqu'il est impossible de le prendre entre pointes. Il est nécessaire de soigner cette opération de centrage de sorte qu'elle soit parfaite, afin que l'excentrage du collecteur sur la surface de portée des balais ne soit pas supérieur à **0,01 mm.**

Après avoir passé le collecteur au tour, abaisser le niveau du mica entre les lamelles au moyen d'une petite scie appropriée sur une profondeur de **1 mm.**

Enroulement induit. — Si l'inconvénient réside dans l'enroulement remplacer l'ensemble de l'induit. Il est en effet déconseillé de procéder à la préparation d'un nouveau bobinage qui nécessite des opérations très spéciales.

Les contrôles de l'induit se réalisent à l'aide de l'appareil représenté figures 136 et 137.

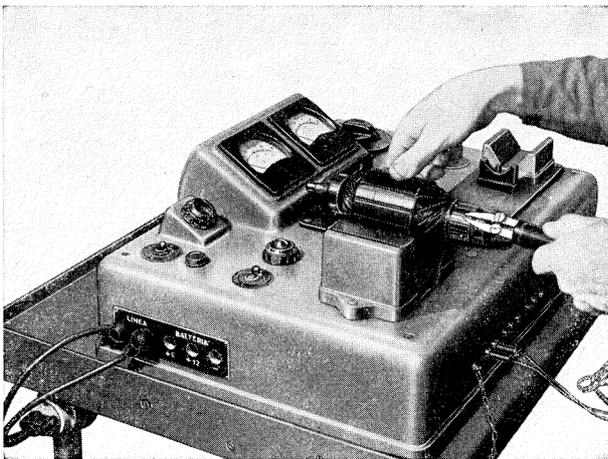


Fig. 136. - Vérification de l'induit à l'aide d'une manette à double contact.
(En correspondance d'une coupure l'indication de l'ampère-mètre sera nulle).



Fig. 137. - Vérification de l'induit sur l'appareil d'essai et à l'aide d'une baguette métallique.
(En correspondance des spires en court circuit la baguette entrera en vibration).

Remontage de la dynamo.

Quelle que soit la réparation ou l'échange des pièces réalisés, on aura soin avant le montage:

- de passer au jet d'air les divers organes recouverts de poussière de carbone provenant des balais;
- de nettoyer à l'aide d'un chiffon bien sec, les porte-balais et le palier côté collecteur pour éliminer toute trace de graisse mélangée à la poussière de carbone;
- de nettoyer avec un chiffon bien sec, la surface du collecteur pour faire disparaître le dépôt éventuel de poussière de carbone entre les lamelles. Il est recommandé de ne pas utiliser de papier émeri, de n'importe quel genre, ni de chiffon imbibé d'essence, ni de solvant, etc.;
- s'assurer que le jeu des balais dans les porte-balais entre dans les tolérances indiquées ci-après:
 - jeu transversal **0,1 à 0,3 mm**
 - jeu longitudinal **0,3 à 0,6 mm**
- vérifier que la pression des ressorts sur les balais correspond à la valeur prescrite (**0,69 à 0,76 kg**);
- garnir de graisse **Jota 3** le roulement à billes, la bague du palier côté collecteur et la chambre au fond de la bague (**10**, fig. 130), et imprégner d'huile **SAE 50** la mèche du palier précédent.

Effectuer le montage en répétant en sens inverse les opérations indiquées au paragraphe « Démontage » et avoir présent à l'esprit que lors du montage du palier côté commande, il faut maintenir sur le côté les balais et les ressorts correspondants.

Après avoir effectué le montage, répéter les contrôles de fonctionnement comme il est indiqué dans le paragraphe « Contrôle de la dynamo au banc ».

DINAMO FIAT R 115-140/24-1600 Var. 2 - DONNEES PRINCIPALES

Données	Valeurs																	
Essai de fonctionnement comme moteur	<table style="border: none;"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td>vitesse</td> <td>950 ÷ 1150 t/mn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>tension</td> <td>24 V</td> </tr> <tr> <td></td> <td>intensité</td> <td>3 ÷ 5,5 A</td> </tr> </table>	}	vitesse	950 ÷ 1150 t/mn		tension	24 V		intensité	3 ÷ 5,5 A								
}	vitesse	950 ÷ 1150 t/mn																
	tension	24 V																
	intensité	3 ÷ 5,5 A																
Fonctionnement préliminaire (durant 30 minutes) pour le relevé des caractéristiques à chaud en A/tours	<table style="border: none;"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td>vitesse</td> <td>2000 t/mn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>tension</td> <td>28 V</td> </tr> <tr> <td></td> <td>intensité</td> <td>5 ÷ 5,5 A</td> </tr> </table>	}	vitesse	2000 t/mn		tension	28 V		intensité	5 ÷ 5,5 A								
}	vitesse	2000 t/mn																
	tension	28 V																
	intensité	5 ÷ 5,5 A																
Essai de surchauffe	<table style="border: none;"> <tr> <td style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td>fonctionnement</td> <td> <table style="border: none;"> <tr> <td>di 45 min a 2000 t/mn</td> </tr> <tr> <td>di 15 min a 4000 t/mn</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td>courant débité</td> <td>5,25 ± 0,3 A</td> </tr> <tr> <td></td> <td>tension</td> <td>28 V</td> </tr> <tr> <td></td> <td>surchauffe du collecteur</td> <td>≤ 90° C</td> </tr> <tr> <td></td> <td>surchauffe de la carcasse</td> <td>≤ 45° C</td> </tr> </table>	}	fonctionnement	<table style="border: none;"> <tr> <td>di 45 min a 2000 t/mn</td> </tr> <tr> <td>di 15 min a 4000 t/mn</td> </tr> </table>	di 45 min a 2000 t/mn	di 15 min a 4000 t/mn		courant débité	5,25 ± 0,3 A		tension	28 V		surchauffe du collecteur	≤ 90° C		surchauffe de la carcasse	≤ 45° C
}	fonctionnement	<table style="border: none;"> <tr> <td>di 45 min a 2000 t/mn</td> </tr> <tr> <td>di 15 min a 4000 t/mn</td> </tr> </table>	di 45 min a 2000 t/mn	di 15 min a 4000 t/mn														
di 45 min a 2000 t/mn																		
di 15 min a 4000 t/mn																		
	courant débité	5,25 ± 0,3 A																
	tension	28 V																
	surchauffe du collecteur	≤ 90° C																
	surchauffe de la carcasse	≤ 45° C																
Résistance ohmique à 20° C:																		
— inducteur	14,5 ÷ 15,5 Ohm																	
— induit	0,520 ÷ 0,545 Ohm																	
Excentrage maximum des lamelles du collecteur	0,01 mm																	
Durée d'usure des balais	1500 ÷ 2500 heures																	
Pression exercée par les ressorts sur les balais (ressorts neuf)	0,69 ÷ 0,76 kg																	
Jeu transversal des balais dans les porte balais	0,1 ÷ 0,3 mm																	
Jeu longitudinal des balais	0,3 ÷ 0,6 mm																	
Distance entre les masses polaires	70,6 ÷ 70,8 mm																	
Entrefer	0,3 ÷ 0,475 mm																	
Couple de serrage de l'écrou de fixation de la poulie sur l'arbre induit	7 mkg																	

DYNAMO TYPE DC 115/24/7/3 C

Caractéristiques et description.

La dynamo type **DC 115/24/7/3 C** illustrée à la figure 138 est montée à partir du moteur N. 005045; les caractéristiques principales sont:

Tension nominale	V	24
Courant maximum continu (limitation d'intensité)	A	7
Intensité maximum	A	8,5
Puissance maximum continue	W	196
Puissance maximum	W	238
Régime de début de charge (à 24 V et 20° C)	t/mn	1550 ÷ 1650
Régime de débit maximum continu (8,5 A à 20° C)	t/mn	1725 ÷ 1875
Régime maximum continu	t/mn	1770 ÷ 1930
Sens de rotation (vue du côté commande)	aiguilles d'une montre	
Excitation	en dérivation	
Groupe régulateur	type A/3-140/24 ou GP 1/24/7	

Les différences essentielles de cette dynamo par rapport à la précédente sont: construction entièrement étanche, puissance plus élevée, balais du type à réaction.

Les balais à réaction par rapport au type radial permettent de réduire sensiblement les vibrations dans les porte-balais et de ce fait les sautilllements sur les lamelles du collecteur.

A section égale ils offrent une surface plus grande de contact sur le collecteur limitant les étincelles et la surchauffe, ainsi qu'un courant d'excitation plus faible et une durée plus grande des contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité reliés à la dynamo.

Lorsque la dynamo est accompagnée du groupe régulateur **GP 1/24/7**, au début du fonctionnement (à froid) et graduellement elle produit un courant supérieur au maximum qui diminue ensuite lorsque la température interne de régime, et celle du groupe régulateur, ont atteint leur valeur admise (stabilisation thermique) sans aucun danger pour ces appareils.

Cette caractéristique est due au limiteur de courant, qui comme il est dit dans les arguments réservés au groupe régulateur, est thermiquement stabilisé.

De ce fait, si les appareils d'utilisation insérés dans l'installation électrique le réclament la dynamo peut fonctionner en surcharge, sans aucun danger pour les enroulements qui sont au début de fonctionnement à la température ambiante et par suite pas encore stabilisés thermiquement.

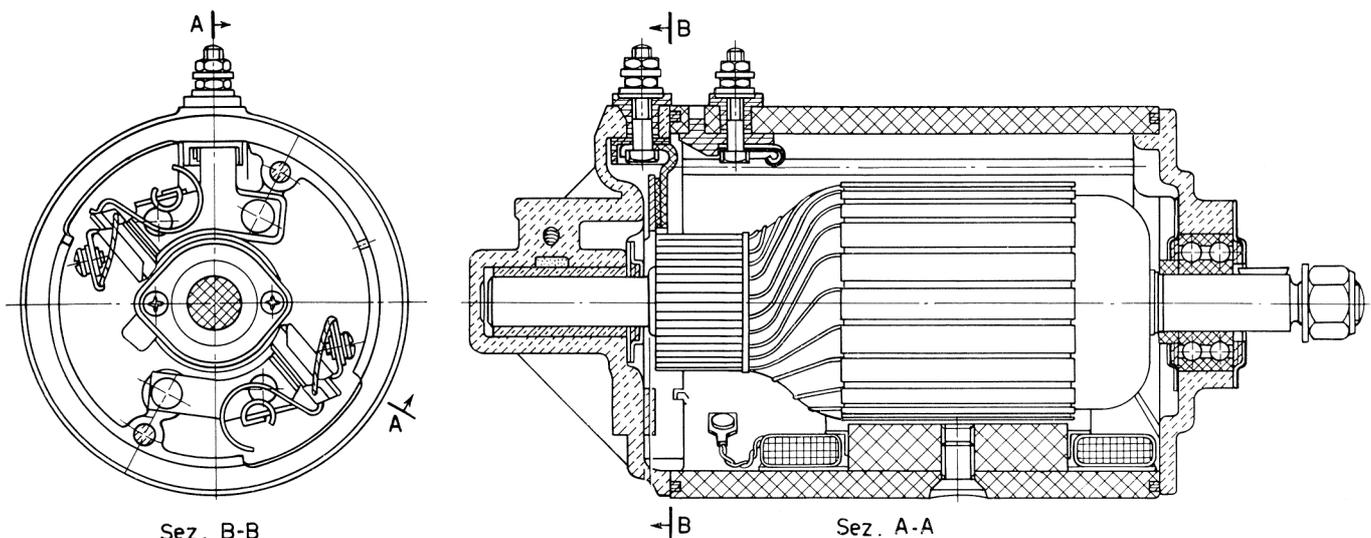


Fig. 138. - Section longitudinale et transversale de la dynamo type DC 115/24/7/3 C.

(Nota: L'étrier pour liaison au support du type oscillant fixé par vis sur la carcasse n'est pas représenté sur la figure).

Lorsque après **20 à 30 minutes** de fonctionnement le groupe et la dynamo se stabilisent du fait de la résistance ohmique, le limiteur d'intensité du groupe régulateur réduit le courant à une valeur qu'ils peuvent supporter de façon continue.

Le fonctionnement temporaire de la dynamo en surcharge permet une recharge plus rapide de la batterie, en particulier si le niveau de charge est très bas par suite de démarrages à froid difficiles ou de démarrage répétés.

La valeur de l'intensité de limitation dépend de la température ambiante, c'est pour cela que pendant la période d'été l'intensité de limitation sera plus faible qu'en hiver et que la température de la dynamo se maintiendra plus uniforme durant les saisons.

Contrôle de la dynamo - Pannes réparations.

Pour le contrôle de la dynamo se reporter aux schémas des figures 131-133-134 et pour les vérifications des enroulements aux figures 135-136-137.

Pour l'exécution des essais avoir présent à l'esprit ce qui a été dit à propos de la dynamo **R 115 - 140/24 - 1600 Var. 2**, tandis que pour les données se reporter aux indications du tableau suivant.

Avant d'exécuter le relevé des caractéristiques de débit (fig. 139), contrôler que la portée des balais sur le collecteur est complètement formée, adaptation qui demande **10 heures** de fonctionnement à un débit de **7 A à 2900 t/mn**.

Pour la recherche des défauts et la réparation de la dynamo s'en tenir à ce qui est noté à la page 86.

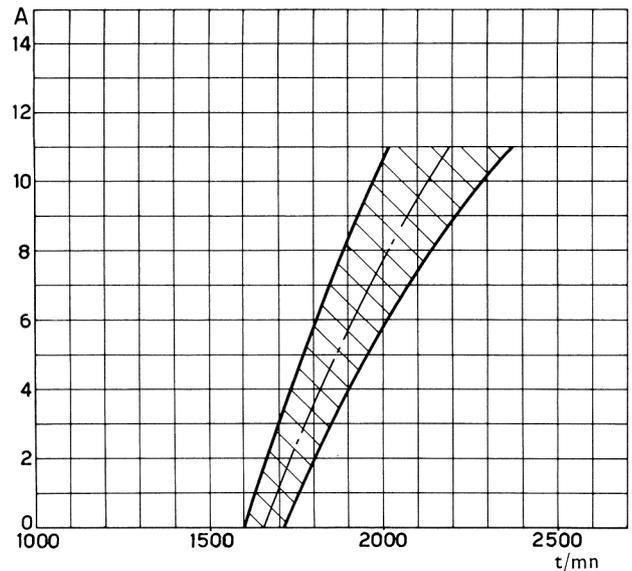


Fig. 139. - Courbe de débit à chaud de la dynamo DC 115/24/7/3 C.

DYNAMO FIAT DC 115/24/7/3/C - DONNEES PRINCIPALES

Données	Valeurs												
Essai de fonctionnement comme moteur	<table> <tr> <td rowspan="3">}</td> <td>vitesse</td> <td>1170 ÷ 1330 t/mn</td> </tr> <tr> <td>tension</td> <td>24 V</td> </tr> <tr> <td>intensité</td> <td>4,5 ÷ 6,5 A</td> </tr> </table>	}	vitesse	1170 ÷ 1330 t/mn	tension	24 V	intensité	4,5 ÷ 6,5 A					
}	vitesse		1170 ÷ 1330 t/mn										
	tension		24 V										
	intensité	4,5 ÷ 6,5 A											
Fonctionnement préliminaire (durant 30 minutes) pour le relevé des caractéristiques à chaud en A/tours	<table> <tr> <td rowspan="3">}</td> <td>vitesse</td> <td>2900 t/mn</td> </tr> <tr> <td>tension</td> <td>28 V</td> </tr> <tr> <td>intensité</td> <td>6,75 ÷ 7,25 A</td> </tr> </table>	}	vitesse	2900 t/mn	tension	28 V	intensité	6,75 ÷ 7,25 A					
}	vitesse		2900 t/mn										
	tension		28 V										
	intensité	6,75 ÷ 7,25 A											
Essai de surchauffe	<table> <tr> <td rowspan="4">}</td> <td>fonctionnement</td> <td>de 45 min à 2900 t/mn de 15 min à 5800 t/mn</td> </tr> <tr> <td>courant débité</td> <td>6,75 ÷ 7,25 A</td> </tr> <tr> <td>tension</td> <td>28 V</td> </tr> <tr> <td>surchauffe du collecteur</td> <td>≤ 90 °C</td> </tr> <tr> <td></td> <td>surchauffe de la carcasse</td> <td>≤ 60 °C</td> </tr> </table>	}	fonctionnement	de 45 min à 2900 t/mn de 15 min à 5800 t/mn	courant débité	6,75 ÷ 7,25 A	tension	28 V	surchauffe du collecteur	≤ 90 °C		surchauffe de la carcasse	≤ 60 °C
}	fonctionnement		de 45 min à 2900 t/mn de 15 min à 5800 t/mn										
	courant débité		6,75 ÷ 7,25 A										
	tension		28 V										
	surchauffe du collecteur	≤ 90 °C											
	surchauffe de la carcasse	≤ 60 °C											
Résistance ohmique à 20° C:													
— inducteur (entre borne 67 et masse)	15,5 ÷ 15,9 Ohm												
— induit	0,30 ÷ 0,32 Ohm												
Excentrage maximum des lamelles du collecteur	0,01 mm												
Jeu longitudinal des balais par rapport aux porte-balais	0,1 ÷ 0,4 mm												
Pression exercée par les ressorts sur les balais (ressorts neuf)	0,69 ÷ 0,76 kg												
Distance entre masses polaires	70,6 ÷ 70,75 mm												
Entrefer	0,3 ÷ 0,45 mm												
Couple de serrage de l'écrou de fixation de la poulie de commande sur l'induit	7 mkg												

GROUPE REGULATEUR TYPE A/3 - 140/24

Description.

Le groupe régulateur type **A/3-140/24** est constitué de trois éléments distincts (régulateur de tension, limiteur d'intensité et conjoncteur-disjoncteur) fixés sur un socle et préservés de l'humidité, de la poussière et des chocs par un couvercle équipé d'un joint d'étanchéité. Sous le socle est montée la résistance reliée en dérivation aux contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité.

Le régulateur de tension et le limiteur d'intensité (fig. 140 et 141) sont constitués d'un corps en forme de U dont les branches sont terminées par un rebord plat.

A ce corps sont fixés:

- à la partie centrale un noyau avec sa bobine;
- à l'une des branches et à l'aide d'un ressort jouant le rôle de charnière, une armature portant le contact mobile;
- à la partie supérieure un pont sur lequel est vissé le contact fixe. Des lumières pratiquées tout autour de ce contact permettent la déformation du pont à l'aide d'un outil approprié de façon à obtenir un centrage parfait des deux contacts.

Le conjoncteur-disjoncteur a lui aussi la forme d'un U dont la branche la plus courte (fig. 142, a et b) porte le contact fixe isolé du corps. L'armature est munie d'un contact mobile, rivé sur un ressort à lame ayant comme rôle non seulement celui de charnière mais également celui de donner une précharge initiale au contact mobile. Ce ressort est en acier.

Les armatures des trois éléments sont équipées de ressorts à lame, pour régler la charge à la valeur de tarage. Ce réglage est obtenu grâce à des vis situées latéralement sur le corps des éléments.

Sur la figure 143 a et b sont indiqués par des traits forts les bobines en série sur le circuit de charge de la dynamo et par des traits fins les enroulements en dérivation.

Aux quatre bornes numérotées dépassant du socle du groupe sont branchés les 4 câbles de connexion de l'installation électrique ci-dessous: à la **51** - le câble positif de la dynamo; à la **67** - le câble d'excitation; à la **31** - la masse; à la **30** - le câble positif de la batterie et le câble d'alimentation des appareils d'utilisation.

Avertissement: Au cours de la description des essais il serait fait état des groupes régulateurs jusqu'au N. **088917** et à partir du N. **088918**. Cette distinction est rendue nécessaire du fait des améliorations apportées à ces groupes. Le numéro de progression de production est estampillé sur le couvercle de chacun des groupes.

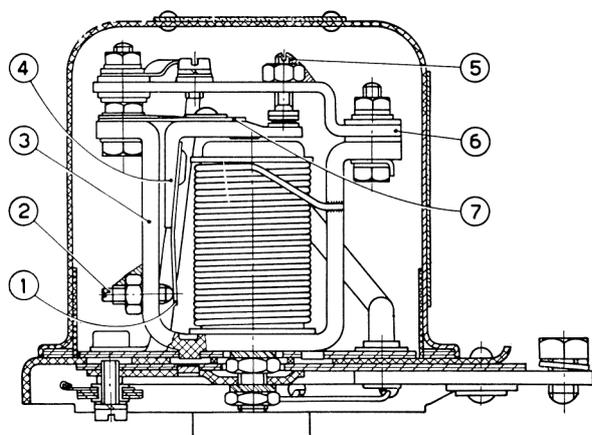


Fig. 140. - Section transversale du groupe régulateur (à l'emplacement du régulateur de tension).
1. Ressort de réglage. - 2. Vis de tarage. - 3. Corps du régulateur de tension. - 4. Armature. - 5. Vis de fixation du contact fixe. - 6. Pont de contact fixe. - 7. Ressort-charnière bi-lame.

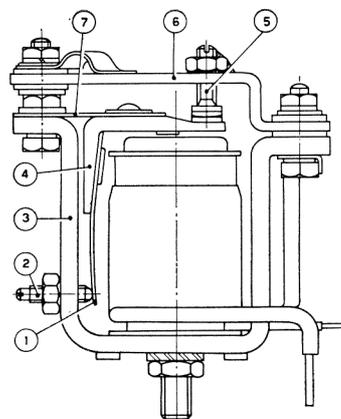


Fig. 141. - Limiteur d'intensité (à partir du n. 088918).
1. Ressort de tarage. - 2. Vis de tarage. - 3. Corps du limiteur d'intensité. - 4. Armature. - 5. Vis de fixation du contact fixe. - 6. Pont du contact fixe. - 7. Ressort-charnière.

Fonctionnement.

A bas régime la tension de la dynamo n'atteint pas une valeur suffisante pour que les enroulements en dérivation des éléments du groupe soient parcourus par un courant susceptible de créer une aimantation capable d'attirer les armatures. Ces dernières sont alors en position de repos, c'est-à-dire que les contacts du conjoncteur-disjoncteur sont ouverts alors que ceux du régulateur de tension et du limiteur d'intensité sont fermés.

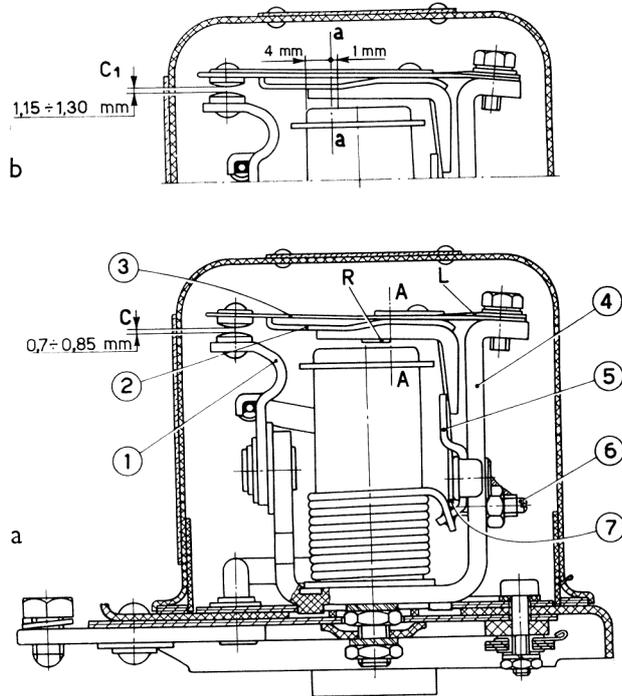


Fig. 142. - Section transversale du groupe régulateur (effectuée sur le conjoncteur-disjoncteur: section a, jusqu'au n. 088917 - section b, à partir du n. 088918).

Avec l'accroissement de la vitesse de rotation de la dynamo, la tension augmente ainsi que le courant qui parcourt les enroulements en dérivation des éléments. A une vitesse et une tension déterminées, la force attractive sur l'armature du conjoncteur dépasse la réaction des ressorts de rappel; l'armature s'abaisse et le contact se ferme.

Le courant partant du balai positif de la dynamo traverse les bobines en série du groupe régulateur, parvient aux appareils d'utilisation branchés et à la borne positive de la batterie. Enfin, le circuit se ferme par le balai négatif de la dynamo.

L'action magnétique produite par la bobine en série du conjoncteur-disjoncteur contribue à renforcer la fermeture des contacts en s'ajoutant à celle de l'enroulement en dérivation de ce même élément. Les contacts du limiteur d'intensité ne s'ouvrent pas encore, l'action magnétique développée par les bobines pour attirer l'armature n'étant pas encore suffisante pour obtenir l'ouverture qui ne sera atteinte que pour une valeur déterminée de l'intensité.

En général, après la fermeture du conjoncteur-disjoncteur, si la tension de la dynamo continue à augmenter et atteint la valeur de tarage du régulateur de tension, les contacts de ce dernier s'ouvriront. A l'ouverture de ces contacts, due à l'action magnétique des bobinages de l'élément la résistance de réglage est mise en circuit avec l'enroulement d'excitation de la dynamo.

Le courant d'excitation diminue alors et abaisse la tension de la dynamo jusqu'à la fermeture des contacts

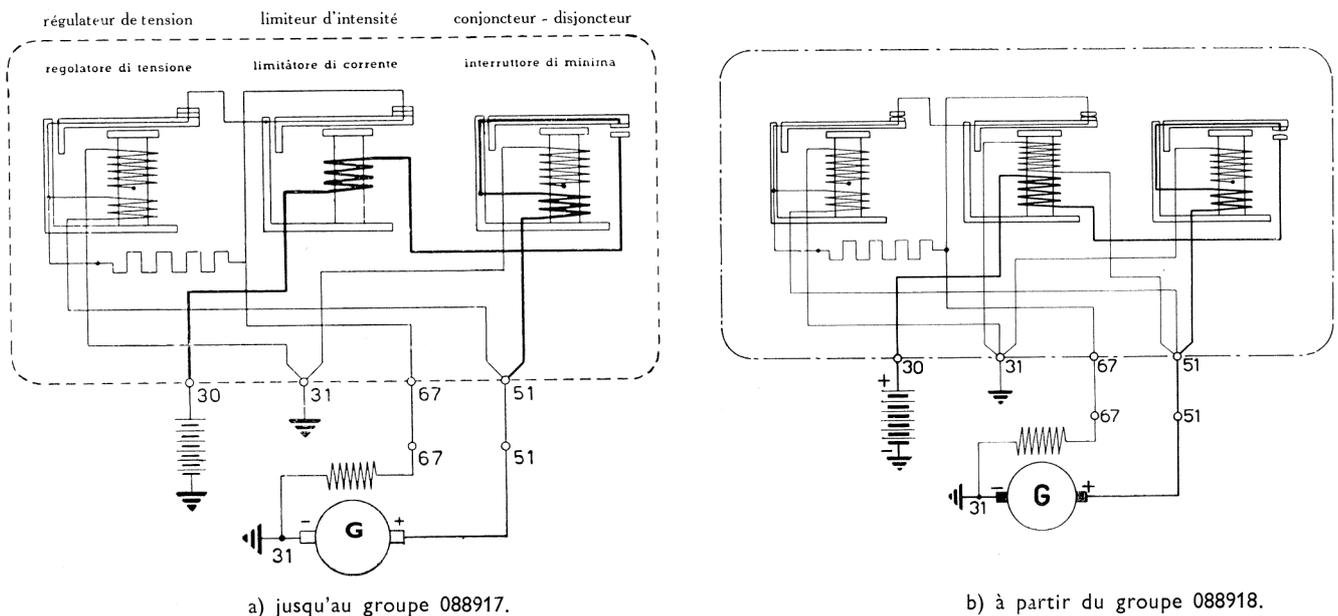


Fig. 143. - Schéma électrique du groupe régulateur.

du régulateur de tension. Il en résulte une augmentation de la valeur du courant d'excitation et de la tension de la dynamo qui provoque une nouvelle ouverture des contacts suivie d'une fermeture immédiate, ce qui donne lieu finalement à une série rapide d'ouvertures et de fermetures qui rendent insensibles les variations de la tension limitée par la tension de tarage du régulateur.

La rapidité de l'ouverture et de la fermeture des contacts est due à la présence de la bobine accélératrice placée sur le régulateur de tension et reliée en série avec l'enroulement d'excitation de la dynamo. En effet, celle-ci est parcourue par le même courant de champ que les inducteurs de la dynamo et son action renforce ou diminue le magnétisme de l'enroulement en dérivation du régulateur de tension. Malgré l'augmentation du nombre des ouvertures des contacts dans l'unité de temps, l'accélération se traduit par des coupures et des fermetures plus franches qui améliorent la tenue des contacts.

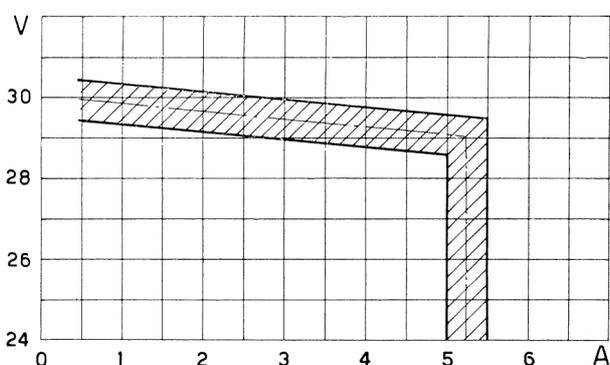
Lorsque la consommation des appareils d'utilisation est supérieure à une certaine limite ou si la batterie est déchargée, la dynamo doit fournir un débit de courant très important. La force d'attraction sur l'armature du limiteur d'intensité est élevée et les contacts s'ouvrent. La résistance de réglage est alors mise en série avec le circuit d'excitation de la dynamo, ce qui produit les mêmes effets que ceux décrits plus haut pour le régulateur de tension et maintient l'intensité de charge dans certaines limites. Si le débit du courant est supérieur à une valeur déterminée, l'armature du limiteur d'intensité vibre continuellement remplaçant celle du régulateur de tension qui reste en position de repos.

Si la vitesse de rotation diminue de telle sorte que sa tension soit inférieure à celle des batteries, il se produit un courant de retour qui parcourt en sens inverse les enroulements série du conjoncteur-disjoncteur et du limiteur d'intensité et crée une action de démagnétisation qui aura pour effet de provoquer l'ouverture des contacts du conjoncteur-disjoncteur dès qu'il aura atteint une certaine valeur, valeur par ailleurs insuffisante pour influencer les contacts de limiteur d'intensité.

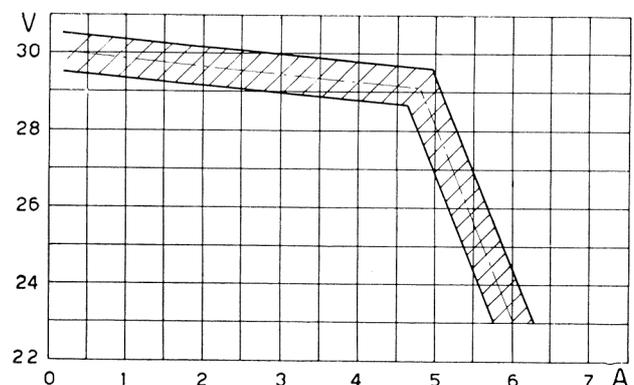
Le régulateur de tension et le conjoncteur-disjoncteur sont équipés d'un bilame pour la compensation thermique de la tension, bilame qui se situe sur le ressort en acier jouant le rôle de charnière des armatures. En effet, la variation de la température des bobines entraîne un changement de leur résistance, et qui plus est, l'absorption de l'enroulement en dérivation influence l'attraction magnétique des armatures. D'une manière plus précise, à une augmentation de température correspond un accroissement de la résistance ohmique, une diminution de l'attraction et une augmentation de la tension de tarage (c'est à dire à l'ouverture des contacts pour le régulateur de tension et à la fermeture pour ceux du conjoncteur-disjoncteur).

Pour compenser la diminution de l'effet d'attraction sur l'armature, la lamelle bi-métallique est disposée de façon à réduire progressivement la réaction des ressorts de rappel avec l'augmentation de la température.

Dans le cas du régulateur de tension il s'agit d'une hypercompensation thermique ce qui revient à dire que l'action du bilame est supérieure à celle qui serait nécessaire à maintenir constante la tension de tarage à la valeur de la température ambiante. Il s'en suit que durant l'été la tension de tarage du régulateur de tension diminue légèrement pour augmenter en hiver.



a) jusqu'au groupe N. 088917.



b) à partir du groupe N. 088918.

Fig. 144. - Courbes caractéristiques de débit sur batterie (groupe à 50° + 3° C et régimes de la dynamo à 2000 t/mn).

Cette hypercompensation thermique est nécessaire car la tension d'une batterie traversée par le courant diminue en fonction de l'augmentation de la température de son électrolyte et inversement.

Si la tension de tarage du régulateur n'était pas adaptée à celle requise par la température ambiante de la batterie, il s'en suivrait les inconvénients suivants:

- à température ambiante élevée la tension de tarage serait excessive et la batterie se verrait contrainte d'absorber un courant trop intense après avoir atteint sa charge normale, d'où phénomène d'électrolyse trop important, détérioration des plaques, etc;
- à température ambiante faible, la tension de tarage deviendrait par contre insuffisante et la batterie n'atteindrait jamais un bon état de charge.

La figure 144 représente les caractéristiques du groupe régulateur jusqu'au N. **088917 (a)** et à partir du N. **088918 (b)**; la zone de raccordement entre les deux bandes indique la limite d'intervention entre le régulateur de tension et le limiteur d'intensité. Ce système permet d'utiliser au maximum la puissance de la dynamo en autorisant un bon niveau de charge de la batterie. En effet, si la valeur de l'intensité se maintient constante jusqu'à une tension de **29 V** elle diminue ensuite rapidement. Lorsque la batterie est bien chargée, le régulateur de tension entre en action, égalise la tension à **29 V** et provoque une diminution rapide de l'intensité de charge étant entendu qu'aucun appareil d'utilisation n'absorbe de courant.

Il faut noter que la tension d'une batterie complètement chargée et laissée au repos pendant un certain laps de temps tend à s'abaisser vers **24 V**; lorsque la dynamo reprend son rôle le débit n'est pas de faible intensité comme durant la période de fin de charge mais le limiteur d'intensité entre en action le maintenant à une valeur plus élevée car la tension ne retrouve pas immédiatement son niveau précédent.

Au fur et à mesure que la tension augmente le débit diminue progressivement jusqu'à sa valeur minimum; en d'autres termes le cycle complet de recharge de la batterie se répète en un temps beaucoup plus bref.

AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

1. - Le groupe régulateur type **A/3-140/24** ne doit fonctionner qu'avec les dynamos **R 115-140/24 - 1600** et **DC 115/24/7/3** et leurs variantes respectives.

En particulier le groupe ne devra pas être utilisé avec une dynamo à 3ème balai, même si elle présente les mêmes caractéristiques que la dynamo à régulateur, si l'on élimine simplement le 3ème balai ou ce que est encore pire, en reliant la dynamo à 3ème balai de la même manière qu'une dynamo à régulateur.

Ce qui précède doit être pris en considération du fait que les enroulements du groupe régulateur sont étudiés spécialement pour fonctionner avec les dynamos prévues et réciproquement, les enroulements de la dynamo, en particulier l'inducteur, sont étudiés pour obtenir les meilleures performances du groupe.

2. - Le branchement erroné de la borne **67** du groupe régulateur avec la borne **51** de la dynamo, même durant quelques instants, provoque de fortes étincelles et oxyde les contacts des éléments du groupe; si cette erreur se prolonge les contacts peuvent se souder. Aussi est-il indispensable pour la tenue et l'efficacité du groupe de bien relier entre elles les bornes portant le même numéro en se rappelant qu'une erreur de branchement compromet de toutes façons la durée du régulateur même, si après rectification, le fonctionnement redevient normal.

3. - Ne pas soumettre le régulateur à des chocs, surtout à la partie inférieure du corps où est fixée la résistance de régulation (fig. 149). Durant les essais au banc, l'appareil doit être disposé, les bornes orientées vers le bas sans omettre d'intercaler entre le support de fixation au banc et le corps une feuille de papier isolant.

4. - La connexion entre la borne **31** du groupe et la masse du tracteur doit être sûre, car dans le cas contraire, les enroulements en dérivation n'étant pas parcourus par le courant, la régulation ne peut se faire. Dans ce cas la dynamo fournit une tension non réglée qui s'accroît avec la vitesse et provoque le grillage des enroulements ainsi que la détérioration des contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité par la valeur excessive qu'atteint le courant d'excitation de la dynamo.

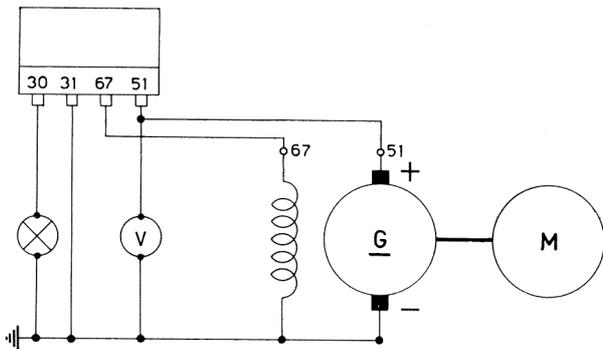


Fig. 145. - Schéma électrique des branchements pour le contrôle de la tension de fermeture du conjoncteur-disjoncteur.

M. Moteur du banc d'essais. - G. Dynamo. - V. Voltmètre.

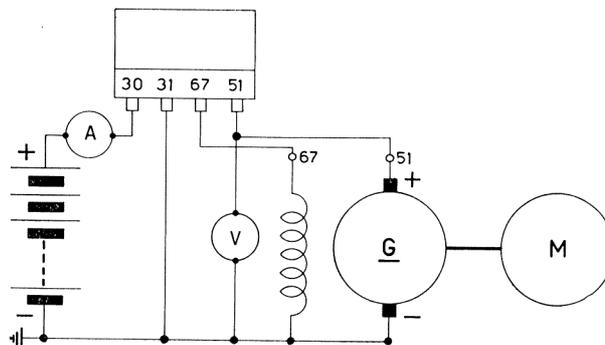


Fig. 146. - Schéma électrique des branchements pour le contrôle du courant d'inversion.

M. Moteur du banc d'essais. - G. Dynamo. - A. Ampèremètre. - V. Voltmètre.

Instructions pour le contrôle du groupe régulateur au banc d'essais.

Pour le contrôle du groupe, il est nécessaire d'effectuer les opérations suivantes:

- monter sur un banc d'essais une dynamo type **R 115-140/24-1600** et dérivées;
- Accoupler la dynamo avec un moteur équipé d'un variateur de vitesse;
- connecter les appareils suivant les indications fournies par les schémas de branchement prévus pour les divers types d'essais.

Il est conseillé de contrôler et de tarer si nécessaire, les appareils de mesure au moins tous les six mois.

Avertissement: Les essais n'auront de valeur que dans la mesure où ils seront réalisés dans les conditions de température prévus. En outre les contrôles de fonctionnement du groupe devront être effectués sans déplomber le groupe en cause.

Contrôle du conjoncteur-disjoncteur.

1) *Tension de fermeture dans une température ambiante de $25^{\circ} \pm 10^{\circ} \text{C}$.*

Réaliser le schéma de la fig. 145 et augmenter progressivement la vitesse de rotation de la dynamo.

Contrôler sur le voltmètre la valeur de la tension de fermeture des contacts du conjoncteur-disjoncteur, valeur qu'il faut lire au moment où l'ampoule s'allume. Cette valeur de 25,1 à 25,9 V doit être lue avant que la température des enroulements n'ait eu le temps de s'élever sensiblement.

2) *Courant de retour à la température ambiante de $25^{\circ} \pm 10^{\circ} \text{C}$.*

Réaliser le schéma de la fig. 146, lancer la dynamo et la maintenir pendant 5 minutes à la vitesse de 2000 t/mn en s'assurant que la tension indiquée par le voltmètre est de 29 V;

diminuer progressivement la vitesse de rotation de la dynamo et contrôler que l'aiguille de l'ampèremètre qui indiquait une intensité de charge revient graduellement vers zéro et se déplace ensuite sur l'échelle opposée. En continuant à réduire toujours progressivement le régime de la dynamo, l'aiguille de l'appareil atteindra une certaine limite et reviendra brusquement à zéro (contacts du conjoncteur-disjoncteur ouverts).

Cette limite indique la valeur maximum du courant de retour, c'est à dire:

3 A pour les groupes jusqu'au n. 088917;
5 à 10 A pour les groupes à partir du n. 088918.

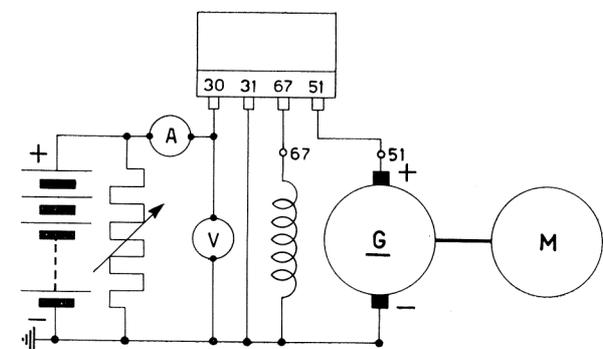


Fig. 147. - Schéma électrique des branchements pour le contrôle du régulateur de tension et du limiteur d'intensité.

M. Moteur du banc d'essais. - G. Dynamo. - V. Voltmètre. - A. Ampèremètre.

Contrôle du régulateur de tension.

Tension de réglage à mi-charge, sur batterie (en température ambiante de $50^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$).

Réchauffer préalablement le groupe à la température de $50 \pm 3^{\circ} \text{C}$ et réaliser ensuite le schéma de la fig. 147;

lancer la dynamo et l'accélérer peu à peu jusqu'à 2000 t/mn;

régler le rhéostat de façon à ce que la dynamo débite un courant de 4 A (courant de charge moyenne); la tension doit être alors dans ces conditions comprise entre 28,7 et 29,7 V.

Contrôle du limiteur d'intensité.

Courant de limitation sur batterie.

Le contrôle du courant de limitation sur batterie devra être effectué aussitôt après celui de la tension du régulateur, de façon à pouvoir utiliser la température atteinte pendant l'essai.

Connecter le groupe régulateur selon le schéma de la fig. 147, insérer la résistance maximum du rhéostat et lancer la dynamo peu à peu à la vitesse de 2000 t/mn;

diminuer progressivement la résistance et contrôler que

— *pour les groupes jusqu'au n. 088917 on obtient un courant de limitation de 5 à 5,5 A qui se maintient à cette valeur même si l'on réduit la résistance alors que la tension diminue et peut s'abaisser jusqu'à 24 V environ;*

— *pour les groupes à partir du n. 088918 à une tension de 28 V correspond un courant de limitation de 4,75 à 5,25 A. Si l'on continue à diminuer la résistance l'intensité devra augmenter jusqu'à 6 A tandis que la tension descendra jusqu'à 24 V environ.*

Instructions pour la localisation des défauts de fonctionnement.

Bas régime de recharge sur batterie complètement chargée: ces conditions indiquent le fonctionnement normal de l'ensemble dynamo-groupe régulateur.

Haut régime de recharge sur batterie complètement chargée: ces conditions indiquent que le régulateur de tension ne réduit pas le débit comme il devrait normalement le faire. Un haut régime de recharge sur batterie complètement chargée peut provoquer la détérioration de cette dernière et la tension trop élevée qui en résulte peut endommager les appareils d'utilisation.

Causes éventuelles de l'inconvénient:

- a) tarage trop élevé du régulateur de tension;
- b) enroulements du régulateur de tension abimés;
- c) court-circuit direct entre le positif de la génératrice et le circuit d'excitation de la génératrice même, empêchant la mise en circuit de la résistance de régulation lors de l'ouverture des contacts du régulateur de tension;
- d) connexion insuffisante entre le régulateur et la génératrice à travers la masse;
- e) température élevée réduisant la force électromotrice de réaction de la batterie à la charge, de sorte que la batterie ne refuse plus une intensité de charge élevée, même si la tension de tarage du régulateur est correcte;
- f) soudure des contacts du régulateur de tension ou du limiteur d'intensité.

Recherche de l'origine de l'inconvénient:

après avoir vérifié que ce défaut n'est pas dû à la température élevée indiquée au point e); débrancher la connexion **67** du régulateur avec la génératrice fonctionnant à vitesse moyenne. Deux cas peuvent se produire:

— le débit reste élevé, la cause de l'inconvénient est indiquée au point c);

— le débit cesse complètement, cela signifie que l'inconvénient réside dans le groupe régulateur. On devra vérifier ce dernier selon les spécifications des points a), b), d), f).

Si le débit de la dynamo se maintient très élevé, même après une longue période de recharge et que les défauts du groupe régulateur ainsi que la haute température des batteries soient à exclure, cela signifie que ces dernières ont vieilli et ne prennent plus la charge. Ce cas est assez fréquent lorsque les batteries sont mal entretenues.

Batterie déchargée et haut niveau de recharge: cette condition indique un fonctionnement normal de la dynamo et du groupe régulateur.

Batterie déchargée et régime de recharge bas ou nul:

Causes éventuelles de l'inconvénient:

- a) fusion du fusible de protection du groupe régulateur (dans le cas où il en existe un);
- b) connexions desserrées, câbles défectueux;
- c) batterie en mauvais état;
- d) haute résistance du circuit de charge;
- e) tarage trop bas du régulateur de tension ou du limiteur d'intensité;
- f) contacts du régulateur de tension ou du limiteur d'intensité oxydés;
- g) défauts internes dans la génératrice.

Recherche de l'origine de l'inconvénient:

avant de remplacer le fusible défectueux il est préférable de rechercher les causes de l'inconvénient parmi les suivantes:

- non ouverture des contacts du conjoncteur-disjoncteur à l'arrêt du moteur;
 - court-circuit sur l'installation électrique;
 - génératrice dont les polarités sont inversées.
- Si le défaut n'est pas dû aux causes a) et b), il faut le localiser par éliminations successives dans des autres parties de l'installation en procédant ainsi:
- dans les batteries: contrôler (après les avoir remplacées par d'autres complètement déchargées et fonctionnement normalement) si la valeur du débit atteint son maximum. Dans ce cas l'inconvénient réside dans les batteries elles-mêmes;
 - dans le groupe régulateur. Court-circuiter momentanément la borne **67** du groupe avec la borne **51**; si le débit qui avant était nul ou faible, en augmentant la vitesse de la dynamo, atteint désormais une valeur déterminée ou augmente, le défaut peut être dû aux causes indiquées aux points e) et f), à des coupures ou des résistances accidentelles dans l'intérieur du groupe;
 - dans la dynamo; si l'inconvénient ne provient ni du groupe ni des batteries.

Enroulements détériorés par surchauffe, connexions et contacts du conjoncteur-disjoncteur surchauffés (dans le cas seulement où l'installation électrique n'est pas équipée d'un fusible de protection du groupe régulateur): l'inconvénient peut provenir d'une inversion de polarité de la génératrice. L'inversion de polarité, en provoquant un courant inverse dans le circuit génératrice-groupe-batteries qui peut atteindre des valeurs élevées (la force électromotrice de la génératrice se trouve en concomitance avec celle de la batterie sur un circuit qui présente une basse résistance) surchauffe rapidement les enroulements en série du conjoncteur-disjoncteur et du limiteur d'intensité. L'élévation excessive de température se repercute également aux autres circuits, qui seront endommagés ainsi que les contacts du conjoncteur-disjoncteur et les connexions. Pour corriger la polarité du générateur, connecter momentanément à l'aide d'un câble la borne **51** avec la borne **30** du groupe régulateur (cette opération doit être réalisée après s'être assuré que les branchements entre la dynamo et les batteries sont corrects). Cette liaison permet à un « flux momentané de courant » de traverser la dynamo et de la polariser convenablement.

INSTRUCTIONS POUR LA REPARATION DU GROUPE REGULATEUR

N'intervenir sur le groupe régulateur, pour le réparer et le remettre en état, que dans des cas exceptionnels, car il est plus avantageux, en général, de remplacer le groupe défectueux que de la réparer. L'opérateur chargé de l'intervention, devra, avant de déplomber le groupe, le contrôler suivant les instructions de la page 95 et suivantes et être certain que le groupe régulateur présente des anomalies de fonctionnement.

Éviter absolument d'effectuer des démontages, des réparations, des remplacements de pièces faisant par-

tie d'un élément, pour se borner à l'échange des éléments complets (conjoncteur-disjoncteur, limiteur d'intensité, régulateur de tension), de la résistance de régulation et des connexions entre éléments. Les éléments du groupe et la résistance de régulation doivent être livrés dans un emballage approprié de façon à les protéger contre les chocs et la pénétration de corps étrangers.

1) Avertissements.

La majorité des dommages, surtout les plus graves, c'est à dire:

- usure excessive ou soudure des contacts du conjoncteur-disjoncteur;
- oxydation des contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité;
- formation de pointe et cratère entre les contacts et leur soudure;
- spires court-circuitées;
- enroulements grillés;

sont dues à des causes extérieures au groupe régulateur et en particulier à des anomalies de fonctionnement de la dynamo, par exemple: altération de la résistance du champ magnétique, balais non conformes, coupures dans le circuit (câbles, etc.).

En particulier des balais non adaptés peuvent provoquer une usure rapide du collecteur, une mauvaise transmission de courant, une chute sensible de tension et une augmentation de courant d'excitation. Dans de telles conditions les contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité du groupe sont traversés par un courant supérieur à la normale et surtout entre les contacts du régulateur de tension il se produit un transfert de matière avec formation de cratère sur un contact et pointe sur l'autre. Si ce transport de matière persiste le contact sur lequel s'est creusé le cratère finit par se perforer, tandis que la proximité de la pointe de l'autre contact provoque un arc et une oxydation locale immédiate qui isole les contacts.

L'isolement des contacts oblige la résistance de régulation à être mise en circuit continuellement avec les enroulements d'excitation de la dynamo et cette dernière ne peut plus débiter.

Bien que la tenue et la sécurité de fonctionnement du groupe régulateur soient très élevées, le réparateur, après la remise en état, doit étendre son contrôle à la dynamo et à toute l'installation de recharge.

Il est opportun de se rappeler qu'il y a relation entre certains dommages et leurs conséquences; ainsi:

- la soudure des contacts élève la tension et provoque le grillage des enroulements en dérivation du groupe régulateur et de la dynamo;
- la détérioration de l'enroulement en dérivation du régulateur de tension peut hausser la tension de réglage et endommager les contacts et l'enroulement en dérivation du conjoncteur-disjoncteur.

Fig. 148. - Groupe régulateur (à partir du n. 088918) vue du côté conjoncteur-disjoncteur.

1. Passe-fil 31. - 2. Passe-fil 51. - 3. Passe-fil 30. - 4. Connexion entre le régulateur de tension et le limiteur d'intensité. - 5. Soudure de fixation de l'extrémité de l'enroulement série du limiteur d'intensité au conjoncteur-disjoncteur. - 6. Connexion du contact fixe du limiteur d'intensité à la résistance de régulation.

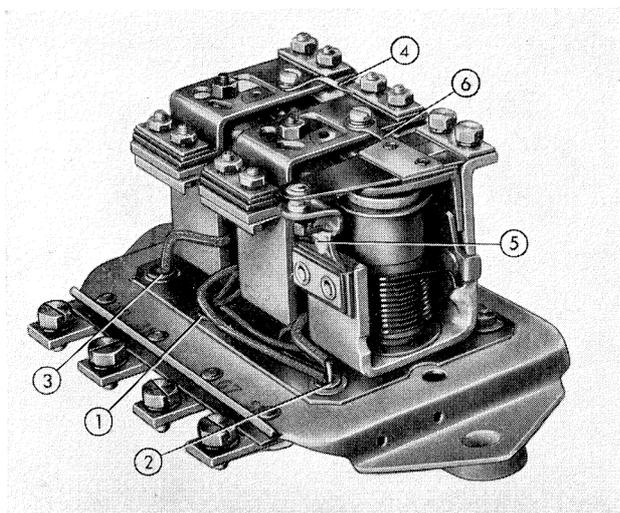
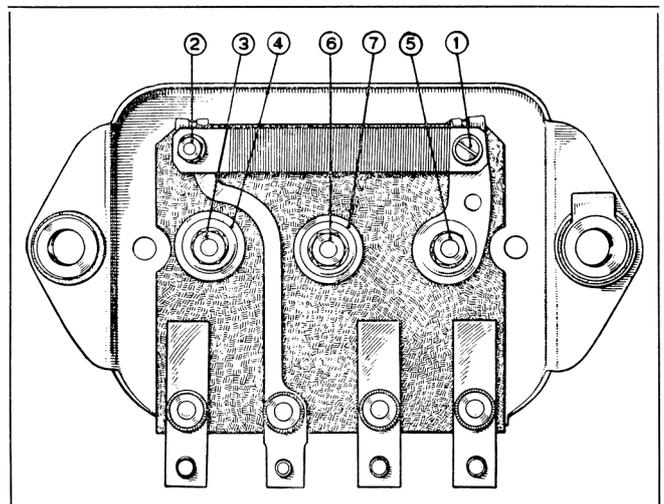


Fig. 149. - Vue inférieure du groupe régulateur.

1-2. Vis et écrou de fixation de la résistance. - 3-4. Ecrue et cuvette pour la fixation du conjoncteur-disjoncteur. - 5. Ecrue de fixation d'un régulateur de tension. - 6-7. Ecrue et cuvette pour fixation du limiteur d'intensité.



C'est pourquoi en cas de pannes importantes il faut également contrôler les autres éléments du groupe régulateur et procéder aux interventions appropriées.

2) Remplacement de la résistance de régulation.

Si l'on a constaté que le tarage du régulateur de tension et du limiteur d'intensité est altéré, cela peut être dû à une coupure ou à la variation de la valeur de la résistance de régulation. En effet, dans ce cas, il est possible que les contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité soient oxydés ou soudés.

Observer la résistance, pour se rendre compte si son fil n'est pas sectionné en un point quelconque, soit dans les points de soudure aux cosses, ou encore s'il n'y a pas de spires court-circuitées ou mal isolées. En cas de doute déposer la résistance en ôtant la vis **1** et l'écrou **2** (fig. 149) avec leur rondelle élastique et leur rondelle plate et contrôler sous une température ambiante de **20° C** que la valeur de la résistance est de **140 ± 2 ohms**. Si cette valeur n'est pas correcte, remplacer la résistance sans essayer de la réparer.

Si, au contraire, la résistance n'est pas altérée, cela signifie que l'inconvénient provient de l'intérieur du groupe: dans ce cas procéder à l'examen interne et aux réparations correspondantes, suivant les directives données dans les paragraphes ci-après.

3) Conjoncteur-disjoncteur.

Le réparateur ne devra intervenir sur cet élément qu'après avoir détecté, soit visuellement soit durant un contrôle au banc d'essais, l'un des inconvénients suivants:

- grillage ou traces de surchauffe des enroulements dû à un courant excessif, court-circuit accidentel, limiteur d'intensité hors service, inversion de polarité de la génératrice (dans le cas où l'installation est dépourvue de fusible de protection du groupe régulateur);
- contacts du conjoncteur-disjoncteur collés à cause d'un court circuit dans l'installation pour des causes indépendantes du groupe régulateur;
- contacts du conjoncteur-disjoncteur fermant mal ou ne fermant plus à cause de la présence de corps étrangers;
- tension de fermeture élevée provoquée par un court circuit des spires de l'enroulement en dérivation;
- tension de fermeture basse, due principalement à un relâchement des ressorts.

Il peut arriver que le conjoncteur-disjoncteur ne se ferme pas à cause de la tension qui s'est abaissée au dessous de la limite inférieure. En l'occurrence le mauvais fonctionnement est à rechercher dans le régulateur de tension et non dans la conjoncteur-disjoncteur qui subit les conséquences de ce fonctionnement incorrect. Cet état des choses pourra être détecté lors du contrôle de la tension de régulation. Pour déposer le conjoncteur-disjoncteur il suffit de dessouder l'extrémité de l'enroulement en série du

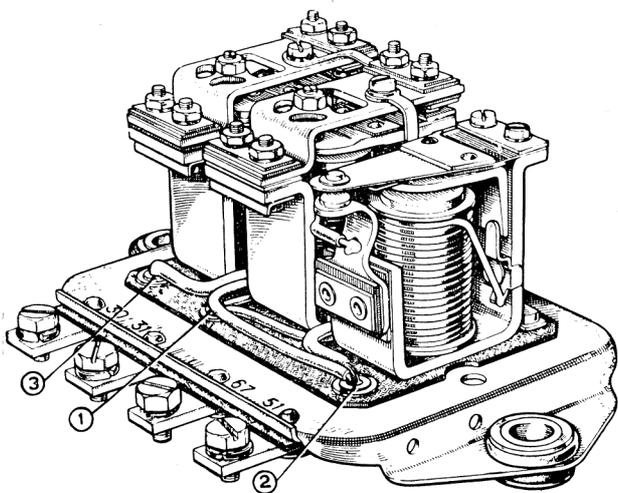


Fig. 150. - Groupe régulateur (jusqu'au n. 088917) vu du côté conjoncteur-disjoncteur.

1. Passe-fil 31 pour l'extrémité de l'enroulement en dérivation. - 2. Passe-fil 51. - 3. Passe-fil 30.

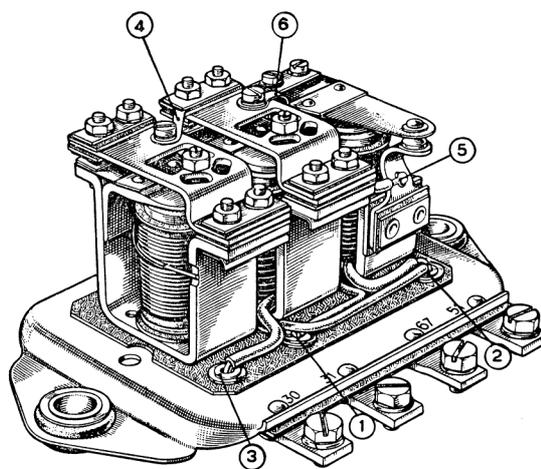


Fig. 151. - Groupe régulateur (jusqu'au n. 088917) vu du côté régulateur de tension.

1. Passe-fil 31. - 2. Passe-fil 51. - 3. Passe-fil 30. - 4. Connexion du limiteur d'intensité du régulateur de tension. - 5. Extrémité de l'enroulement série du limiteur d'intensité. - 6. Connexion du limiteur d'intensité à la résistance de régulation.

passer-fil N. 2 (fig. 150), celle de l'enroulement en dérivation du passer-fil N. 1 et l'extrémité de l'enroulement en série du limiteur d'intensité du support de contact fixe 5 (fig. 151); retirer ensuite le conjoncteur-disjoncteur du socle en dévissant l'écrou 3 (fig. 149) et en ôtant la cuvette 4 avec sa rondelle élastique.

Pendant le montage du conjoncteur-disjoncteur il faut avoir soin de ne pas endommager les diverses pièces en particulier:

- le ressort jouant le rôle de charnière porte-contact fixe, car si on le déforme il faut remplacer l'élément complet, aucune pièce de rechange n'étant livrée séparément;
- l'écart entre les contacts, qui en cas de variation, doit être contrôlé avec un jeu de câles d'épaisseur et réglé de la manière suivante:

conjoncteur-disjoncteur avec armature munie d'un rivet (**R**, fig. 142):

- 1) la distance entre l'extrémité du noyau et le rivet **R** de l'armature, mesurée dans l'axe **A-A** doit être de **0,7 mm**.
- 2) l'écart **C** entre contacts doit être de **0,7** à **0,85 mm**.

conjoncteur-disjoncteur avec armature sans rivet (variante **b**, fig. 142):

- 1) la distance entre l'extrémité du noyau et l'armature mesurée dans l'axe **a-a** doit être de **1,35** à **1,50 mm**;
- 2) l'écart **C** entre les contacts doit être de **1,15** à **1,30 mm**.

Le réglage de l'écartement indiqué au point 1 s'effectue en agissant sur la butée 5 de l'armature, le réglage de l'écartement indiqué au point 2 s'effectue en déformant l'étrier porte contact fixe 1 (fig. 142).

4) Régulateur de tension.

Ainsi que pour le conjoncteur-disjoncteur, on ne doit intervenir sur le régulateur de tension qu'après s'être assuré par un examen visuel ou un contrôle au banc d'essais que son fonctionnement est vraiment anormal. Pour détecter la panne il peut être utile de se souvenir ce qui est signalé au paragraphe 2) au sujet du remplacement de la résistance de régulation ainsi que des éléments suivants:

- a) oxydation des contacts du régulateur de tension ou du limiteur d'intensité. Si cette oxydation est intense il y a formation d'une couche grisâtre d'oxyde sur les contacts;
- b) formation de pointe et cratère entre les contacts du régulateur de tension pouvant aller jusqu'à la soudure complète;
- c) grillage ou traces de surchauffe sur les enroulements, par suite du fonctionnement sous tension excessive (conséquence du cas précédent) ou d'intensité trop forte dans l'enroulement en série avec l'excitation de la dynamo (enroulement extérieur de la bobine du régulateur), cette cause est due à une anomalie dans le champ magnétique de la dynamo;
- d) valeur élevée de la tension de réglage due à un court circuit dans les spires de la partie la moins résistante de la bobine en dérivation;
- e) valeur basse de la tension de réglage, due à un court circuit dans les spires de la partie la plus résistante de la bobine en dérivation où à un relâchement des ressorts;
- f) instabilité de la tension de réglage (mise en lumière par les aiguilles des appareils de contrôle qui subissent de brusques oscillations) due à l'interposition de corps étrangers entre les contacts ou entre les parties fixes et l'armature; défaut qui peut être facilement corrigé.

Pour ôter l'élément de son socle il suffit d'enlever:

- l'extrémité de l'enroulement en dérivation du passer-fil 1 (fig. 151), l'extrémité de l'enroulement en série du passer-fil 2, la vis et les rondelles de fixation de la connexion 4 au support du contact fixe du régulateur de tension, enfin d'ôter l'écrou 5 (fig. 149) et sa rondelle puis de sortir l'élément du socle.

Au remontage il faut: éviter d'abimer ou de déformer la lamelle bi-métallique ou le ressort de régulation et de dérégler la vis porte-contact; contrôler que les points de vernis déposés sur la vis du porte contact fixe 5 et sur la vis de réglage 2 (fig. 140) sont intacts.

5) Limiteur d'intensité.

Ainsi qu'il a été précisé plus haut pour les autres éléments du groupe les défauts du limiteur d'intensité peuvent être mis en évidence soit en raison de ce qui a été dit au paragraphe relatif à la résistance de régulation, soit par un examen visuel, soit encore par un contrôle au banc d'essais:

- a) et b) identiques aux cas du régulateur de tension;
- c) surchauffe de l'enroulement série du limiteur d'intensité (installation dépourvue de fusible de protection) à cause d'un courant excessif circulant à la suite de la soudure des contacts où à la suite d'une inversion de polarité de la génératrice ou encore d'un accroissement important de l'intensité de limitation;
- d) surchauffe de l'enroulement en dérivation (pour les groupes à partir du N. **088918**) due à un fonctionnement sous tension excessive à la suite de la soudure des contacts où pour la cause indiquée au point précédent c);
- e) haute intensité de limitation, provoquée par un court circuit dans les spires de l'enroulement;
- f) basse intensité de limitation ayant pour cause le relâchement du ressort de réglage;
- g) instabilité de l'intensité de limitation provenant de corps étrangers insérés entre les contacts ou entre l'armature et les parties fixes.

Pour déposer le limiteur d'intensité du socle il est nécessaire:

- de dessouder l'extrémité de l'enroulement série du passe-fil **3** (fig. 151) et du porte-contact fixe **5**, ainsi que l'extrémité de l'enroulement en dérivation des passe-fils **1** et **2** (pour les groupes à partir du N. **088918**); ôter la connexion **4** du régulateur de tension et la connexion **6**, puis dévisser l'écrou inférieur fixant l'élément au socle.

Avertissement pour le montage.

Le montage des éléments s'effectue dans l'ordre inverse du démontage en tenant compte de ce qui suit:

- Les vis fixant les connexion **4** et **6** au porte-contact fixe du limiteur d'intensité et au régulateur de tension doivent être bien bloqués, sinon il peut se produire les mêmes inconvénients que ceux rencontrés pour l'interruption de la résistance;
- la soudure de l'extrémité des câbles doit être effectuée avec de la pâte à souder neutre;
- les extrémités des enroulements qui arrivent au passe-fil **1** doivent être réunis puis tressés ensemble avant d'être soudés à la partie inférieure du socle;
- les contacts doivent être nettoyés à l'aide d'une petite bande de papier calque imbibée d'essence et les surfaces des ressorts de réglage en contact avec les vis correspondantes doivent être lubrifiées avec de la graisse **Jota 3**.

Tarage du groupe régulateur.

Après le remplacement d'un ou plusieurs éléments il est nécessaire avant de tarer le groupe régulateur, de faire une mesure d'isolement général. Cet essai s'effectue en faisant passer une tension alternative (**500 V - 50 périodes**) entre les corps magnétiques et le socle en tôle puis entre la borne **30** et le socle. Le tarage doit être réalisé, le groupe régulateur équipé d'un couvercle approprié en tôle, pourvu d'orifices pour le passage des instruments de tarage afin d'éviter de perturber les conditions normales de fonctionnement par l'absence de l'effet électromagnétique exercé sur le couvercle par les éléments.

Tarage du conjoncteur-disjoncteur.

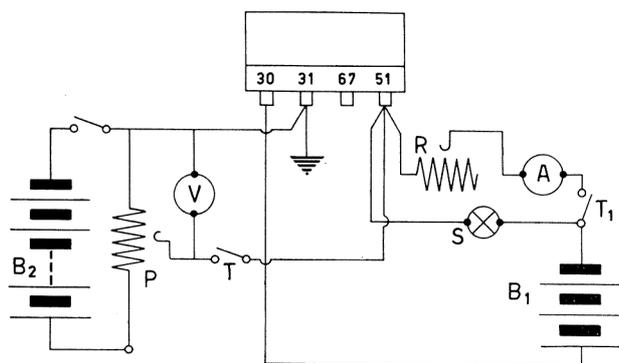


Fig. 152. - Schéma électrique pour le tarage du conjoncteur-disjoncteur.

B₁. Batterie de 6 V. - **B₂**. Batterie de 12 V, 60 Ah en série. - **A**. Ampèremètre 20 A à fond d'échelle. - **V**. Voltmètre 30 V à fond d'échelle. - **P**. Potentiomètre de réglage de la tension de débit tel que l'absorption de courant de la lampe montée en dérivation sur le conjoncteur-disjoncteur ne détermine pas une variation sensible de la tension à vide mesurée par le voltmètre. - **S**. Lampe-témoin 6 V, 1,5 W. - **R**. Rhéostat de 4 ohms. - **T** et **T₁**. Interrupteurs.

Doit être effectué à froid, avant que la température des enroulements se soit trop élevée.

Le schéma des branchements correspondant à celui de la figure 152, et la position des appareils avant la mise en circuit du groupe sera la suivante:

potentiomètre P au minimum, interrupteurs T et T₁ ouverts, rhéostat R du courant de retour entièrement inséré (résistance maximum). Deux essais sont à faire:

1) Tension de fermeture des contacts.

Après la fermeture de l'interrupteur T, régler la tension à 25,5 V à l'aide du potentiomètre P; régler la vis de tarage jusqu'à ce que la lampe s'allume;

contrôler si le tarage est correct en ramenant le potentiomètre au minimum et en faisant varier à nouveau ce dernier augmenter la tension en vérifiant que la lampe S s'allume pour une tension comprise entre 25,1 et 25,9 V.

Bloquer l'écrou contrôlant la tension de fermeture et apposer la cire de garantie. La fermeture des contacts doit se produire brusquement dès que l'on dépasse légèrement la tension de fermeture prescrite.

2) Courant de retour.

L'interrupteur T étant fermé, porter la tension à 29 V avec le potentiomètre, et contrôler si les contacts du conjoncteur-disjoncteur sont fermés et la lampe-témoin S allumée;

insérer complètement le rhéostat R, fermer l'interrupteur T₁, diminuer la résistance du rhéostat R et contrôler sur l'ampèremètre pour quelle intensité la lampe témoin s'éteint. Cette valeur pour les groupes jusqu'au n. 088917 doit être égale ou inférieure à 5 A, et comprise entre 10 et 18 A pour les groupes à partir du n. 088918. L'extinction de la lampe qui correspond à l'ouverture des contacts est signalée par un bruit caractéristique de rupture.

Renouveler l'essai, si la lecture est douteuse ou si la lampe s'éteint à la limite de la tolérance.

Enfin ouvrir les interrupteurs T et T₁ et reporter au minimum les curseurs du potentiomètre et du rhéostat.

Tarage du régulateur de tension.

Avant l'essai, il est nécessaire de réchauffer le groupe régulateur dans un four afin de l'amener à la température de $50^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$; insérer ensuite la résistance maximum du rhéostat et brancher le groupe au circuit suivant le schéma de la fig. 147;

décharger le ressort de réglage du régulateur en dévissant la vis de tarage et charger le ressort de réglage du limiteur d'intensité en tournant la vis correspondante.

Mettre la dynamo en marche et la porter très lentement au régime de 2000 t/mn; régler le rhéostat de façon à ce que le courant débité corresponde à 4 A, régler la vis de tarage de sorte que la tension soit de 28,7 à 29,7 V et bloquer l'écrou de serrage de la vis.

Contrôler la stabilité et la précision de la tension de tarage en répétant plusieurs fois cet essai à partir de la dynamo arrêtée.

Tarage du limiteur d'intensité.

L'essai doit être entrepris après celui du régulateur de tension et suivant le branchement de la fig. 147.

Mettre la dynamo en route et augmenter progressivement le régime de rotation jusqu'à 2000 t/mn; tarer le limiteur d'intensité en agissant sur le rhéostat de charge et sur la vis de tarage jusqu'à obtenir les valeurs d'intensité suivantes:

5 à 5,5 A pour les groupes jusqu'au n. 088917;
4,75 à 5,25 A (tension 28 V) pour les groupes à partir du n. 088918;

bloquer la vis de tarage et vérifier la stabilité et la précision du limiteur en ramenant le rhéostat à son maximum et en arrêtant la dynamo qu'on relancera quelques instants après. Régler ensuite le rhéostat jusqu'à obtenir l'intensité de limitation.

AVERTISSEMENT

Chaque fois que l'on ouvre le groupe régulateur pour effectuer une réparation, il faudra le faire fonctionner un moment sans couvercle afin qu'il s'échauffe. Lorsqu'il sera chaud monter le couvercle et le serrer à bloc en s'assurant que le joint en caoutchouc est bien en place et garantit une bonne étanchéité.

DONNEES DE CONTROLE ET DE TARAGE DU GROUPE REGULATEUR A/3 - 140/24

Données du groupe régulateur	Jusqu'au n. 088917	à partir du n. 088918
Conjoncteur-disjoncteur:		
— tension de fermeture (à la température ambiante)	25,1 ÷ 25,9 V	25,1 ÷ 25,9 V
— courant de retour pour le contrôle du groupe (voir p. 95)	≤ 3 A	5 ÷ 10 A
— courant de retour pour le tarage du groupe (voir p. 102)	≤ 5 A	10 ÷ 18 A
— entrefer (mesuré suivant l'axe A-A, fig. 142)	0,7 mm	0,7 mm
— entrefer (pour armature sans rivet R mesuré selon l'axe a-a, fig. 142)		1,35 ÷ 1,50 mm
— distance entre les contacts (pour armature avec rivet R, fig. 142)	0,7 ÷ 0,85 mm	0,7 ÷ 0,85 mm
— distance entre les contacts (pour armature sans rivet R, fig. 142 b)		1,15 ÷ 1,30 mm
Régulateur de tension:		
— capacité des batteries (2, de 12 V en série)	60 Ah	60 Ah
— courant à mi-charge	4 A	4 A
— tension de régulation à mi-charge sur batterie (à 50° ± 3°)	28,7 ÷ 29,7 V	28,7 ÷ 29,7 V
Limiteur de courant:		
— courant de limitation sur batterie	5 ÷ 5,5 A	
— courant de limitation sur batterie (à la tension de 28 V)		4,75 ÷ 5,25 A
— résistance de régulation	138 ÷ 142 ohm	138 ÷ 142 ohm

Nota: la vitesse de la dynamo pour contrôles et tarages est de 2000 t/mn.

GROUPE REGULATEUR TYPE GP1/24/7

Description.

Le groupe régulateur **GP 1/24/7** comprend 3 éléments distincts: conjoncteur-disjoncteur, limiteur d'intensité, régulateur de tension.

Le régulateur de tension et le limiteur d'intensité (fig. 155) sont tous les deux constitués d'un corps ayant approximativement la forme d'un U rabattu à l'une des extrémités des bras et comportant une languette

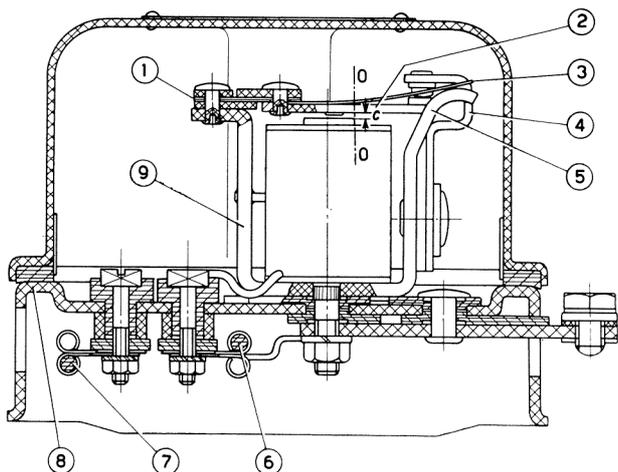


Fig. 153. - Coupe sur le régulateur de tension.

1. Ressort jouant le rôle de charnière (bilame en acier). - 2. Armature. - 3. Ressort de réglage. - 4. Languette support de contact fixe. - 5. Languette support du ressort de tarage. - 6. Résistance de régulation. - 7. Résistance additionnelle en série avec l'enroulement dérivation du régulateur de tension. - 8. Socle. - 9. Corps. - c = Entrefer entre l'épanouissement du noyau et l'armature (à mesurer suivant l'axe 0-0 - 0,99 à 1,11 mm).

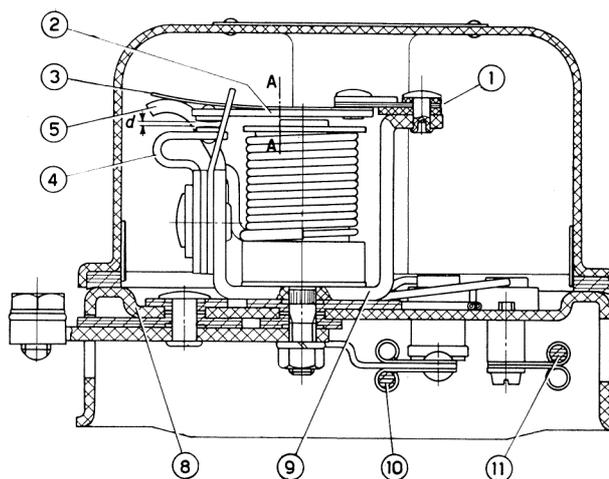


Fig. 154. - Coupe sur le conjoncteur-disjoncteur.

1. Ressort jouant le rôle de charnière (bilame en acier). - 2. Armature. - 3. Ressort de réglage. - 4. Languette support du contact fixe. - 5. Languette support du ressort de tarage. - 8. Socle. - 9. Corps. - 10. Résistance tampon. - 11. Résistance additionnelle en série sur l'enroulement en dérivation du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur. - d = Distance entre contacts (0,64 à 0,76 mm).

de tarage (5) à l'extrémité de l'autre. Au corps (9) est rivée une armature (2) supportée par un ressort jouant le rôle de charnière et constitué de deux lames de ressort superposées, l'une en acier et l'autre bimétallique.

Les contacts mobiles de ces deux éléments sont solidaires des armatures (2) alors que les contacts fixes (4) sont supportés par un étrier appliqué sur le corps de l'élément. Il est possible en agissant avec un outil spécial, sur les étriers porte-contacts fixes de régler leur position par rapport aux contacts mobiles. Le conjoncteur-disjoncteur (fig. 154) semblable aux deux autres éléments décrits plus haut est également pourvu d'une charnière (1) constituée de 2 ressorts à lames superposées, l'une en acier et l'autre bimétallique.

Les armatures des trois éléments sont équipées de ressorts de tarage (3) tarage qui peut être effectué en déformant les languettes de charge (5) des ressorts.

Les trois éléments sont fixés sur le socle par l'intermédiaire de l'extrémité filetée des noyaux correspondants et protégés par un couvercle pourvu d'un joint d'étanchéité en caoutchouc.

Du socle dépassent trois bornes dont le numéro repère est reporté sur le couvercle; ces 3 bornes sont réunies à la câblerie électrique de la façon suivante:

- 51 branchée avec le positif de la dynamo;
- 67 branchée avec l'excitation de la dynamo;
- 30 branchée avec les appareils d'utilisation.

Sous le socle (fig. 162) sont fixées les résistances suivantes:

- résistance additionnelle pour l'enroulement en dérivation du régulateur de tension (7) et résistance additionnelle pour l'enroulement en dérivation du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur (11);
- résistance de régulation (6) connectée en série sur l'enroulement accélérateur (a);
- résistance tampon (10) branchée en dérivation sur l'excitation de la dynamo (entre le corps du limiteur d'intensité et la masse).

Fonctionnement.

A bas régime la tension de la dynamo n'atteint pas une valeur suffisante à faire circuler dans les bobines en dérivation du régulateur de tension, du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur, un courant susceptible de créer une action magnétique capable d'attirer les armatures.

Aussi toutes les armatures sont elles au repos: contacts du conjoncteur-disjoncteur ouverts et ceux du régulateur de tension et du limiteur d'intensité fermés.

Au fur et à mesure que la vitesse de rotation de la dynamo augmente la tension s'accroît et le courant qui parcourt les enroulements en dérivation des éléments accentue la force d'attraction sur les armatures. Lorsque l'on atteint un régime et une tension déterminés la force attractive sur l'armature du conjoncteur-disjoncteur devient supérieure à la réaction des ressorts, l'armature s'abaisse et ferme les contacts. Il se crée alors un courant qui, partant du balai positif de la dynamo passe dans les enroulements série des éléments (fig. 156), parvient aux appareils d'utilisation à la borne positive de la batterie et ferme son circuit par l'intermédiaire des balais négatif de la dynamo.

L'action magnétique produite par les enroulements série s'ajoute à celle des enroulements en dérivation et contribue à maintenir fermés les contacts du conjoncteur-disjoncteur.

En général, après la fermeture du conjoncteur-disjoncteur, si la tension de la dynamo continue à s'élever, les contacts du régulateur de tension s'ouvriront lorsque la valeur de tarage de ce dernier sera atteinte. A la suite de l'ouverture de ces contacts, provoquée par l'action magnétique de l'enroulement en dérivation, l'enroulement accélérateur (a) et la résistance de régulation (6) seront insérés dans le circuit. Sous l'effet de la résistance de régulation, le courant d'excitation de la dynamo diminue ainsi que la tension de cette dernière, baisse de tension qui provoque la fermeture des contacts du régulateur de tension. De ce fait le courant d'excitation augmente ainsi que la tension de la dynamo. Les contacts s'ouvrent à nouveau et le cycle se continue par une succession d'ouvertures et de fermetures rapides des contacts, permettant de maintenir la tension entre les limites de tarage.

Le rôle de l'enroulement accélérateur (a) est d'accroître la fréquence des vibrations du régulateur de tension en réduisant l'action sur l'armature (2). En effet, lors de l'ouverture des contacts le courant d'excitation qui parcourt l'enroulement accélérateur, crée un champ magnétique se soustrayant à celui de l'enroulement en dérivation; l'attraction magnétique sur l'armature diminue en conséquence et les contacts retrouvent ainsi leur position de repos plus facilement.

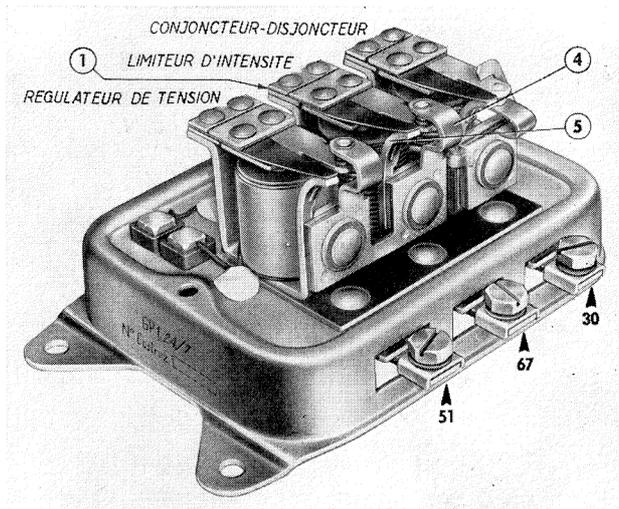


Fig. 155. - Vue avant du groupe régulateur.

1. Charnière de l'armature du limiteur d'intensité. - 4. Etrier du support pour contact fixe. - 5. Languette du support du ressort de tarage. - 51-67-30. Bornes serre-fils.

dynamo tandis que le régulateur de tension permet à cette dernière de se maintenir entre des limites déterminées (de tarage) convenables pour la batterie, pour toutes les conditions de fonctionnement de l'installation de recharge dans lesquelles la puissance demandée à la dynamo par la batterie et les appareils d'utilisation n'atteint pas son maximum. Cette valeur maximum qui se situe à la limite d'intervention des deux éléments (régulateur de tension et limiteur d'intensité) s'appelle également charge de pointe.

La protection des contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité contre les étincelles qui prennent naissance à l'ouverture des contacts et qui sont dues à l'énergie électromagnétique de l'excitation de la dynamo est assurée par la résistance tampon (10) qui décharge une partie de l'énergie à la masse.

Si la vitesse de la dynamo diminue de façon à ce que la tension descende en dessous de celle de la batterie, un courant de retour prend naissance de la batterie vers la dynamo. Le courant de retour parcourt en sens inverse l'enroulement série du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur. Ce courant n'aura pas de conséquence sur le limiteur d'intensité car sa valeur n'est pas suffisante pour provoquer l'attraction de l'armature; par contre il aura une action démagnétisante sur le conjoncteur-disjoncteur dont les contacts sont encore fermés et contribuera à l'ouverture de ces derniers, lorsque le courant de retour atteindra une valeur déterminée empêchant ainsi la batterie de se décharger sur la dynamo.

Pour compléter la description du fonctionnement du groupe régulateur il est opportun de faire remarquer le rôle important des bilames qui composent avec les lames d'acier les charnières de fixation des armatures des éléments (1, figg. 153 et 154). On sait que du fait de passage du courant dans les roulements en dérivation des éléments du groupe il se produit inévitablement une élévation de température qui provoque une augmentation de la rési-

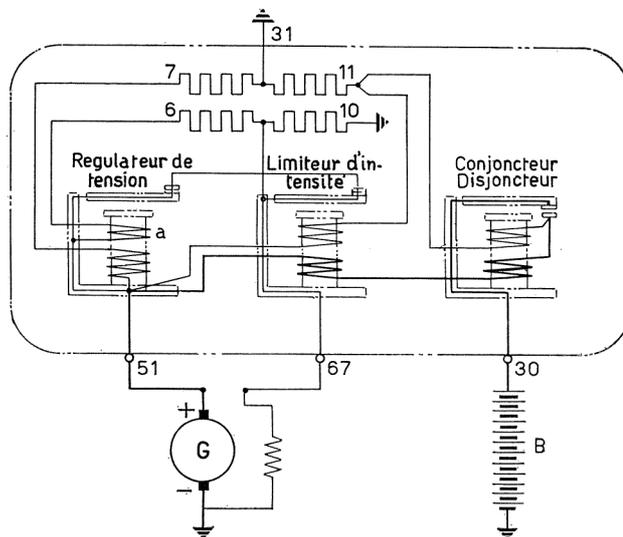


Fig. 156. - Schéma électrique du groupe régulateur GP 1/24/7.

6. Résistance de régulation. - 7. Résistance additionnelle en série avec l'enroulement dérivation du régulateur de tension. - 10. Résistance tampon. - 11. Résistance additionnelle en série avec l'enroulement dérivation du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur. - a = Enroulement accélérateur en série avec la résistance de régulation (6). - B = Batteries 12 V en série. - G. Dynamo type DC 115/24/7, 3 et variantes. - 30. Borne des appareils d'utilisation. - 31. Masse. - 51. Borne positive de la dynamo.

(Nota: Les enroulements en traits fins des 3 éléments du groupe sont branchés en dérivation sur le circuit de la dynamo, ceux en traits plus épais sont en série).

stance ohmique ayant pour conséquence de réduire la quantité de courant qui parcourt les enroulements. Sur les armatures des éléments, la réduction de courant amène à une diminution de l'attraction magnétique, de telle sorte que l'ouverture des contacts du régulateur de tension et la fermeture des contacts du conjoncteur-disjoncteur se produiraient pour une valeur de tension plus grande que celles prévues par le tarage.

Pour compenser la réduction de l'action attractive sur les armatures, les bilames comportant les charnières sont disposés de façon à réduire graduellement la réaction des ressorts de rappel au fur et à mesure de l'augmentation de température.

Dans le cas du régulateur de tension, le bilame exerce une action supérieure à celle qui serait normalement suffisante à maintenir inchangée la tension de tarage en fonction des variations de température ambiante (hypercompensation thermique). Pour cette raison durant l'été le tarage est légèrement inférieur et il est légèrement supérieur pendant la période d'hiver.

Cette tension de tarage légèrement différente qui se produit en fonction de la variation des températures ambiantes est favorable à la conservation des batteries en bon état, surtout si l'on pense qu'une batterie parcourue par le courant voit sa tension diminuer si la température de l'électrolyte augmente, ce dernier étant lui même influencé par la température ambiante.

Lorsque la tension de tarage du régulateur n'est pas adaptée à celle requise par la température ambiante de la batterie les inconvénients suivants peuvent avoir lieu:

- à une température ambiante élevée, la tension de tarage deviendrait excessive et la batterie serait contrainte d'absorber un courant trop intense, d'où phénomène d'électrolyse trop important, plaques endommagées, etc.;
- à une température ambiante basse, la tension de tarage serait par contre insuffisante et la batterie ne pourrait plus atteindre un bon niveau de charge.

Il en est de même pour le limiteur d'intensité dont le bilame (1, fig. 155) qui fait partie du ressort composant la charnière de l'armature est disposé de façon à réduire progressivement la réaction au fur et à mesure de l'augmentation de température. Mais comme il est dit plus haut en parlant des deux autres éléments (régulateur de tension et conjoncteur-disjoncteur), l'augmentation de la température de l'enroulement en dérivation a pour effet de diminuer le courant qui parcourt cette dernière et pour conséquence de réduire l'attraction magnétique exercée sur l'armature et de majorer de ce fait l'intensité de limitation si le groupe est froid et de la minorer si le groupe est chaud par l'influence du bilame. Pour le limiteur d'intensité le ressort bimétallique joue le rôle de correcteur thermique du courant de limitation et offre les avantages suivants:

- au début du fonctionnement ou après une période d'arrêt (de **2 heures environ**), la température du groupe régulateur est égale à la température ambiante (c'est à dire non stabilisée thermiquement) et d'après ce qui a été dit l'intensité de limitation est supérieure à l'intensité continue maximum débitée par la dynamo; pour cette raison, si la batterie et les appareils d'utilisation l'exigent la dynamo **DC 115/24/7/3 C** peut fonctionner en surcharge.

Quand le groupe régulateur et la dynamo s'échauffent par la dispersion de leurs enroulements, le bilame réduit (entre **20 et 30 minutes**) l'intensité de limitation jusqu'à la valeur de fonctionnement

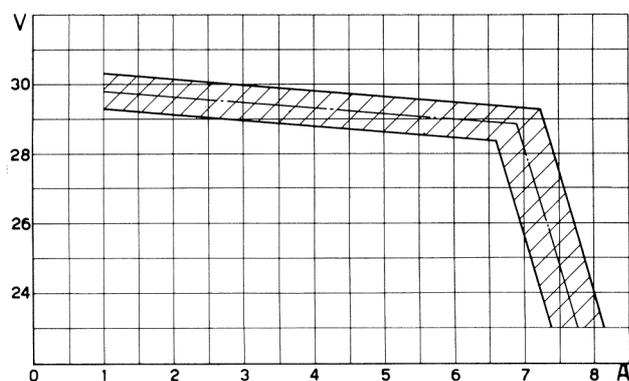


Fig. 157. - Courbe caractéristique de régulation (volt-ampère) du groupe GP 1/24/7 sur batterie (relevé avec groupe à la température ambiante de $50^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$ et à une vitesse de dynamo de 3500 t/mn).

tolérée et continue de la dynamo: pourtant le fonctionnement temporaire en surcharge de la dynamo, tout en ne provoquant aucun dégât aux enroulements est néanmoins utile pour la batterie, en particulier si elle se trouve à un niveau de charge très bas, par exemple, après un démarrage difficile moteur froid ou en travail demandant des arrêts et des remises en route fréquents avec une période très limitée pour la recharge:

- le courant de limitation est en rapport avec la température ambiante extérieure et sera majoré ou minoré selon que la température est basse (hiver) ou haute (été); c'est à dire que le régime thermique de la dynamo sera plus uniforme selon les différentes saisons.

La caractéristique à chaud du groupe régulateur est illustrée par la fig. 157. En examinant la forme de la courbe on peut constater que celle-ci présente une première partie, pratiquement horizontale, ce qui signifie que l'intensité se maintient à une valeur presque constante jusqu'à une tension déterminée pour diminuer ensuite rapidement.

La zone de raccordement des deux bandes indique la limite d'intervention entre le régulateur de tension et le limiteur d'intensité.

Ce système de régulation utilise au maximum la puissance de la dynamo et maintient la batterie constamment à un bon niveau de charge même si elle est soumise à un travail très dur par des mises en route fréquentes. Si la batterie est déchargée, elle sera rechargée avec le débit de courant maximum jusqu'à atteindre un état de charge très avancé (**28 V**) et quand cette limite est dépassée (**29,5 V**) le régulateur de tension intervient et le débit de la dynamo est réduit (bien entendu s'il n'y a pas d'appareil d'utilisation branché). A batterie chargée le débit se maintient à quelques ampères pour ne pas provoquer un phénomène d'électrolyse excessif qui risquerait d'endommager les plaques séparatrices, etc.

AVERTISSEMENT IMPORTANT

Le groupe régulateur **GP 1/24/7** ne doit fonctionner qu'avec les dynamos du type **DC 115/24/7/3** et leurs variantes; cette prescription est indispensable pour deux raisons:

- seules les dynamos du type précédent peuvent fonctionner en surcharge au début du fonctionnement à froid;
- le groupe régulateur a été étudié spécialement pour les dynamos du type prévu et inversement les enroulements d'excitation ont été prévus pour présenter les meilleures caractéristiques vis à vis du groupe régulateur. Si le groupe accompagne une autre dynamo, le fonctionnement devient irrégulier, les valeurs de tarage s'altèrent, la durée des contacts diminue et la dynamo est mise rapidement hors d'usage.

Pour les autres avertissements qui sont communs au groupe régulateur **A/3 - 140/24** se reporter à la page 94 - paragraphes 2-3-4.

Instructions pour le contrôle du groupe au banc d'essais.

Pour contrôler l'efficacité du groupe **GP 1/24/7** il faut effectuer les opérations préliminaires ci-dessous sans déplomber le groupe:

- monter sur un banc d'essais une dynamo **DC 115/24/7/3** (indifféremment on peut également monter les variantes **A, B, etc.**);
- accoupler la dynamo avec un moteur équipé d'un variateur de vitesse très progressif;
- préparer l'outillage et les appareils nécessaires pour les essais des éléments du groupe, en veillant, pour que les résultats soient valables, à respecter les schémas et les directives données-ci-dessous.

Contrôle du conjoncteur-disjoncteur.

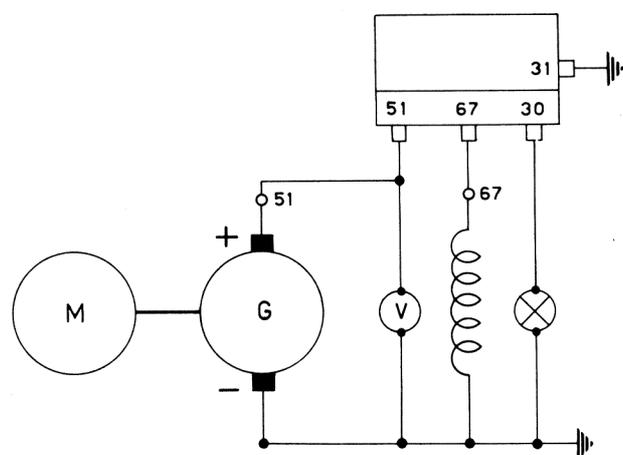


Fig. 158. - Schéma des branchements pour le contrôle de la tension de fermeture du conjoncteur-disjoncteur.

M. Moteur du banc. - **G.** Dynamo DC 115/24/7/3 et variantes. - **V.** Voltmètre 30 V à fond d'échelle.

a) Tension de fermeture des contacts dans une température ambiante à $25^{\circ} \pm 10^{\circ}$ C.

A la température ambiante de $25^{\circ} \pm 10^{\circ}$ C réaliser les branchements de la fig. 158 et faire fonctionner la dynamo à vide sous 30 V pendant 15 à 18 minutes. Ce fonctionnement préliminaire permet au groupe d'atteindre un régime thermique suffisant pour que l'enroulement en dérivation du conjoncteur-disjoncteur et les bilames puissent se stabiliser thermiquement après une période transitoire au cours de laquelle la tension subit des variations sensibles. Immédiatement après avoir réalisé la stabilisation thermique, et partant de la dynamo arrêtée, augmenter progressivement la vitesse pour contrôler sur le voltmètre la valeur de la tension de fermeture du conjoncteur-disjoncteur, qui au moment où la lampe témoin s'allume devra correspondre à 25,1 à 25,9 V.

b) Courant de retour (en température ambiante de $25^{\circ} \pm 10^{\circ}$ C).

Le contrôle doit être effectué aussitôt après celui de la tension de fermeture, de façon à maintenir

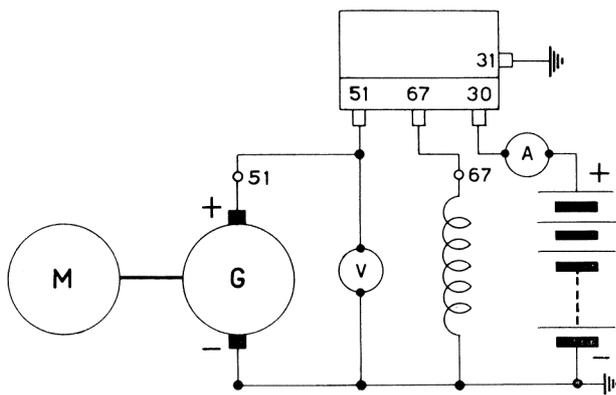


Fig. 159. - Schéma des branchements pour le contrôle du courant de retour du conjoncteur-disjoncteur.

M. Moteur du banc. - G. Dynamo DC 115/24/7/3 et variantes. - A. Ampèremètre. - V. Voltmètre 30 V à fond d'échelle.

la stabilité thermique précédemment atteinte. Réaliser le schéma de la fig. 159 et amener la vitesse de la dynamo à 3500 t/mn, vitesse que l'on maintiendra pendant 5 minutes.

Après s'être assuré que le voltmètre indique au moins 29 V réduire graduellement la vitesse. L'aiguille de l'ampèremètre qui indiquait une certaine intensité de charge reviendra peu à peu à zéro et se déplacera sur l'échelle opposée. En continuant à réduire progressivement la vitesse de la dynamo le courant inverse augmentera jusqu'à une certaine limite pour retomber brusquement à zéro (contacts du conjoncteur-disjoncteur ouverts). Cette limite indique la valeur maximum du courant de retour et doit être comprise entre 5 et 9 A.

Nota. - Si l'on désire répéter l'opération il est bon de répartir la dynamo arrêtée; on évitera ainsi une lecture erronée par suite de la présence de magnétisme remanent dans le métal magnétique du conjoncteur-disjoncteur.

Contrôle du régulateur de tension.

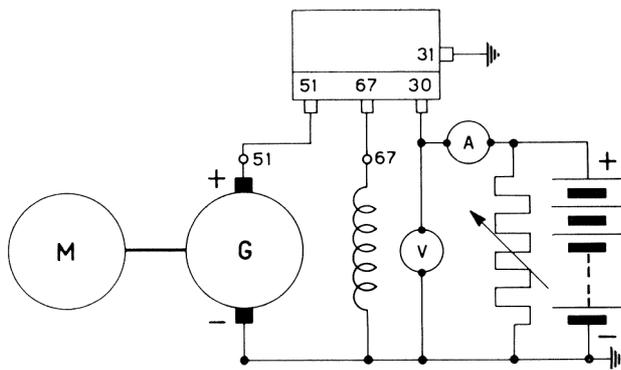


Fig. 160. - Schéma des branchements pour le contrôle du régulateur de tension et du limiteur d'intensité.

M. Moteur du banc. - G. Dynamo DC 115/24/7/3 et variantes. - V. Voltmètre 30 V à fond d'échelle. - A. Ampèremètre 10 A à fond d'échelle.

Tension de réglage à mi-charge sur batterie (en ambiance de $50^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$).

Brancher le groupe suivant le schéma de la fig. 160 et le faire fonctionner pendant une demi-heure en ambiance de $50^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, en faisant débiter un courant de mi-charge, correspondant à 5 A.

Si l'on ne dispose pas de l'appareil adéquate pour maintenir la température prescrite, le faire fonctionner pendant 1 heure environ pour qu'il atteigne le régime thermique nécessaire à l'essai.

Immédiatement après, tout en maintenant le groupe à $50^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, arrêter la dynamo, pour la lancer ensuite très progressivement à la vitesse de 3500 t/mn;

régler le rhéostat de façon à ce que la dynamo débite un courant de mi-charge de 5 A auquel devra correspondre une tension comprise entre 28,7 V et 29,7 V.

Contrôle du limiteur d'intensité.

Courant de limitation sur batterie.

Ce contrôle devra suivre immédiatement après le contrôle de la tension de régulation à mi-charge sur batterie.

Brancher le groupe suivant le schéma de la fig. 160 et insérer la résistance maximum du rhéostat.

Faire fonctionner le groupe à la température de $50^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$ pendant 30 minutes au régime de limitation d'intensité (à cet effet diminuer la résistance du rhéostat jusqu'à ce que l'intensité atteigne une valeur à peu près constante et que la tension diminue rapidement) et à la tension prescrite de 28 V. Contrôler à la fin que le courant débité est stabilisé (c'est à dire que le régime thermique est atteint). Arrêter la dynamo et insérer la résistance maximum du rhéostat, la remettre en marche en la portant au régime de 3500 t/mn;

diminuer ensuite graduellement la résistance jusqu'à ce que le voltmètre indique 28 V et l'ampèremètre une intensité de limitation de 6,6 à 7,4 A. En continuant à réduire la résistance, l'intensité devra augmenter lentement tandis que la tension devra baisser rapidement jusqu'à la valeur de 24 V.

Instructions pour localiser les défauts de fonctionnement.

Dans ce qui suit seront examinés les différents cas qui peuvent se présenter sur l'installation de recharge pendant la période d'utilisation.

A - Bas régime de recharge sur batterie complètement chargée.

Ces conditions indiquent le fonctionnement normal de l'ensemble dynamo-groupe régulateur.

B - Haut régime de recharge sur batterie complètement chargée.

Ces conditions indiquent que le régulateur de tension ne réduit pas le débit comme il devrait le faire, car un régime de recharge élevé endommage non seulement une batterie chargée, mais aussi les appareils d'utilisation. Les causes qui peuvent provoquer cet état de choses sont les suivantes:

- a) tarage trop élevé du régulateur de tension;
- b) enroulements du régulateur de tension ou de la résistance additionnelle (fig. 162) abimés;
- c) court-circuit direct entre le positif de la dynamo et l'excitation de cette dernière empêchant la mise en circuit de la résistance de régulation lors de l'ouverture des contacts du régulateur de tension;
- d) connexion insuffisante entre le régulateur et la génératrice à travers la masse;
- e) température élevée réduisant la force électromotrice de réaction de la batterie à la charge, de sorte qu'elle ne refuse plus une intensité de charge élevée même si la tension de tarage du régulateur est normale;

soudure de contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité.

Dans tous les cas sauf le e) si l'on débranche le câble **67** de liaison entre la dynamo et le groupe régulateur deux hypothèses peuvent se présenter:

- 1) le débit reste élevé (cela veut dire que l'inconvénient est celui du point c) précédent;
- 2) le débit cesse complètement (l'inconvénient est dû au groupe régulateur et doit être contrôlé suivant les indications fournies aux points a), b), d), f), précédents.

Nota: Si le débit de la dynamo reste très élevé même après une longue période de recharge et que l'on ne puisse mettre en cause la haute température ni un défaut du groupe régulateur, cela signifie que la batterie a vieilli ou que son entretien est déficient, de sorte que comme elle n'accepte pas la charge, sa tension ne réussit pas à dépasser une certaine valeur et le courant débité par la dynamo ne tend pas à baisser.

C - Batterie déchargée et haut niveau de recharge.

Cette condition indique que le fonctionnement de l'ensemble dynamo-groupe régulateur est normal.

D - Batterie déchargée et régime de recharge bas ou nul.

Les causes peuvent être:

- a) fusion du fusible de protection du groupe régulateur - b) coupure de la résistance additionnelle de l'enroulement en dérivation du joncteur-disjoncteur (**11**, fig. 162) - c) connexions desserrées, câbles défectueux - d) batterie en mauvais état - e) haute résistance du circuit de recharge - f) tarage trop faible du régulateur de tension ou du limiteur d'intensité - g) contacts oxydés du régulateur de tension ou du limiteur d'intensité - h) défauts internes de la dynamo.

Si la condition précédente est provoquée par la coupure de la résistance additionnelle (**11**, fig. 162) il suffit de la remplacer. Si par contre l'origine du défaut est due à la fusion du fusible de protection du groupe régulateur, il faut rechercher et éliminer les causes de cette fusion avant de remplacer le fusible. La cause peut être recherchée parmi les suivantes:

- non ouverture des contacts du joncteur-disjoncteur à l'arrêt du moteur du tracteur;
- court-circuit dans l'installation électrique;
- inversion de la polarité de la génératrice.

Si finalement l'inconvénient ne dépend des causes citées aux points a), b), c), rechercher le défaut dans la batterie, dans le groupe régulateur ou dans la génératrice. Pour déterminer si l'anomalie réside dans la batterie, il suffit de la remplacer par une batterie déchargée mais en bon état de façon à ce que, si le débit atteint sa valeur maximum, le défaut soit effectivement imputable à la batterie. Dans le cas où le défaut persiste on pourra déterminer s'il provient de la batterie ou du groupe régulateur, il

suffit de court-circuiter momentanément la borne **67** du groupe avec la borne **51** et d'augmenter la vitesse de la dynamo. Si le débit, d'abord nul ou faible, atteint une valeur déterminée ou augmente le défaut est dû à l'une causes suivantes:

- tarage trop bas du régulateur de tension ou du limiteur d'intensité;
 - oxydation des contacts du régulateur de tension ou du limiteur d'intensité;
 - résistance accidentelle ou coupure dans le circuit d'excitation de la dynamo ou à l'intérieur du groupe.
- Au cas contraire la panne doit être recherchée dans la génératrice.

INSTRUCTIONS POUR LA REPARATION DU GROUPE

N'intervenir sur le groupe régulateur, pour le réparer et le remettre en état, que dans des cas exceptionnels, car il est plus avantageux, en général, de remplacer le groupe défectueux que de le réparer et de le tarer.

Les réparations que l'on peut entreprendre sur le groupe régulateur, lorsque l'on s'est assuré que les causes du mauvais fonctionnement proviennent du régulateur lui-même, sont les suivantes: remplacement du couvercle, des résistances additionnelles (**7**, **11**, fig. 162) de la résistance tampon (**10**) et de la résistance de régulation (**6**). Les pièces de rechange de ces ensembles sont livrées dans un emballage approprié de façon à éviter de les endommager au contact de corps étrangers.

La majorité des dommages surtout les plus graves comme usure excessive ou soudure des contacts du conjoncteur-disjoncteur, l'oxydation ou la formation de pointe et cratère entre les contacts du régulateur de tension, et du limiteur d'intensité, court circuit des spires et surchauffe des enroulements sont dûs à des causes extérieures au groupe régulateur et en particulier à certaines anomalies des organes de la dynamo (altération de la résistance de l'enroulement inducteur, balais inadaptés, coupures dans les câbles, etc).

En conséquence le réparateur ne devra pas se limiter à échanger le groupe, bien qu'il offre une sécurité de fonctionnement très élevée, mais devra contrôler la dynamo et toute l'installation de recharge.

Remplacement du couvercle.

Lorsqu'il faut changer le couvercle à la suite de détérioration ou de déformation il est préférable, avant de le remplacer, de contrôler le groupe en se reportant aux instructions qui sont données à la page 107 et suivantes pour l'essai au banc.

En remontant le nouveau couvercle contrôler le joint d'étanchéité et placer les rondelles de sécurité sous la tête des vis de fixation au socle et serrer ces dernières jusqu'à ce que les deux extrémités des rondelles entrent en contact. Déposer ensuite une goutte de peinture sur l'une des têtes de vis, goutte de peinture qui servira de marque de sécurité.

Remplacement de la résistance de régulation et de la résistance tampon.

Les causes et effets de la rupture du fil ou d'un court circuit dans les résistances (**6**, **10**, fig. 162) sont indiquées ci-dessous:

- | | |
|---|--|
| a) tension de tarage trop basse ou réduite à des valeurs minimum; | a) oxydation des contacts du régulateur de tension et du limiteur d'intensité; |
| b) tension de réglage qui augmente du fait de l'absence de régulation; | b) soudure des contacts du régulateur de tension; |
| c) intensité de limitation en augmentation du fait de l'absence de régulation; | c) soudure des contacts du limiteur d'intensité; |
| d) tension de régulation très instable notamment aux régimes élevés de la dynamo. | d) soudure momentanée des contacts du régulateur de tension. |

Le points a), b), c), concernent la résistance de régulation, le point d) la résistance tampon.

En cas de doute procéder au démontage des résistances en enlevant la vis **12** et les écrous **13** et **14** avec les rondelles correspondantes et contrôler qu'à la température de **20° C** la valeur de la résistance de régulation est de **136 à 144 ohms** alors que la résistance tampon est de **73 à 77 ohms**.

Lors du remontage des résistances il est nécessaire: d'empêcher de tourner l'épanouissement du limi-

teur d'intensité, de remonter comme à l'origine, les rondelles de sécurité et de serrer à fond la vis et les écrous en prenant garde de ne pas endommager les fils de résistance avec les outils.

Contrôler en outre que l'entrefer entre l'armature et le bord de l'épanouissement du noyau du limiteur d'intensité (dans l'axe 0-0) est bien de **0,89 à 1,11 mm** et soumettre le groupe aux essais au banc indiqués à la page 107, pour s'assurer que le défaut a bien été éliminé et que le montage n'a pas altéré le bon fonctionnement des éléments.

Pour corriger l'entrefer, intervenir à l'aide d'un outil sur le support de contact fixe (4, fig. 155) et vérifier à l'aide d'une loupe que les contacts sont bien centrés.

La distance entre les contacts ouverts du conjoncteur-disjoncteur doit être de **0,64 à 0,76 mm** et l'entrefer, les contacts étant fermés, mesuré sur le bord de l'épanouissement du noyau du côté des contacts (axe A-A, fig. 154) doit être de **0,25 mm**.

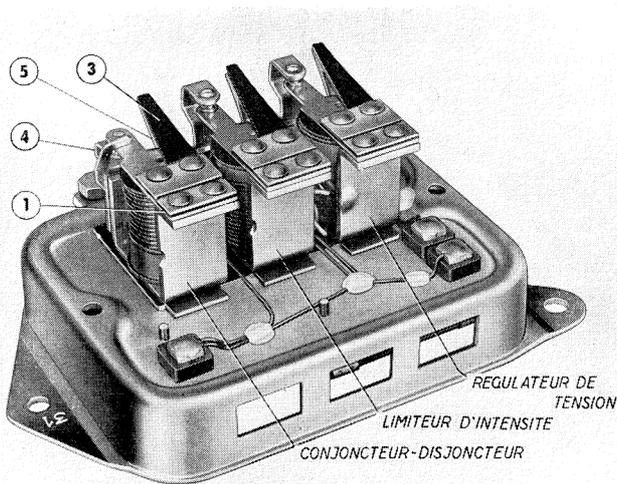


Fig. 161. - Vue arrière du groupe régulateur.

1. Charnière de l'armature du conjoncteur-disjoncteur. - 3. Ressort de tarage. - 4. Languette du support du contact fixe. - 5. Languette du support du ressort de tarage. - 31. Masse.

Si par contre, la résistance est coupé, le circuit qui se ferme normalement par la masse de la dynamo, ne traverse plus l'enroulement en dérivation du régulateur qui de ce fait reste isolé. En conséquence, le courant ne circulant plus, l'armature n'est plus attirée par le noyau, les contacts ne s'ouvrent plus et la tension, n'étant plus réglée, augmente. Pour effectuer le contrôle de la valeur de la résistance additionnelle (**73 à 77 ohms à 20° C**) ou pour la remplacer, il suffit d'ôter la vis (16) et l'écrou (15, fig. 162) avec leurs rondelles de sécurité. Au remontage remettre en place les rondelles de façon identique à l'origine et serrer vis et écrous à fond.

Remplacement de la résistance additionnelle de l'enroulement en dérivation du limiteur d'intensité (11, fig. 162).

Si l'on constate que la valeur de la tension de fermeture du conjoncteur-disjoncteur est faible, ou que les contacts restent ouverts même à un régime élevé de la dynamo, il importe de contrôler la résistance additionnelle (11, fig. 162) pour s'assu-

Remplacement de la résistance additionnelle sur l'enroulement en dérivation du régulateur de tension (7, fig. 162).

Si l'on constate que le tarage du régulateur de tension est altéré c'est à dire:

- si la tension de régulation est trop basse;
- si la tension atteint des valeurs élevées du fait de l'absence de régulation;

les causes peuvent être attribuées à la résistance additionnelle de l'enroulement en dérivation du régulateur de tension dont la valeur peut être altérée (court-circuit) ou coupé.

Dans le cas de court-circuit des spires, l'absorption de l'enroulement en dérivation sur le régulateur de tension augmente (la résistance additionnelle étant reliée en série avec cet enroulement) et l'attraction sur l'armature s'accroît tandis que la tension de régulation diminue.

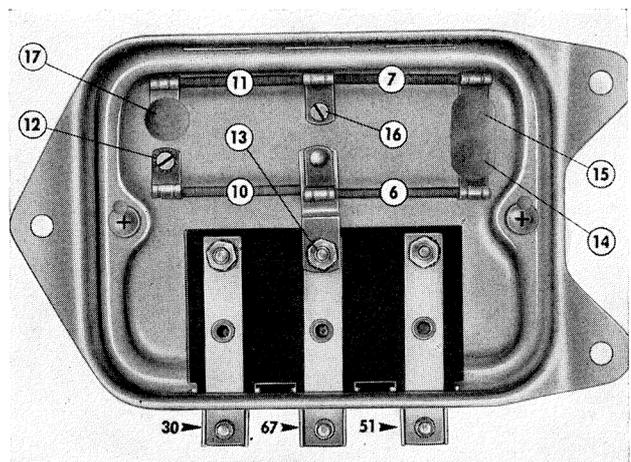


Fig. 162. - Vue du groupe régulateur GP 1/24/7 sous le socle.

6. Résistance de régulation. - 7. Résistance additionnelle reliée à l'enroulement du régulateur de tension. - 10. Résistance tampon en manganèse reliée en dérivation sur la dynamo entre le corps du limiteur d'intensité et la masse. - 11. Résistance additionnelle pour les enroulements dérivés du limiteur d'intensité et le conjoncteur-disjoncteur. - 12. Vis de fixation des résistances de régulation et tampon. - 13 et 14. Ecrou de fixation des résistances de régulation et tampon. - 15 et 17. Ecrou pour les résistances additionnelles. - 16. Vis fixant les résistances additionnelles. - 30. Borne de liaison avec les appareils d'utilisation. - 51. Borne reliée au positif de la dynamo. - 67. Borne reliée à l'excitation de la dynamo.

rer que cet inconvénient provient soit d'une variation de la valeur de la résistance ou d'une coupure du fil de cette dernière.

Dans le cas de spires en court-circuités, la valeur de la résistance additionnelle diminue, tandis que l'absorption des enroulements dérivés du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur augmente (en effet la résistance additionnelle est relié en série avec ces enroulements et le circuit se ferme à la masse); de ce fait l'attraction sur les armatures de ces éléments, surtout sur celle du conjoncteur-disjoncteur dont l'action magnétique est plus sensible, s'accroît et oblige les contacts à se fermer pour une valeur de tension plus faible.

Dans le cas de coupure du fil de la résistance additionnelle, les enroulements dérivés du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur ne sont plus parcourus par le courant car le circuit ne se ferme plus à la masse de la dynamo: en conséquence la lampe témoin du tableau de bord reste constamment allumée. La coupure de la résistance n'a aucun effet sur le limiteur d'intensité.

Pour démonter la résistance lors d'un contrôle ou de son remplacement, il suffit d'ôter la vis et l'écrou (16, 17, fig. 162) en ayant soin au remontage de bien les resserrer à fond. La valeur de la résistance à la température de 20° C est de 73 à 77 ohms.

Tarage du groupe régulateur.

Le tarage du groupe régulateur sur le banc d'essais doit être effectué sans le couvercle, le groupe placé verticalement, bien isolé et les bornes dirigées vers le bas.

Remarque: Si le groupe régulateur est demeuré pendant un certain laps de temps dans une température ambiante inférieure à 15° C ou supérieure à 35° C, il est opportun de le maintenir pendant une heure environ dans une ambiance à la température de 25° C ± 10° C.

Tarage du conjoncteur-disjoncteur.

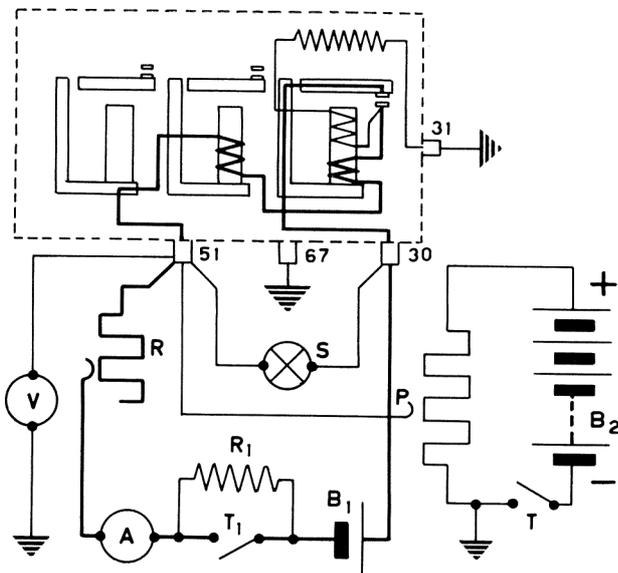


Fig. 163. - Schéma électrique pour le tarage du conjoncteur-disjoncteur.

B₁. Batteries à 2 V. - B₂. Batteries à 40 V. - A. Ampèremètre 20 A à fond d'échelle (classe de précision 1%). - V. Voltmètre 30 V à fond d'échelle (classe de précision 0,5%) inséré entre la borne 51 et la borne 31. - P. Potentiomètre pour le réglage de la tension; son débit doit avoir une valeur telle que l'absorption de la bobine de l'enroulement en dérivation du conjoncteur-disjoncteur ne doit pas créer de variation sur la tension du voltmètre mesurée à vide. - S. Indicateur optique signalant l'ouverture et la fermeture des contacts (lampe 2 V - 3 W). - R. Rhéostat 4 ohm-20 A. - R₁. Résistance provoquant une chute de tension suffisante pour permettre l'éclairage du signal optique S avec l'interrupteur T₁, les contacts du conjoncteur-disjoncteur étant ouverts.

Brancher le groupe régulateur suivant le schéma de la figure 163 et disposer les appareils comme suit:

- potentiomètre P au minimum (voltmètre à zéro);
- interrupteur T ouvert;
- rhéostat R complètement inséré (résistance maximum);
- interrupteur T₁ ouvert.

1) Tension de fermeture des contacts (dans un ambiance à 25° ± 10° C).

Fermer l'interrupteur T. Stabiliser le groupe thermiquement en l'ayant équipé de son couvercle et en le faisant parcourir par un courant de ≥ 30 V pendant 15 à 18 minutes en agissant sur le potentiomètre P; la stabilité thermique étant atteinte, amener la tension à une valeur comprise entre 25,1 et 25,9 V, en jouant sur le potentiomètre P; régler la charge par le ressort de tarage (3, fig. 161) en déformant la languette correspondante (5) jusqu'à ce que la lampe S s'éteigne;

ramener le potentiomètre P au minimum. Augmenter la tension à nouveau en réglant le potentiomètre et s'assurer que la lampe S s'éteint à la valeur de tarage prescrite.

La course complète de fermeture des contacts doit se faire avec une variation de tension inférieure à 0,2 V.

2) Courant de retour (température ambiante de 25° ± 10° C).

Cet essai devra suivre immédiatement le précédent afin d'utiliser la stabilisation thermique atteinte par le groupe.

L'interrupteur T étant fermé, amener par le potentiomètre P, la tension à 27 V (les contacts du conjoncteur-disjoncteur doivent être fermés et la lampe S

éteinte); fermer l'interrupteur T_1 . Augmenter le courant de retour en agissant sur le rhéostat R , et vérifier que la lampe S s'allume lorsque les contacts s'ouvrent.

L'ouverture pourra être instable, mais cette condition sera signalée par un bruit de résonance;

contrôler sur l'ampèremètre l'intensité du courant de retour qui provoque le début de l'ouverture des contacts et doit être comprise entre 6 et 14 A. Si la lecture sur l'ampèremètre est incertaine ou si la lampe s'allume à la limite de la tolérance, ramener le courant de retour au minimum et recommencer l'opération en agissant sur le rhéostat R comme il a été dit plus haut; ouvrir les interrupteurs T et T_1 et rappeler les curseurs du potentiomètre et du rhéostat R au minimum.

Tarage du régulateur de tension.

Disposer d'une installation appropriée pour maintenir le groupe régulateur à la température de $50^\circ \pm 3^\circ \text{C}$. Après avoir réalisé le branchement suivant le schéma de la fig. 164, tendre le ressort de réglage du limiteur d'intensité en déformant la languette de tarage (5, fig. 155);

fermer l'interrupteur I , lancer la dynamo et stabiliser thermiquement le groupe durant 30 minutes sous un tension égale ou supérieure à 30 V, en faisant varier opportunément la vitesse de rotation de la dynamo; ouvrir l'interrupteur I et amener la vitesse de la dynamo à 3500 t/mn;

régler la tension du ressort de réglage du régulateur de tension en déformant la languette correspondante et en agissant sur le rhéostat R , de sorte que la tension de régulation et l'intensité à mi-charge soient respectivement de 28,7 à 29,7 V et 5 A;

vérifier la stabilité et la précision de la tension de régulation, en arrêtant la dynamo puis en la faisant tourner à nouveau pour la ramener à la vitesse de 3500 t/mn.

Tarage du limiteur d'intensité.

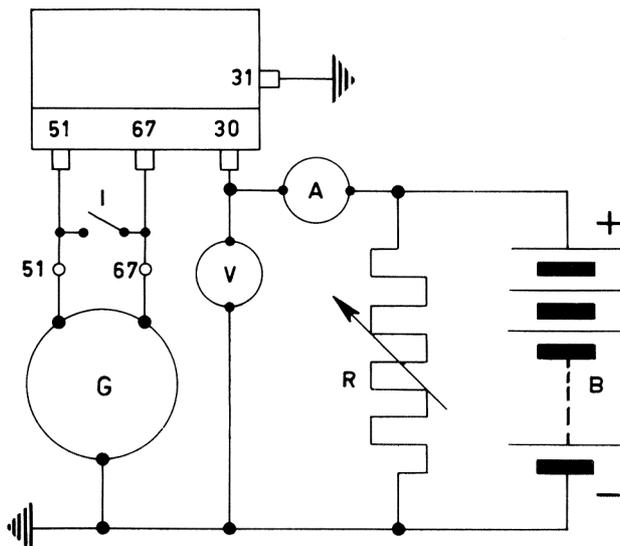


Fig. 164. - Schéma électrique pour le tarage du régulateur de tension et du limiteur d'intensité.

G. Dynamo DC 115/24/7/3 et ses variantes. - **V.** Voltmètre 30 V à fond d'échelle (classe de précision 0,5%). - **A.** Ampèremètre 10 A à fond d'échelle. - **R.** Rhéostat 3 Ohms 20 A. - **B.** Batteries de 12 V, 100 Ah reliées en série et chargées à bloc. - **I.** Interrupteur.

Cet essai doit être effectué immédiatement après le précédent, de façon à maintenir la température de contrôle à $50^\circ \pm 3^\circ \text{C}$, et en utilisant les mêmes appareils et le même branchement que pour l'essai précédent (fig. 164);

fermer l'interrupteur I et lancer la dynamo en réglant sa vitesse de rotation et le rhéostat R de manière à ce que les valeurs de la tension et de l'intensité soient respectivement de 28 V et 6,6 à 7,4 A;

Après 30 minutes de fonctionnement dans les conditions ci-dessus, arrêter la dynamo et ouvrir l'interrupteur I . Ramener la dynamo à la vitesse de 3500 t/mn, régler la tension de ressort de réglage en agissant sur la languette de tarage (5, fig. 155) et sur le rhéostat R , de façon à ce que l'intensité de limitation et la tension correspondante soient de 6,6 à 7,4 A et 28 V;

vérifier la stabilité et la précision de l'intensité de limitation en arrêtant la dynamo puis en la ramenant à 3500 t/mn.

Contrôle de fonctionnement et plombage.

Après avoir effectué le tarage, fermer le groupe à chaud avec son couvercle et son joint avant de le passer au banc de contrôle comme indiqué à la page 107 et aux suivantes. Apposer ensuite une goutte de vernis sur l'une des vis fixant le couvercle avant de le remettre à la disposition du client.

La révision et la réparation du groupe doivent être effectuées exclusivement par les stations service de la FIAT.

Chaque fois que l'on ouvre le couvercle du groupe régulateur à l'occasion d'une révision ou d'une réparation il est nécessaire de le faire fonctionner quelque temps sans couvercle afin qu'il s'échauffe et que toute trace d'humidité éventuellement déposée sur les éléments puisse être éliminée.

DONNEES DE CONTROLE ET DE TARAGE POUR LE GROUPE REGULATEUR GP 1/24/7

Données	Valeurs	
Conjoncteur-disjoncteur:		
— tension d'alimentation pour la stabilisation thermique	≥ 30	V
— tension de fermeture des contacts	$25,1 \div 25,9$	V
— variation de la tension pour la course complète de fermeture des contacts	$< 0,2$	V
— courant de retour (pour le tarage selon le schéma de la fig. 163)	$6 \div 14$	A
— entrefer à contacts fermés (axe A-A, fig. 154)	0,25	mm
— distance entre les contacts (d, fig. 154)	$0,64 \div 0,76$	mm
Régulateur de tension:		
— capacité des batteries (nombre 2, de 12 V, en série)	100	Ah
— intensité de mi-charge	5	A
— tension de régulation (après stabilisation thermique en ambiance de $50^\circ \pm 3^\circ \text{C}$ pendant 30 minutes)	$28,7 \div 29,7$	V
— tension d'alimentation pour la stabilisation thermique	≥ 30	V
— entrefer (c, fig. 153)	$0,99 \div 1,11$	mm
Limiteur d'intensité:		
— intensité de limitation sur batterie (ambiance à $50^\circ \pm 3^\circ \text{C}$ et après stabilisation thermique)	$6,6 \div 7,4$	A
— tension pour le contrôle de l'intensité de limitation	28	V
— entrefer (c, fig. 153)	$0,99 \div 1,11$	mm
Résistance (fig. 162):		
— résistance de régulation (6)	$136 \div 144$	ohm
— résistance tampon (10)	$73 \div 77$	ohm
— résistance additionnelle du régulateur de tension (7)	$73 \div 77$	ohm
— résistance additionnelle du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur (11)	$73 \div 77$	ohm

NOTA: le régime de la dynamo pour le contrôle et le tarage est de 3500 t/m.

BATTERIES

Caractéristiques et dimensions.

Les tracteurs sont équipés de 2 batteries de 12 V, d'une capacité de 56 Ah (à la décharge en 20 heures) reliées en série afin d'obtenir une tension de 24 V correspondant à la tension de la dynamo.

Les caractéristiques essentielles de ces batteries sont:

1. Bornes noyées dans le brai pour améliorer l'isolement extérieur, éliminer les dispersions de courant et protéger de la corrosion les bornes et les cosses.
2. Séparateurs en caoutchouc ou en polyvinyle à trous microscopiques pour protéger des vibrations les plaques de plomb des éléments.
3. Bouchons à niveau automatique et anti-éclaboussures, pour assurer un niveau uniforme lors du remplissage et éviter que l'électrolyte soit expulsé par les trous de décharge lorsque le tracteur est secoué sur les terrains mal nivelés.

Dimensions d'encombrement:

— longueur 368 à 372 mm
 — largeur 173 à 177 mm
 — hauteur 197 à 200 mm

Marque des batteries:

— Marelli 6 TF 9;
 — Titano 6 R 4 F.

Poids (avec électrolyte) environ 24 kg

Nettoyage.

Nettoyer le couvercle des batteries surtout après la recharge pour éviter d'abimer le brai qui assure l'étanchéité des éléments;

enduire de vaseline pure les cosses et les bornes à l'exclusion de graisse qui réagit avec l'acide sulfurique contenu dans l'électrolyte ou dans les vapeurs de ce dernier.

Vérification du niveau de l'électrolyte.

L'électrolyte doit recouvrir entièrement les plaques des éléments de 5 mm environ.

La mise à niveau doit être effectuée avec de l'eau distillée, à travers les bouchons (A, fig. 165) après avoir contrôlé qu'ils sont serrés à fond.

Pour maintenir la batterie en bon état éviter de conserver l'eau dans des récipients métalliques.

Vérification de la charge.

Pour connaître l'état de charge de la batterie il faut enlever le bouchon et introduire le densimètre dans chaque élément; la lecture de la densité situe l'état de charge en se rapportant au tableau ci dessous. Une batterie peut être considérée comme chargée si la densité de l'électrolyte est comprise entre 1,28 et 1,24 à 25° C. Il est recommandé de ne pas laisser une batterie complètement déchargée: la charge doit être faite chaque fois que la densité atteint une valeur

Densité	Etat de charge de la batterie
1,28	100 %
1,25	75 %
1,22	50 %
1,19	25 %
1,16	presque chargée
1,11	entièrement chargée

non inférieure à 1,16 (20° Be). La valeur du courant de recharge ne doit pas être supérieure à 6 A. Pour que le contrôle de la charge soit valable il faut éviter de l'entreprendre dans les conditions suivantes:

1. Niveau ne correspondant pas à celui prescrit ou dans le cas où l'on vient de verser de l'eau distillée, il faut attendre la diffusion uniforme de l'eau dans l'électrolyte.
2. Batterie chaude, aussitôt après avoir effectué plusieurs démarrages, ou électrolyte froid. La température idoine est de 15° à 25°.

Lorsque l'on constate des différences de densité supérieures à 0,02 entre les éléments de la même batterie ou une densité élevée (1,30) ou encore des densités faibles avec surchauffe excessive de la batterie (plus de 10° C au dessus de la température ambiante) il est préférable de s'adresser à l'organisation d'assistance du fabricant de la batterie.

Décharge des batteries durant l'utilisation. Défauts.

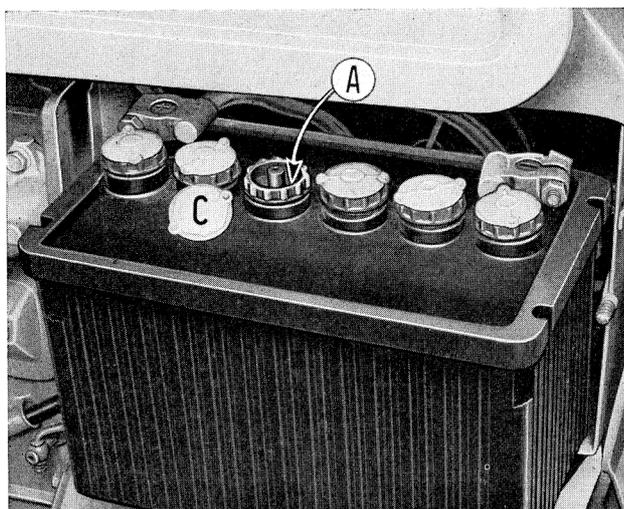


Fig. 165. - Batteries montées sur le tracteur.

A. Bouchons verseurs à niveau automatique pour le remplissage en eau distillée. - C. Chapeau pour bouchon à niveau automatique.

Durant l'utilisation, les batteries n'ont pas besoin d'être rechargées périodiquement, l'installation de recharge du tracteur étant suffisante pour les maintenir constamment chargées.

En cas de décharge (sauf bien entendu, les longues périodes de non utilisation du tracteur pendant lesquelles les batteries sont sujettes à se décharger seules) cela signifie qu'il existe des conditions anormales de fonctionnement.

Les principales sont les suivantes:

1. Panne de l'installation de recharge (dynamo-groupe régulateur), voir les instructions pour la recherche des défauts et la révision de la dynamo et du groupe régulateur.
2. Dispersion du courant par suite de défauts d'isolement dans l'installation électrique du tracteur. Ce cas se produit le plus souvent lorsque l'on branche des appareils non prévus dans l'équipement normal du tracteur. Pour effectuer un contrôle rapide il suffit d'insérer en série un milliampèremètre entre la cosse positive et la borne positive de la batterie pour contrôler, bien entendu, le moteur étant arrêté et les appareils d'utilisation hors circuit, que le courant de dispersion ne dépasse pas 1 mA.
3. Nouveaux appareils d'utilisation branchés sur le circuit par le client. L'emploi d'appareils supplémentaires est toléré dans une certaine mesure correspondant aux possibilités de l'installation électrique.
4. Utilisation du tracteur pour des parcours de faible importance comprenant des arrêts fréquents et utilisation continue des vitesses rapides à régime moteur réduit.
Dans ce cas il suffit de conseiller au client l'utilisation des vitesses basses lorsque le tracteur doit avancer lentement de façon à maintenir la dynamo à un régime normal de recharge.
5. Batterie sulfatée, avec éléments en court circuit, ou interrompus.

Dépose et repose sur le tracteur.

Les opérations de dépose et repose de la batterie sur le tracteur ne présentent aucune difficulté; il suffit, afin d'éviter des décharges violentes, de débrancher d'abord le câble de masse.

En outre il est conseillé d'utiliser une clé et non une pince pour visser et dévisser les écrous des cosse.

MOTEUR DE LANCEMENT

Caractéristiques.

Type	FIAT E 115 - 3/24 Var. 2
Tension nominale	24 V
Puissance nominale	3 KW
Excitation	compound
Nombre de pôles	4
Sens de rotation (côté pignon)	aiguilles d'une montre

Le moteur de lancement monté sur les tracteurs de la série 400 est un moteur à courant continu à 4 pôles, à enclenchement par relai électro-magnétique et roue libre sur la couronne du volant moteur.

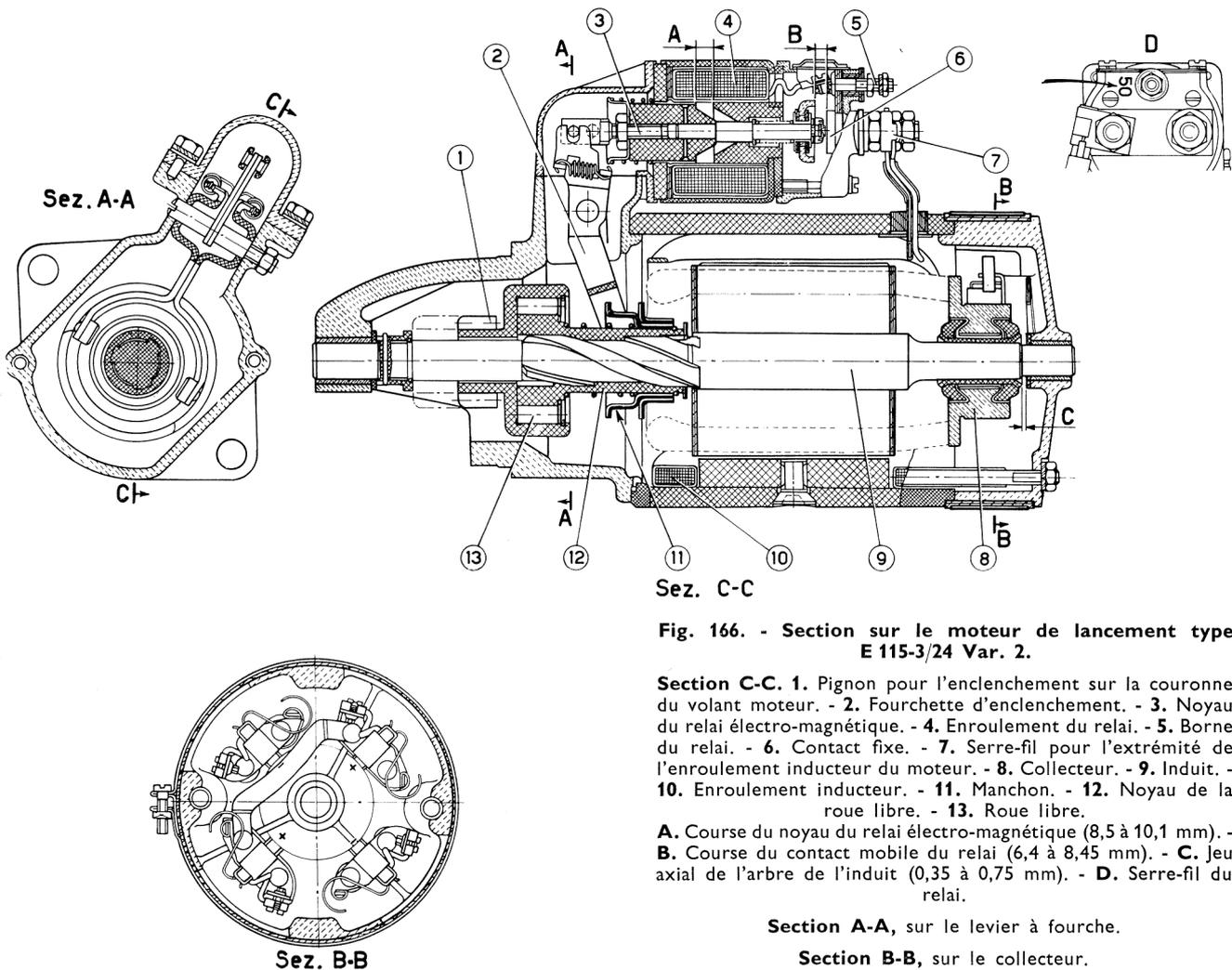


Fig. 166. - Section sur le moteur de lancement type E 115-3/24 Var. 2.

Section C-C. 1. Pignon pour l'enclenchement sur la couronne du volant moteur. - 2. Fourchette d'enclenchement. - 3. Noyau du relai électro-magnétique. - 4. Enroulement du relai. - 5. Borne du relai. - 6. Contact fixe. - 7. Serre-fil pour l'extrémité de l'enroulement inducteur du moteur. - 8. Collecteur. - 9. Induit. - 10. Enroulement inducteur. - 11. Manchon. - 12. Noyau de la roue libre. - 13. Roue libre.

A. Course du noyau du relai électro-magnétique (8,5 à 10,1 mm). - **B.** Course du contact mobile du relai (6,4 à 8,45 mm). - **C.** Jeu axial de l'arbre de l'induit (0,35 à 0,75 mm). - **D.** Serre-fil du relai.

Section A-A, sur le levier à fourche.

Section B-B, sur le collecteur.

Contrôle au banc.

Le moteur de lancement doit être alimenté par des batteries ayant une grande capacité afin que des variations importantes de la tension par rapport à sa valeur spécifique ne se produisent durant les différents essais.

Régler le rhéostat de manière à ce que l'absorption prescrite aux bornes du moteur de lancement corresponde exactement à la tension spécifiée ci-dessous. Si ces conditions ne sont pas réalisées, les relevés ne peuvent avoir aucune valeur probante, sauf pour le couple (et d'une façon approximative). Pour vérifier l'efficacité du moteur il est nécessaire d'effectuer les contrôles des caractéristiques électriques et mécaniques décrites ci-dessous.

Contrôles

Fonctionnements sous charge.

Essai de démarrage.

Fonctionnement à vide.

Course du relai électro-magnétique.

Résistance interne globale du moteur.

Résistance des roulements inducteurs.

Résistance du bobinage du relai électro-magnétique.

Caractéristiques mécaniques.

Opérations

Réaliser le schéma électrique de la fig. 167.

Monter le moteur sur le banc d'essais et engrener le pignon sur une couronne dentée, de telle sorte que le rapport entre le nombre de dents soit de 1 à 10 environ; effectuer quelques démarrages de courte durée et en freinant le moteur avec un courant de 285 A, contrôler que le couple est de 1,85 à 2,15 mkg à un régime de 1510 à 1610 t/mn sous une tension de 19 V.

Bloquer la couronne du banc d'essais, fermer l'interrupteur et régler la tension aux bornes du moteur de sorte que ce dernier absorbe un courant de 620 A à la tension de 12,7 à 13 V. Dans ces conditions le moteur doit fournir un couple de 4,62 à 4,75 mkg.

Ecarter la couronne de façon à empêcher le pignon d'engrener. Fermer l'interrupteur du circuit et régler à 24 V la tension aux bornes.

Le moteur devra absorber un courant non supérieur à 30 A à la vitesse de 4000 à 5000 t/mn.

Le contact mobile du relai électro-magnétique doit accomplir une course de 6,4 à 8,5 mm, alors que la course du noyau est de 8,5 à 10,1 mm.

Des résultats relevés lors de l'essai de démarrage, on peut déduire directement la valeur de la résistance interne globale du moteur en faisant le rapport entre la valeur de la tension et celle du courant absorbé. Cette résistance à 40° C doit être comprise entre 0,0205 et 0,0215 ohm.

1) La résistance de l'enroulement inducteur principal (en série) à 20° C doit être de 0,0060 à 0,0070 ohm.

2) La résistance de l'enroulement inducteur secondaire (en dérivation) à 20° C doit être de 1 à 1,14 ohm.

La résistance du bobinage du relai de l'électro-aimant à 20° C doit être de 1,36 à 1,46 ohm.

Pour ces valeurs voir le tableau des données à la page 121.

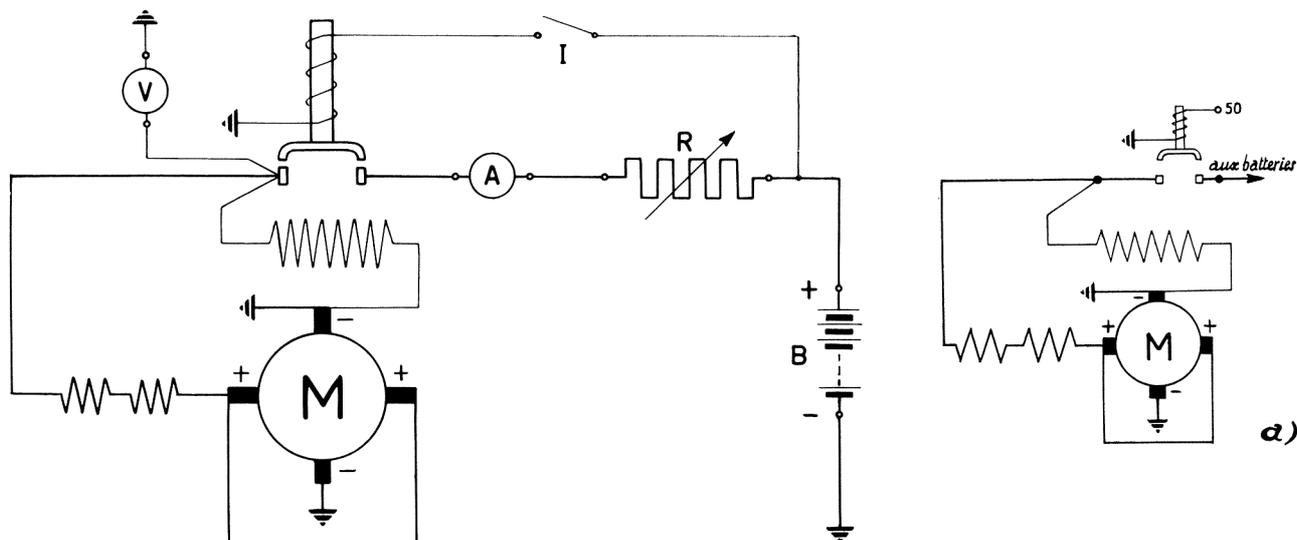


Fig. 167. - Schéma électrique pour le contrôle au banc du moteur de lancement.

M. Moteur de lancement à l'essai. - V. Voltmètre 30 V à fond d'échelle. - A. Ampèremètre 1000 A à fond d'échelle. - B. Batteries de 12 V, 100 Ah chargées à bloc, reliées en série. - R. Rhéostat à plaque de carbone, 1000 A à fond d'échelle. - I. Interrupteur. - a) Schéma électrique du moteur de lancement.

Instructions pour la localisation des pannes du moteur de lancement.

Les défauts de fonctionnement de l'installation de démarrage électrique peuvent provenir du moteur lui-même ou des autres parties de l'installation. On se rend compte qu'il est nécessaire de procéder à individualiser préalablement le défaut pour éviter de rechercher dans le moteur des pannes inexistantes ou provenant d'organes extérieurs au moteur lui-même, défauts, qui subsisteraient même après la révision du moteur et risqueraient de l'endommager à nouveau. En conséquence, lorsque l'on constate que le moteur de lancement entraîne difficilement ou pas du tout le moteur du tracteur il est nécessaire de localiser la panne. A cet effet, le moteur étant arrêté, allumer les phares pour examiner si le faisceau lumineux présente une intensité normale.

Dans le cas contraire, la batterie est en cause; il faut alors contrôler son état de charge, les câbles de liaison et le serrage de ces derniers sur les bornes. Bien entendu ce contrôle suppose, à priori, que le circuit d'éclairage et ses organes de commande sont en bon état, c'est à dire qu'il n'y a aucune chute de tension dans les interrupteurs, commutateur, porte-lampes, etc.

Plus rarement l'inconvénient peut résider dans l'installation de recharge; celle-ci peut être contrôlée en suivant les règles appropriées. En tout cas si l'on recharge la batterie sans avoir détecté la cause de l'inconvénient on se retrouvera très rapidement au même point. Si la batterie est chargée et si l'on actionne le moteur de lancement les projecteurs avant peuvent se comporter des 3 façons suivantes:

- 1) *Les projecteurs s'éteignent*: connexion imparfaites entre la batterie et le moteur de lancement, ou bornes de la batterie corrodées.
- 2) *L'intensité lumineuse des projecteurs diminue notablement lorsque l'on met en action le moteur de lancement qui tourne lentement ou pas du tout*:
 - a) moteur Diesel excessivement difficile à mettre en route à cause de l'huile trop épaisse;
 - b) déformation de l'arbre de l'induit, usure excessive des bagues des paliers du moteur de lancement ou vis des épanouissements polaires desserrées;
 - c) collecteur détérioré, spires de l'enroulement inducteur série, ou de l'enroulement induit à la masse ou en court-circuit.
- 3) *Les projecteurs restent lumineux mais le moteur de lancement tourne lentement ou ne tourne pas*:
 - a) relai électromagnétique ayant ses bornes desserrées, ses contacts oxydés ou isolés par la présence de corps étrangers ou bien interruption ou détérioration du circuit d'excitation avec le commutateur.
 - b) portée imparfaite ou nulle des balais sur le collecteur.

Instructions pour faciliter la recherche des défauts.

Dans le cas 1) du chapitre précédent il y a augmentation de la résistance ohmique entre batterie et moteur qui peut être mesurée avec un voltmètre en faisant fonctionner le moteur.

Les mesures à effectuer pour connaître la chute de tension sont les suivantes: entre le châssis du tracteur et la borne négative de la batterie, entre le châssis du tracteur et la carcasse du moteur de lancement, entre la borne plus de la batterie et la borne du relai magnétique sur laquelle est fixé le câble d'alimentation de la batterie.

Aucune de ces mesures ne doit dépasser **0,1 V**, le moteur de lancement étant enclenché. Si la chute de tension est excessive il est bon de détacher les câbles, de nettoyer les bornes de la batterie et d'appliquer une légère couche de vaseline pure coulante afin d'empêcher la corrosion.

Si les cas cités dans les paragraphes 2 et 3 du chapitre précédent se révèlent, effectuer une inspection du commutateur pour contrôler son efficacité et déposer ensuite le moteur de lancement du tracteur pour faire l'essai de démarrage et l'essai à vide.

Au cours de ces essais 2 cas peuvent se produire:

- I) *Valeur du couple, intensité et vitesse conforme aux valeurs annoncées*: on en déduit que le moteur est en bon état.
- II) *Faible valeur de la vitesse à vide et du couple, importante absorption de courant*; l'inconvénient peut être dû aux spires de l'enroulement induit qui sont à la masse ou court-circuitées, ou encore aux organes mécaniques (bagues usées, arbre induit déformé, vis des épanouissements polaires desserrées). Les contrôles des spires de l'enroulement induit à la masse est immédiat du fait que les lamelles correspondantes du collecteur sont très marquées par le passage d'un courant intense qui dans ce cas a lieu à travers les balais.
- III) *Non fonctionnement et valeur élevée du courant*: ce défaut peut être dû à l'enroulement induit ou à l'enroulement inducteur qui sont directement à la masse.

IV) *Panne sans absorption de courant ou avec absorption ne dépassant pas 24 A*: en cas d'absorption nulle contrôler l'enroulement et les contacts du relai électromagnétique, ou encore la portée des balais sur le collecteur ainsi que l'efficacité des ressorts des balais.

Le cas d'absorption minimale de courant est provoqué par la rupture de l'enroulement en série de l'inducteur. La coupure de l'enroulement du relai électromagnétique peut se contrôler comme une simple mesure de résistance; la rupture de l'enroulement inducteur peut être découverte avec une lampe d'essai.

V) *Faibles valeurs de vitesse à vide, d'intensité et de couple*: le défaut peut être attribué à la résistance interne du moteur ou par suite d'avaries sur le collecteur dues à la force centrifuge.

Le premier défaut peut être facilement décelé lorsque le moteur est démonté; quant au second il est bon de contrôler si l'inconvénient provient de la dureté de la roue libre où des connexions défectueuses de l'enroulement avec les lamelles du collecteur.

Démontage du moteur.

Le moteur peut être décomposé en 6 éléments: relai électromagnétique, support côté collecteur, induit, dispositif d'enclenchement, support côté pignon, carcasse.

Pour le démontage complet du moteur procéder comme suit:

Organes à déposer

Relai électromagnétique.

Support côté collecteur.

Support côté pignon.

Opérations et remarques

Oter les vis de fixation au support et l'extrémité de l'enroulement inducteur de son serre-fil (2, fig. 168). Soulever le relai et le déposer.

Pour le démontage de ces pièces il suffit d'ôter le couvercle supérieur (pour déconnecter l'extrémité de la bobine) et de libérer la partie centrale du corps du relai électromagnétique (3) des vis de fixation du support et aux extrémités des serre-fils.

Pour sortir le noyau de la bobine du relai électromagnétique ôter la goupille et l'écrou du contact mobile.

Enlever les écrous des tiges filetées de fixation des supports à la carcasse (7) et le collier de protection (6), libérer les extrémités des enroulements de l'inducteur des porte-balais et extraire le support complet.

Sortir de la carcasse, l'induit avec le support; enlever l'axe d'articulation de la fourchette de commande de l'enclenchement du pignon et tirer vers le haut la fourchette afin de libérer le pignon.

Fig. 168. - Moteur de lancement.

1. Borne du relai électromagnétique. - 2. Borne de l'enroulement inducteur. - 3. Relai électromagnétique. - 4. Vis de fixation des masses polaires. - 5. Pignon de lancement. - 6. Collier de protection des balais. - 7. Écrous des tiges filetées d'assemblage des supports à la carcasse.

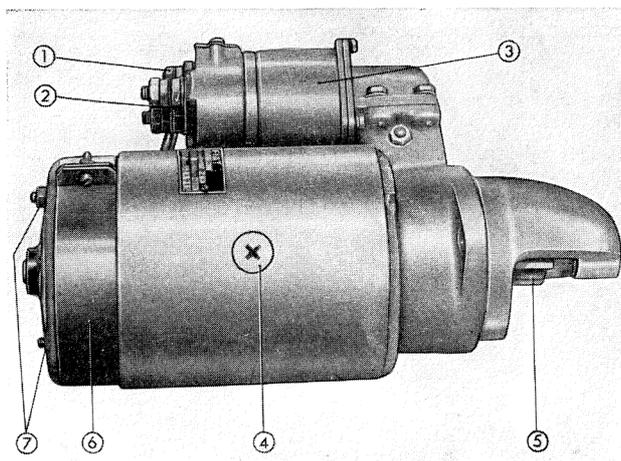
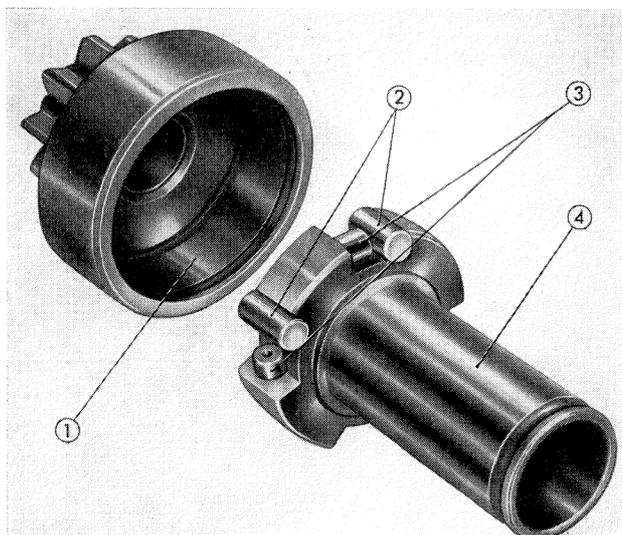


Fig. 169. - Organes de la roue libre du moteur de lancement.

1. Piste de roulement des galets de la roue libre. - 2. Galets. - 3. Poussoirs des galets. - 4. Noyau de la roue libre.



Roue libre.

Extraire la goupille, dévisser l'écrou, enlever le jonc d'arrêt du pignon et sortir la roue libre. Pour le démontage des organes de la roue libre il faut enlever le jonc d'arrêt du manchon et sortir les pièces; extraire le circlips de la roue libre dans la cloche du pignon et sortir l'arbre avec précaution pour éviter que les galets et les ressorts soient projetés à l'extérieur.

Réparations du moteur de lancement et contrôle des organes.

Le remplacement des balais dans le support de collecteur est immédiat; pour ce faire il suffit de soulever le ressort et d'ôter les balais usés ou détériorés. Pour avoir le maximum de garantie de tenue et de fonctionnement il est conseillé d'utiliser uniquement des balais d'origine fournis par la FIAT - Section pièces de rechange.

S'assurer que les contacts du relai électromagnétique sont en bon état, et s'il sont oxydés ou brûlés, les pôler avec une toile abrasive en ayant soin de faire disparaître avant le montage les particules abrasives et métalliques.

Remplacer, lorsque c'est nécessaire, la bobine inductrice du relai et les enroulements inducteurs du moteur par des bobinages d'origine sans jamais essayer de réparer ou d'improviser des enroulements soi-même, ce qui n'est ni rentable ni efficace.

En serrant les enroulements sur les masses polaires, contrôler que l'entrefer correspond aux données du tableau; la mise en place des enroulements est facilitée si l'on prend la précaution de les chauffer préalablement à **50° C**. Vérifier que l'excentrage du collecteur ne dépasse pas **0,02 mm**; au cas contraire, si les lamelles ne sont pas centrifugées, le passer au tour puis rabattre d'un millimètre le mica entre les lamelles au moyen d'une scie.

Vérifier à l'aide de l'appareil illustré pour la dynamo que l'induit est en bon état et procéder à son remplacement s'il se trouve à la masse.

Montage du moteur de lancement.

Le montage doit être entrepris dans l'ordre inverse du démontage en commençant par l'assemblage des sous-ensembles.

Avant le montage il est nécessaire de nettoyer l'induit et les supports à l'air comprimé et de pôler le collecteur au moyen d'un chiffon bien sec.

Graisser la roue libre avec de la graisse **Fiat Jota 3**, ainsi que les guides de la fourchette du pignon de démarrage, et, le montage étant réalisé, vérifier que le jeu axial est **0,35 à 0,75** avant de la passer au banc d'essai.

TABLEAU RESUMANT LES CARACTERISTIQUES DU MOTEUR DE LANCEMENT

Données		Valeurs	
Fonctionnement sous charge	courant	285	A
	couple	1,85 ÷ 2,15	kgm
	régime	1510 ÷ 1610	t/mn
	tension	19	V
Essai de démarrage	courant	620	A
	tension	12,7 ÷ 13	V
	couple	4,62 ÷ 4,75	kgm
Essai à vide	courant	30	A
	tension	24	V
	régime	4000 ÷ 5000	t/mn
Excentrage du collecteur		0,02	mm
Diamètre intérieur entre les masses polaires		75,83 ÷ 76	mm
Diamètre extérieur de l'enduit		74,95 ÷ 75	mm
Résistance interne totale du moteur lors du démarrage à 40° C		0,0205 ÷ 0,0215	ohm
Résistance de l'enroulement inducteur principal (en série) à 20° C		0,0060 ÷ 0,0070	ohm
Résistance de l'enroulement inducteur secondaire (en dérivation) à 20° C		1 ÷ 1,14	ohm
Relai électromagnétique	absorption sous 24 V (à 20° C)	17	A
	résistance interne à chaud de la bobine du relai	1,36 ÷ 1,46	ohm
	force portante du relai sous courant de 9 A et entrefer de 50 mm	≥ 11	kg
Course du contact mobile du relais électromagnétique		6,4 ÷ 8,45	mm
Course du noyau du relais électromagnétique		8,5 ÷ 10,1	mm
Pression des ressorts de balais (ressorts neufs)		1,15 ÷ 1,30	mm
Jeu axial de l'arbre de l'induit		0,35 ÷ 0,75	mm

RESISTANCES DE PRECHAUFFAGE

Les résistances des préchauffage sont constituées d'une spirale de fil résistant de faible diamètre, noyée dans une matière isolante et enfermée dans un bulbe métallique.

Lorsque le filament résistant est parcouru par un courant, il devient incandescent, chauffe la matière isolante et le bulbe métallique par conduction, bulbe qui devient lui-même incandescent (**850 ° C minimum**). Les résistances de préchauffage sont branchées en dérivation. La tension nominale est de **24 V** alors que la puissance absorbée par chaque résistance est de **140 W** environ.

Démontage et nettoyage.

Pour procéder au démontage des résistances il faut desserrer les bornes de connexion et les dégager de la tête des résistances. Les résistances ainsi libérées peuvent être dévissées de leur sièges sur le moteur. Les nettoyer à l'aide d'une brosse métallique les laver à l'essence puis les souffler à l'air comprimé.

Contrôle au banc.

Les contrôles à effectuer sur les résistances de préchauffage sont: contrôle de l'absorption et tenue à la pression.

- a) absorption: à la tension de **24 V** elle doit être de **5,82 ± 0,2 A**,
- b) tenue à la pression: visser la résistance sur un siège analogue à celui existant sur le moteur, siège appartenant à un récipient dans lequel il est possible d'envoyer de l'air sous pression. Perte sous pression de **30 kg/cm²**, en une minute et **760 mm** de mercure pour la pression atmosphérique: **≤ 2 cm³** d'air.

ACCESSOIRES

PRISE DE FORCE

Le groupe prise de force est logé à l'intérieur du couvercle arrière du carter de transmission et peut être commandé en jouant sur la position d'un levier, soit directement par le moteur soit par la boîte de vitesses, par l'intermédiaire d'un pignon calé sur l'arbre du pignon conique (fig. 81). Dans le premier cas, l'arbre de prise de force tourne à une vitesse proportionnelle au régime moteur (575 t/mn du moteur), dans le second, sa vitesse de rotation est proportionnelle à la vitesse d'avancement du tracteur (3,75 tours/mètre parcouru).

Révision générale.

Dépose.

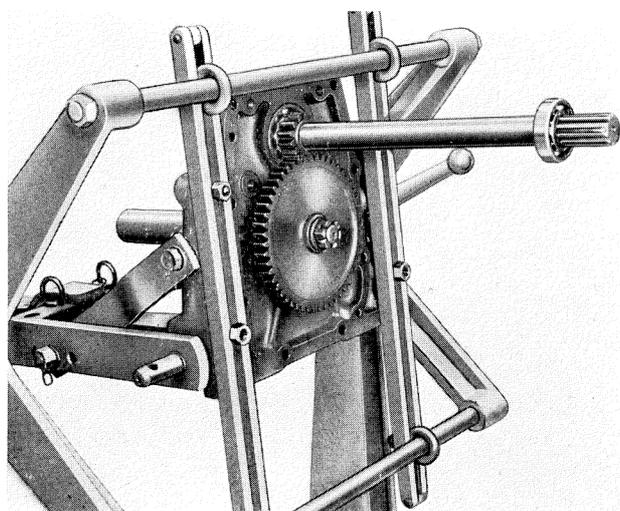


Fig. 170. - Couvercle de la transmission arrière équipé de la prise de force et monté sur le chevalet pivotant ARR 2204.

Vidanger l'huile de la boîte de vitesses et du différentiel;

placer le levier de commande dans la position liaison avec le moteur et ôter les vis de fixation du couvercle arrière sur la boîte de transmissions (fig. 105).

Nota. - Si le tracteur est équipé d'un relevage hydraulique, il n'est pas nécessaire de le déposer. Il est par contre préférable de déposer la poulie du couvercle arrière, si elle existe, de façon à rendre les opérations de montage plus faciles.

Monter l'ensemble sur le chevalet pivotant ARR 2204 (fig. 170).

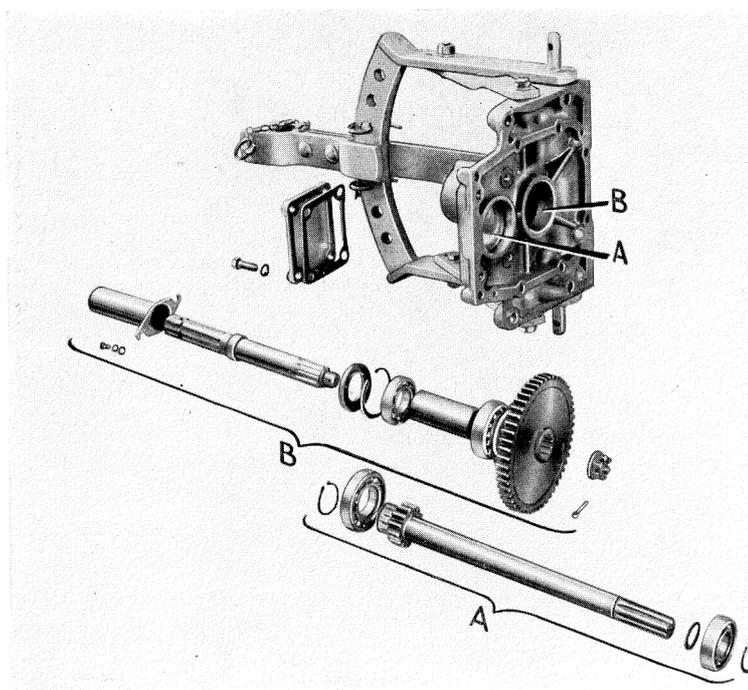


Fig. 171. - Organes démontés de la prise de force.

A. Pièces composant l'arbre de commande.
B. Pièces faisant partie de l'arbre mené.

Démontage.

Le démontage des organes s'effectue facilement; les pièces sont illustrées dans l'ordre de démontage de leurs emplacements respectifs (A, B, fig. 171).

Inspection des organes.

Vérifier l'état des dentures des pignons et des cannelures du moyeu et des arbres.

Le pignon baladeur de l'arbre de commande de prise de force peut être contrôlé ou déposé en enlevant le couvercle supérieur de la boîte de transmission.

Vérifier l'état des roulements à rouleaux et l'efficacité des joints d'étanchéité sur l'arbre mené de prise de force. A la page 125 sont indiquées les principales tolérances de montage et les limites d'usure admises.

Montage.

S'effectue dans l'ordre inverse du démontage.

Nota. - *Pour faciliter l'engrènement de l'arbre menant de la prise de force avec le moyeu du pignon coulissant, il est nécessaire de faire tourner l'arbre mené de prise de force.*

POULIE MOTRICE

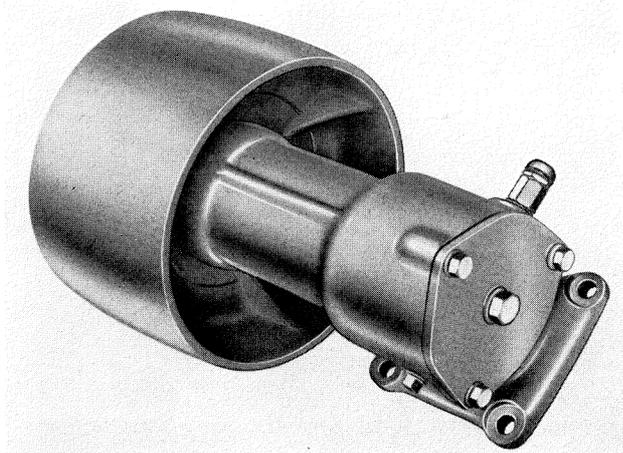
Le groupe poulie de battage se monte en lieu et place du couvercle placé au-dessus de la prise de force (fig. 81) et orienté indifféremment poulie à droite ou à gauche suivant le sens de rotation que l'on désire obtenir. Dans les deux cas le réinflard doit être monté en haut et le bouchon de vidange en bas. La commande est réalisée par l'intermédiaire du levier de prise de force placé dans la position « motore » (moteur).

Révision générale.

Démontage.

Vidanger l'huile de lubrification, déposer la poulie de son arbre de commande et ôter le couvercle du côté opposé;

ôter le circlips du support pour arbre menant et extraire ce dernier équipé de toutes ses pièces en portant coup avec un jet de bronze par l'intérieur. Eventuellement la cage extérieure du roulement à rouleaux peut être sortie de son siège après avoir ôté son circlips d'arrêt;



Enlever la goupille et l'écrou à créneaux en bout de l'arbre mené de la poulie, et à l'aide d'un mandrin en bronze sortir cet arbre vers l'extérieur. La cage extérieure du roulement à rouleaux et le roulement à billes restés en place pourront être extraits après avoir ôté les circlips d'arrêt.

Fig. 172. - Ensemble poulie motrice.

Inspection des pièces.

Vérifier l'état des dentures des pignons coniques et des cannelures des arbres en tenant compte des caractéristiques fournies dans le tableau ci-dessous;

examiner le fonctionnement des roulements et la tenue des joints d'étanchéité des arbres.

Montage et réglage du groupe poulie.

En se rapportant à la fig. 173, procéder dans l'ordre inverse à celui du démontage.

Le réglage du couple est obtenu par variation de l'épaisseur de la rondelle P du pignon à queue menant et la rondelle L du pignon conique mené. Le jeu prescrit pour l'engrènement du couple conique est de 0,15 mm. Cette cote est obtenue par des rondelles de réglage L et P de différentes épaisseurs.

Faire le plein d'huile Fiat A 140 jusqu'au niveau du bouchon placé sur le couvercle à l'opposé de la poulie.

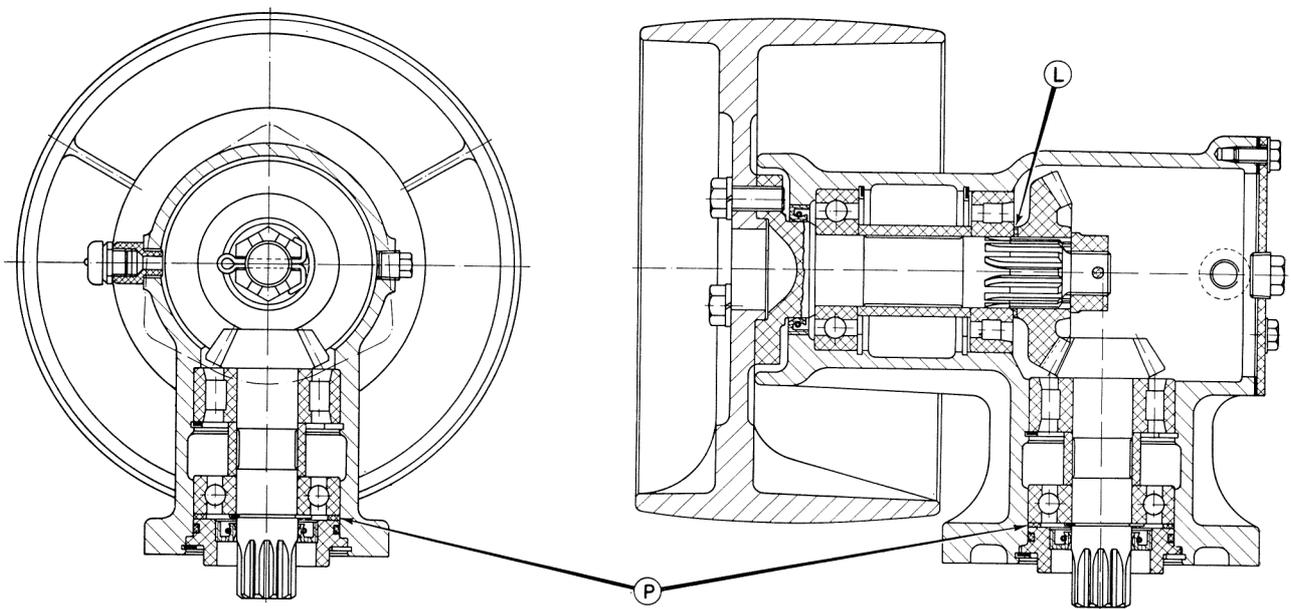


Fig. 173. - Section du groupe poulie motrice.

L. Rondelle d'épaisseur de réglage de la couronne conique. - P. Rondelle d'épaisseur pour le réglage du pignon à queue.

DONNÉES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE LA PRISE DE FORCE ET DE LA POULIE MOTRICE

Jeux de montage	Données mm	Limites d'usure mm
Entre les flancs des dents du pignon menant et du pignon mené de la prise de force	0,10 ÷ 0,20	0,4
Entre les cannelures du pignon menant et l'arbre de commande de la prise de force	0,010 ÷ 0,105	0,25
Entre les cannelures du pignon et de l'arbre conduits de la prise de force	— 0,024 ÷ 0,012	—
Entre les flancs des dentures des pignons coniques mené et menant de la poulie motrice	0,15	0,4
Entre les cannelures du pignon mené et l'arbre d'entraînement de la poulie	— 0,024 ÷ 0,072	—
Epaisseur des rondelles de réglage du couple conique de la poulie motrice	1,6 — 1,8 — 2 — 2,2 — 2,4	

GRUPE RELEVAGE HYDRAULIQUE

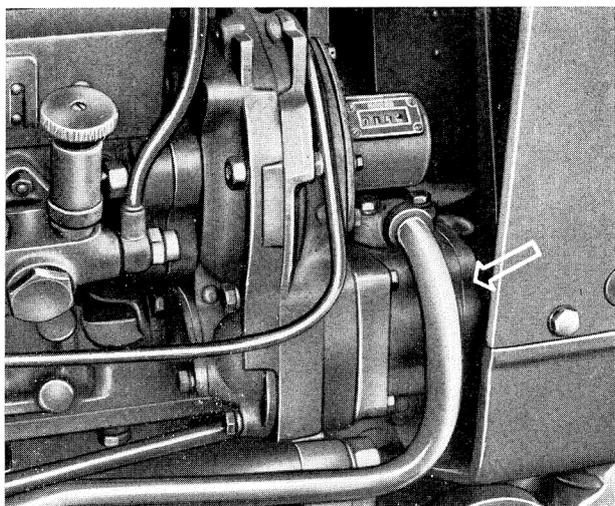


Fig. 174. - Pompe hydraulique montée sur le tracteur.

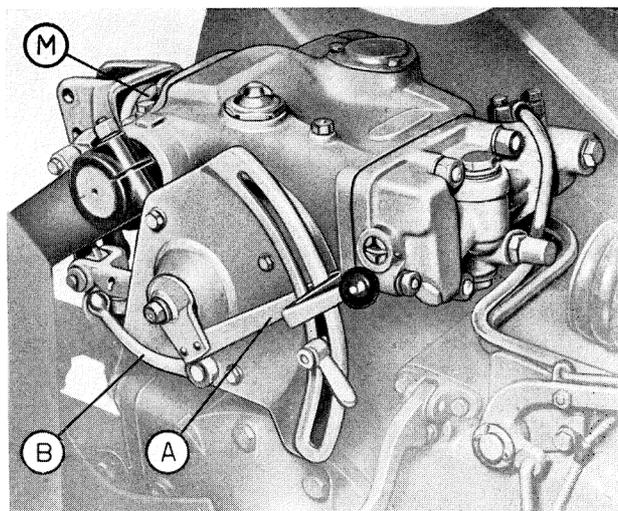


Fig. 175. - Relevage hydraulique monté sur le tracteur.
A. Levier de commande du relevage. - B. Levier de sélection (amené vers le bas pour le fonctionnement à position contrôlée). - M. Ressort pour dispositif d'attelage des outils.

Le groupe de relevage hydraulique monté sur le tracteur **411 R** comprend les parties essentielles suivantes:

- une pompe hydraulique à engrenages entraînée par les pignons de distribution du moteur (fig. 174);
- un bloc de relevage avec réservoir d'huile incorporé comprenant un vérin (simple effet) qui commande par l'intermédiaire d'une bielle à rotule, un levier à fourche calé sur l'arbre des bras de relevage;
- un dispositif d'attelage des outils du type trois points, équipé d'une suspente à manivelle sur le côté droit pour le réglage transversal des outils;
- un distributeur auxiliaire, fourni sur demande, et qui se monte à la place du couvercle du corps du distributeur pour la commande des appareils auxiliaires.

POMPE HYDRAULIQUE

La pompe hydraulique ne réclame aucun entretien, contrôle ou réglage, même après une longue période de service. Cette particularité est due au fait que les jeux qui prennent naissance entre les engrenages et les plans de frottement des bagues sont rattrappés automatiquement par la pression de l'huile de refoulement.

En effet les bagues présentent un passage (1, fig. 176) du côté du refoulement par lequel l'huile parvient derrière les deux couvercles et exerce une pression sur une zone en forme de coeurs excentrés (2) et délimitée par deux joints toriques.

Révision générale de la pompe.

L'ordre de démontage et de remontage de la pompe est mis en évidence à la figure 176. Nous pensons qu'il n'est pas nécessaire de réaliser une gamme pour cette opération, compte tenu de ce qui a été dit au paragraphe précédent, et sachant que le sens de rotation de l'arbre de commande, indication nécessaire pour le montage correct des bagues, est repéré sur le couvercle même de la pompe. Il n'est pas superflu toutefois de faire observer que l'utilisation d'outils pour le démontage et le remontage est à déconseiller vu le haut degré d'usure et la qualité de finition des surfaces.

Si l'on ne dispose pas de pièces de rechange d'origine, il est inutile de démonter la pompe; en cas de panne il faut mieux s'adresser aux ateliers de l'Organisation d'Assistance de la FIAT.

Pour le contrôle des performances de la pompe, il peut être utile de les confronter avec les caractéristiques suivantes:

— Rapport entre le nombre de tours moteur et le nombre de tours de la pompe				1,162
— Régime de rotation de la pompe, moteur au régime de puissance maximum de 2300 t/mn		t/mn		2000
— Sens de rotation de la pompe vue du côté de l'arbre de commande		sens des aiguilles d'une montre		
— Niveau de l'huile par rapport à l'aspiration		mm		\pm 300
— Débit (Huile à 60°)	} pression de l'huile au refoulement	0 kg/cm²	l/mn	17
		150 kg/cm²	l/mn	16,5
— Pression d'ouverture de la valve limitatrice de pression		kg/cm ²		145 à 155

Pour obtenir un bon fonctionnement de la pompe hydraulique et du relevage, utiliser de l'huile **FIAT AP 50** et éviter de la façon la plus absolue de mélanger des huiles de types différents.

Il est bien entendu que le réparateur consciencieux doit conseiller au client l'inspection et le nettoyage périodiques du filtre à huile monté sur le bloc de relevage. Le nettoyage est plus particulièrement important après **20 heures** de fonctionnement lors de la première vidange d'huile, ceci pour éliminer les impuretés éventuelles qui ont pu s'accumuler dans le filtre.

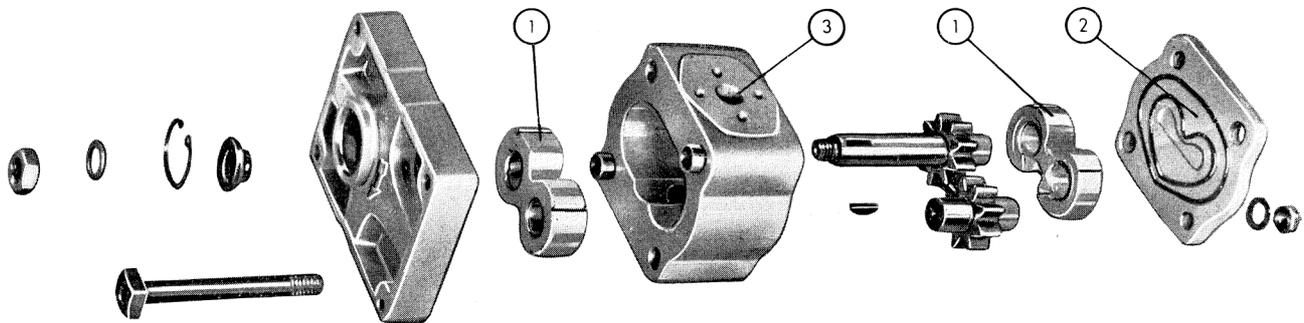


Fig. 176. - Organes de la pompe du relevage hydraulique.
1. Bagues des arbres. - 2. Couvercle avant. - 3. Orifice de refoulement.

RELEVAGE HYDRAULIQUE - FONCTIONNEMENT

Le relevage hydraulique offre deux possibilités d'utilisation: à position contrôlée et à effort contrôlé. Pour la sélection de fonctionnement il suffit de disposer le levier **B** (fig. 175) dans le premier cas vers le bas, et dans le second vers le haut.

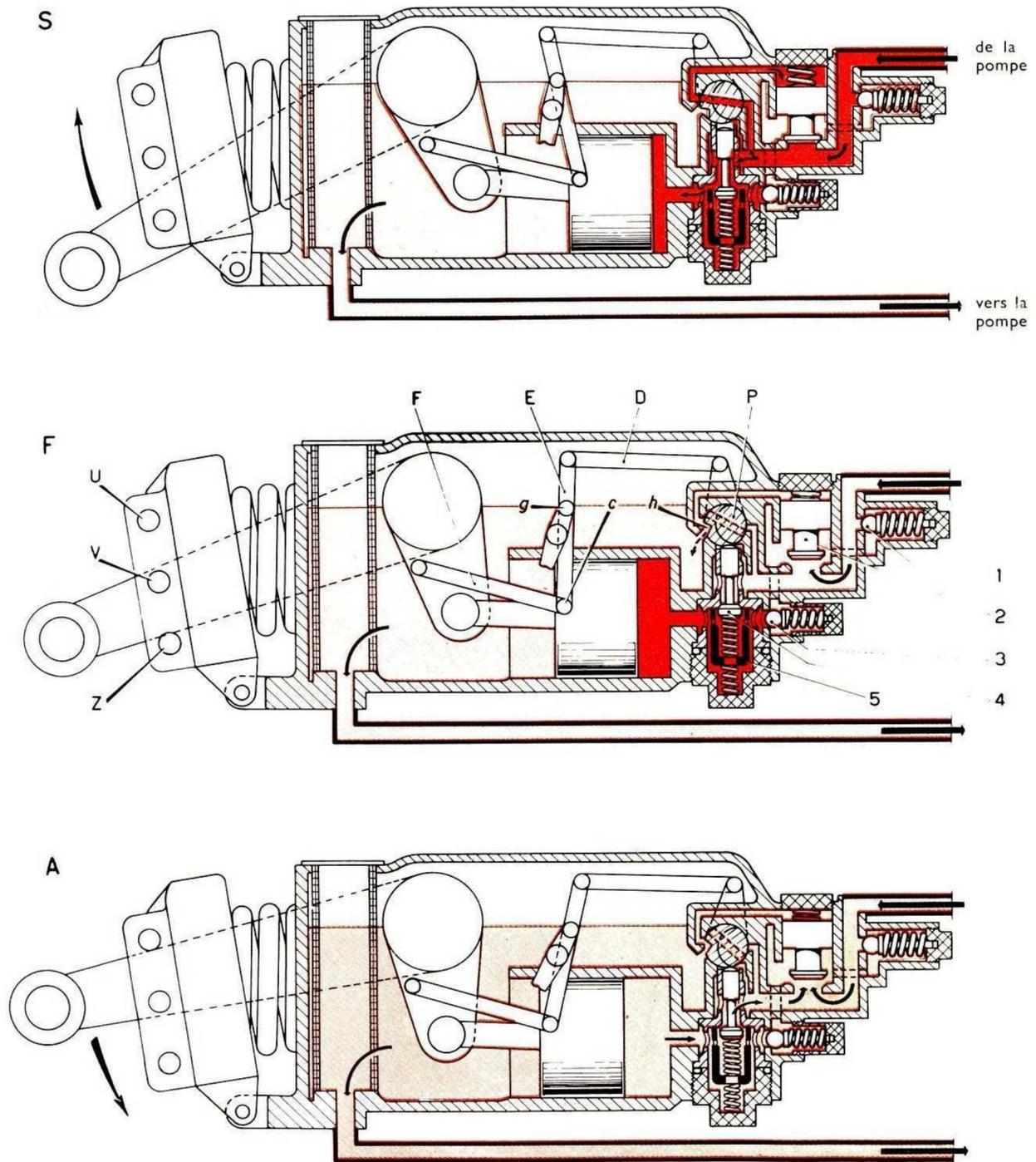
La commande de relevage ou de descente des bras se réalise grâce au levier **A** qui en utilisation en position contrôlée fait correspondre à chacune de ses positions sur le secteur, une position des bras et par conséquent des outils attelés. Dans l'emploi en effort contrôlé, une zone limitée du secteur sert à la commande des bras, la partie restante étant réservée pour établir l'effort que l'on veut fournir pour l'avancement de l'outil enterré.

Chaque fois que l'on déplace le levier **A**, on intervient sur la position du boisseau du distributeur, qui suivant le sens de rotation autorise un passage de l'huile à travers les soupapes du circuit hydraulique et provoque la montée ou la descente des bras.

Dans le cas de fonctionnement en position contrôlée, seul le levier **A** intervient pour modifier la position de bras, contrairement au fonctionnement à effort contrôlé où la réaction transmise au ressort **M**, figure 175 joue également un rôle. La déformation du ressort permet en effet par l'intermédiaire des leviers extérieurs reliés à son support, une rotation du boisseau du distributeur qui a pour conséquence un déplacement des bras, fonction de la résistance à l'avancement qu'offre l'outil entre les limites fixées par la position du levier **A** sur le secteur.

En fonctionnement à position contrôlée, le levier de sélection **B** modifie la position réciproque des leviers et des balanciers et rend insensible l'action du ressort **M** sur la position du boisseau du distributeur.

Sur la figure 177 est illustré le schéma hydraulique du circuit. Pour tous détails supplémentaires sur le fonctionnement du relevage hydraulique, se reporter au Bulletin d'Assistance Technique (Imprimé 324-187).



S. Relevage des bras.

Le boisseau du distributeur P en phase de relevage, est orienté de façon à favoriser un passage de l'huile de la pompe au-dessus du piston différentiel (2) en assurant la fermeture. L'huile sous pression peut alors affluer dans le vérin par la soupape de retenue (4) et pousser le piston pour le relevage des bras.

F. Arrêt des bras.

Aussitôt que le piston se déplace, le boisseau du distributeur P, relié par les leviers F, E, D, au bras intérieur, effectue une rotation. A cause de cette rotation, l'huile sous pression qui agissait sur la face supérieure du piston différentiel (2) et le maintenait sur son siège peut retourner au réservoir par la rainure longitudinale h, fraisée sur le boisseau du distributeur. La poussée de l'huile provenant de la pompe sur la face inférieure du piston différentiel est alors prépondérante et soulève le piston différentiel de son siège. L'huile est alors renvoyée vers le réservoir plutôt que dans le vérin.

A. Descente des bras.

Pour la descente des bras la came solidaire du boisseau du distributeur abaisse la soupape de retenue (4) et permet à l'huile de passer du cylindre du vérin dans le réservoir. A la sortie du cylindre du vérin, la vitesse de l'huile est réduite par laminage dans le cylindre ralentisseur (5) situé à la partie inférieure de la soupape de retenue (4).

Fig. 177. - Schémas du circuit hydraulique dans les différents phases de fonctionnement du relevage.

(Nota: la distribution de l'huile dans le circuit est identique dans le fonctionnement à position contrôlée ou à effort contrôlé).

1. Soupape limitatrice de pression du circuit. - 2. Piston différentiel. - 3. Soupape de sécurité de la pression dans le vérin. - 4. Soupape de retenue. - 5. Cylindre ralentisseur. - D. Tirant. - E. Balancier. - F. Tirant à fourche. - P. Boisseau du distributeur. - g, c. Axes de rotation. - h. Rainure longitudinale dans le boisseau, autorisant le passage de l'huile à la levée du piston différentiel (2). - U. Trou de fixation du bras de poussée pour les travaux de faibles efforts de traction. - V. Trou de fixation du bras de poussée pour les travaux lourds. - Z. Trou de fixation du bras de poussée utilisé uniquement en position contrôlée.

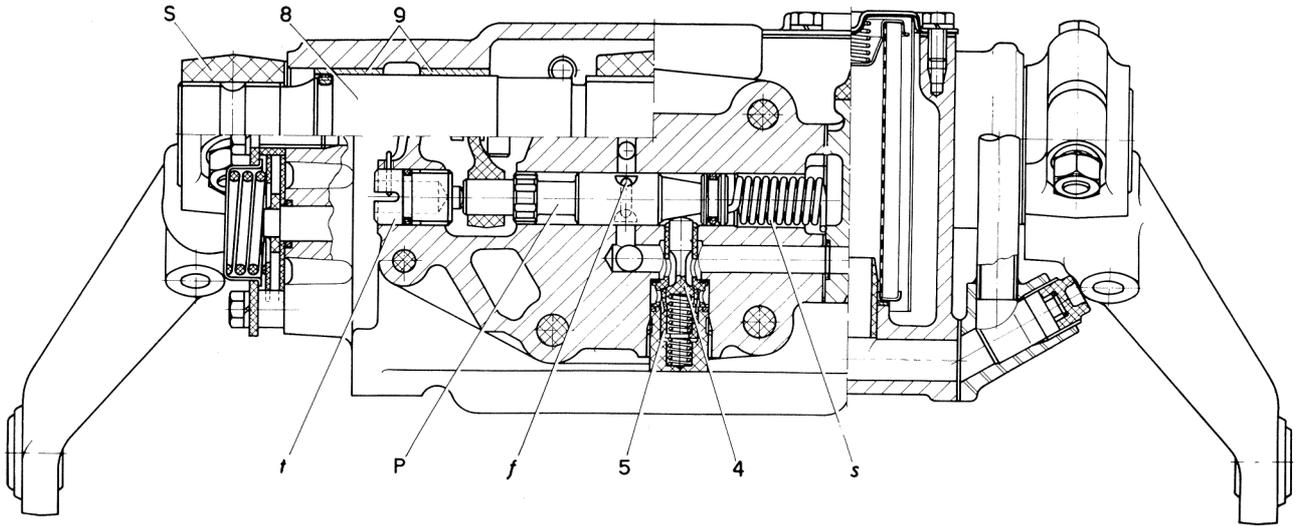


Fig. 178. - Section transversale au niveau de l'arbre de commande des bras.

4. Soupape de retenue. - 5. Cylindre ralentisseur. - 8. Arbre de commande des bras de relevage. - 9. Bagues de l'arbre des bras de relevage. - f. Forage transversal du boisseau du distributeur. - P. Boisseau du distributeur. - s. Ressort de torsion. - S. Bras de relevage. - t. Bouchon de réglage de la position transversale du boisseau.

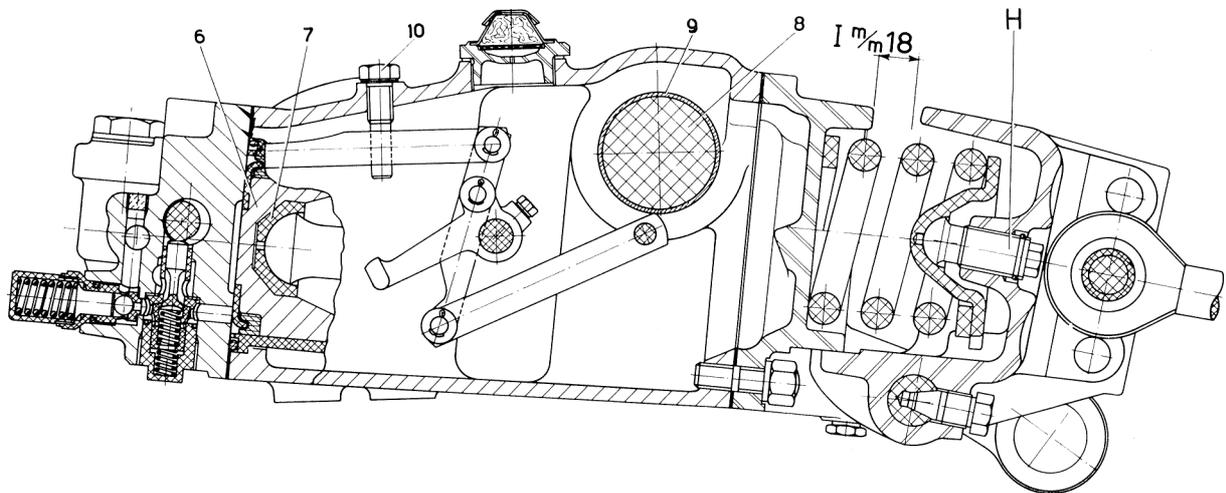
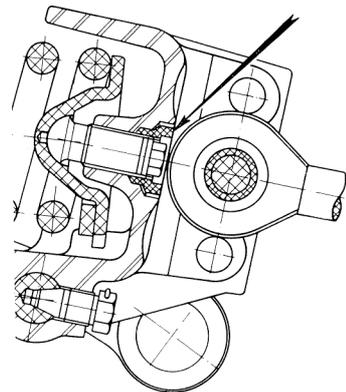


Fig. 179. - Section longitudinale du bloc de relevage.

6. Piston. - 7. Siège de la rotule de la bielle de poussée. - 8. Arbre des bras de relevage. - 9. Bagues. - 10. Vis de réglage de la montée maximum des bras. - H. Vis de compression pour le réglage du ressort. - I. Distance entre le couvercle du bloc et le support du ressort sous un couple de 30 mkg.

Fig. 180. - Section sur le support du ressort.

Variante appliquée sur la vis de compression H bloquée par un contre-écrou au lieu d'un jonc d'arrêt.



Démontage du relevage.

Pour déposer le bloc de relevage du tracteur, il faut séparer les bras de relevage du dispositif d'attelage des outils, débrancher ensuite les deux raccords des tuyauteries d'huile et enlever les vis de fixation de l'ensemble sur le carter de différentiel. Pour le démontage du relevage il est conseillé de procéder dans l'ordre suivant:

Organes à déposer

Filtre (11, fig. 186).

Leviers de commande du relevage (12).

Opérations et remarques

Sortir les pièces du bloc.

Enlever le groupe complet en le dégageant du bloc de relevage et du support pour ressort.

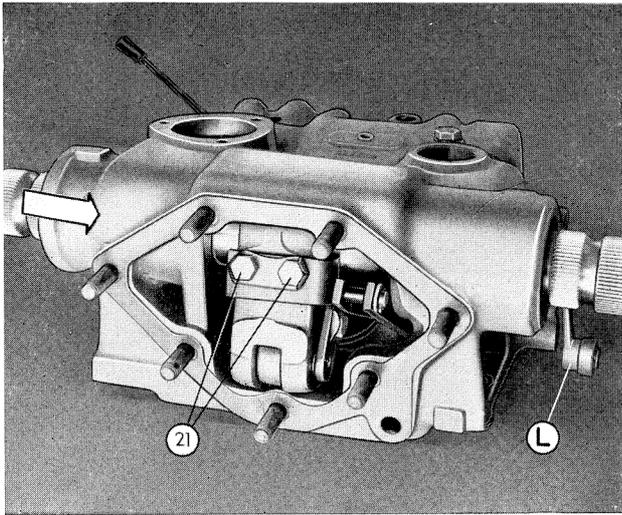


Fig. 181. - Dépose de l'arbre de commande des bras de relevage (la flèche indique le sens d'extraction).
 21. Vis de fixation des leviers au bras interne.
 L. Levier de commande des tirants et des balanciers.

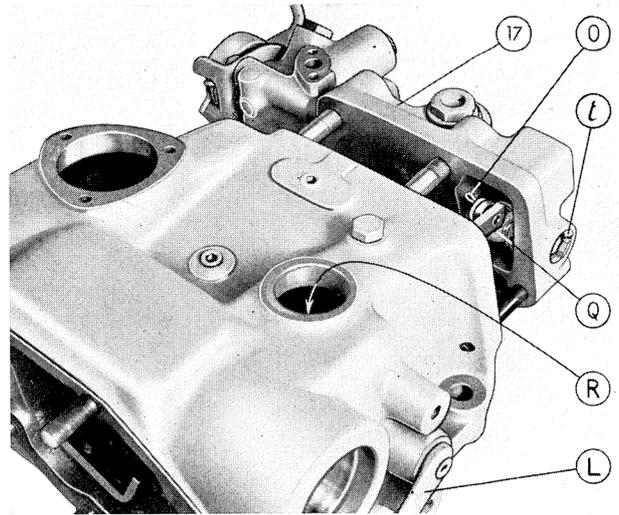


Fig. 182. - Dépose du distributeur.
 17. Distributeur. - L. Levier de commande des tirants et des balanciers. - O. Goupille d'arrêt du tirant sur le levier de commande du boisseau du distributeur. - Q. Vis d'arrêt de levier de commande sur le boisseau du distributeur. - R. Ouverture d'accès pour le démontage de la vis R (voir fig. 183). - E. Bouchon de réglage du boisseau du distributeur.

Le couvercle (13).

L'arbre de commande des bras.

Il est possible de le déposer en même temps que le support du ressort.

Sortir les bras extérieurs du relevage; ôter les vis de fixation des leviers au bras intérieur (21, fig. 181) et extraire l'arbre dans le sens indiqué par la flèche.

Nota. - *Pour éviter de détériorer le joint torique placé sur l'extrémité gauche de l'arbre de commande des bras, il est préférable de déplacer de 2 cm environ, l'arbre dans le sens opposé à la flèche afin de pouvoir ôter ce joint.*

A l'intérieur du bloc le bras à fourche et la bielle de poussée sont ainsi dégagés.

Avant d'extraire complètement le distributeur des goujons du bloc, il est nécessaire d'ôter la goupille (O) qui maintient le levier de commande du boisseau au tirant de l'asservissement interne.

Distributeur (fig. 182).

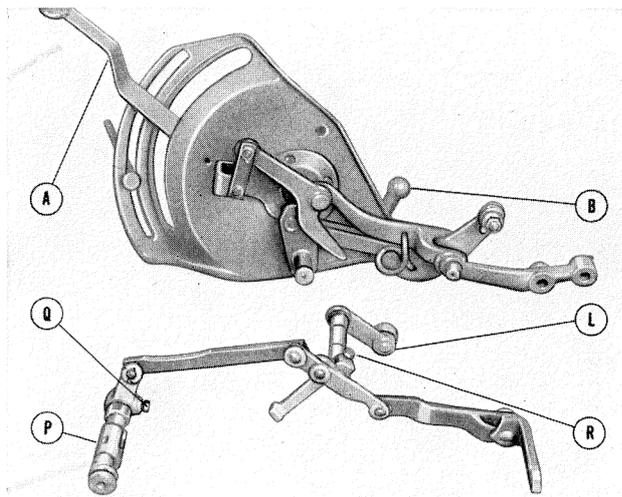


Fig. 183. - Système de leviers internes et externes de commande du relevage.

(La figure comprend en haut le groupe des leviers extérieurs tels qu'ils ont été démontés du bloc de relevage, en bas les leviers internes dans leur position de fonctionnement).

A. Levier de commande de relevage. - B. Levier de sélection. - L. Levier de commande des tirants et des balanciers. - P. Boisseau du distributeur. - Q. Vis de fixation du levier de commande au boisseau du distributeur. - R. Vis de fixation du levier L au balancier.

Nota. - *A l'intérieur du bloc les pièces suivantes sont libérées et peuvent être extraites:*

- le groupe de leviers. Pour le sortir dévisser d'abord la vis (R) puis dégager le levier extérieur (L);
- le piston et la chemise. Cette dernière peut être enlevée par l'avant en effectuant un faible effort.

Les soupapes du distributeur sont toutes accessibles de l'extérieur et facilement démontables.

Pour le démontage du boisseau du distributeur, il est nécessaire de dévisser la vis pointeau de fixation du levier de commande (Q), d'ôter le bouchon de réglage (t), le couvercle latéral ou le distributeur auxiliaire pour la commande des vérins à distance (fig. 184).

Sur la fig. 186 sont représentés les ensembles du bloc de relevage dans l'ordre de leur démontage, dans le haut de la fig. 183 le groupe des leviers extérieurs et dans le bas de cette même figure le groupe des leviers internes représentés à titre indicatif dans leur position de fonctionnement.

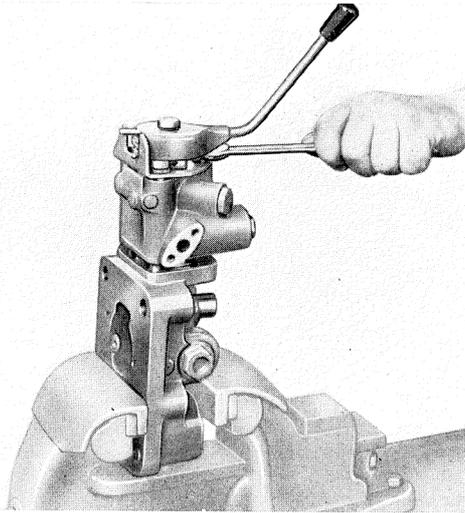


Fig. 184. - Démontage des vis du distributeur auxiliaire pour commande de verins à distance.

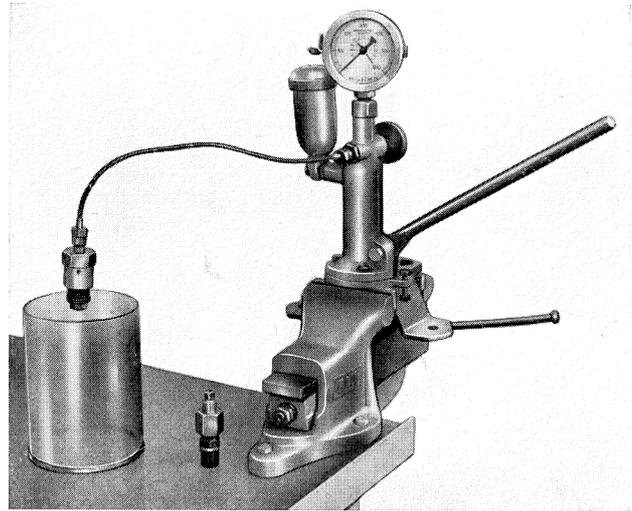


Fig. 185. - Appareillage pour l'essai des soupapes limitatrices de pression du circuit de sécurité du vérin.

Inspection des organes démontés du relevage.

Lorsque le relevage est complètement démonté, procéder aux vérifications suivantes:

- vérifier l'étanchéité du joint situé entre la chemise et le corps du distributeur ainsi que celui placé entre la chemise et le piston;
- contrôler le jeu existant entre les axes de l'arbre de commande des bras de relevage et leurs bagues et remplacer ces dernières dans le cas où il dépasse les limites indiquées au tableau de la page 135;

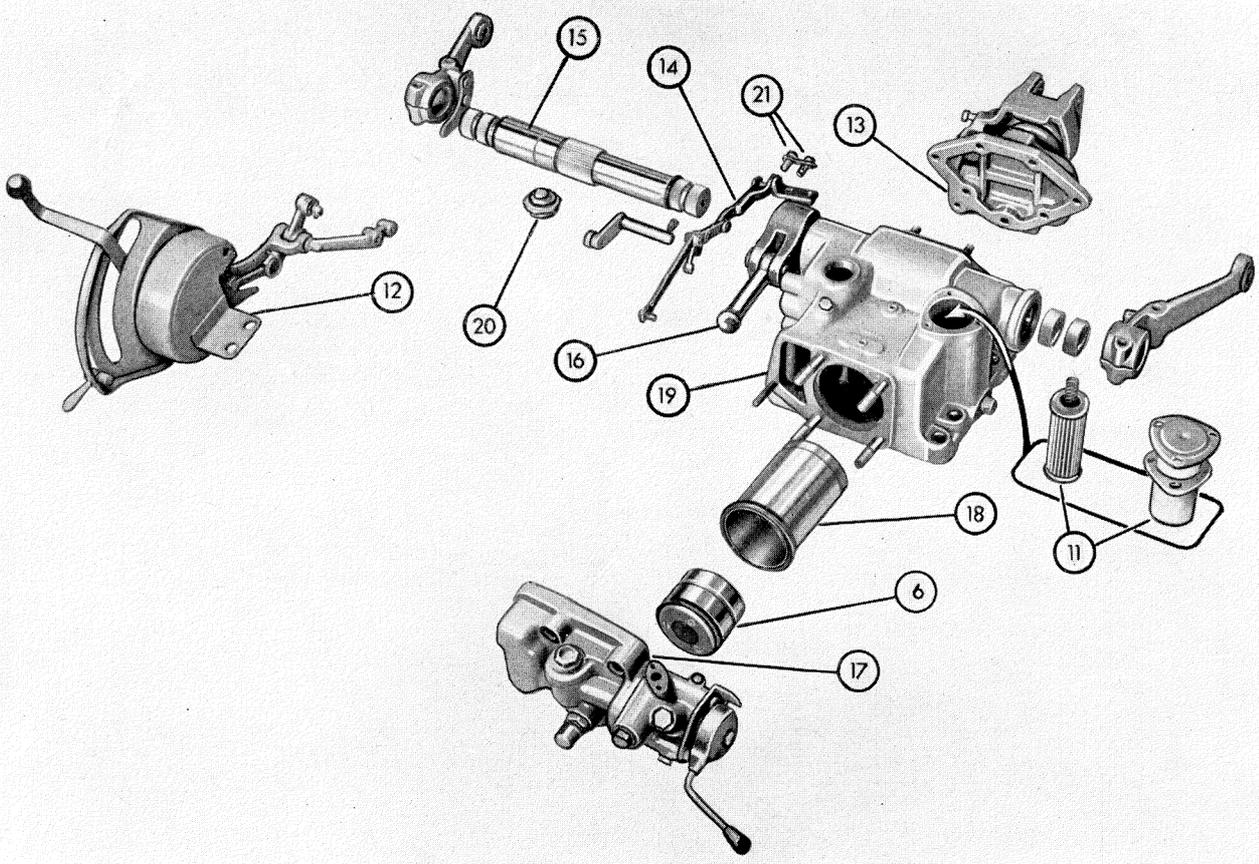


Fig. 186. - Groupe des pièces démontées du relevage hydraulique.

6. Piston. - 11. Pièces du filtre à huile. - 12. Groupe des leviers extérieurs. - 13. Couvercle arrière avec son support pour ressort. - 14. Groupe des leviers intérieurs. - 15. Arbre de commande des bras de relevage. - 16. Bras interne à fourche équipé de la bielle de poussée. - 17. Distributeur. - 18. Chemise. - 19. Carter de relevage. - 20. Reniflard. - 21. Vis de fixation des leviers au bras interne.

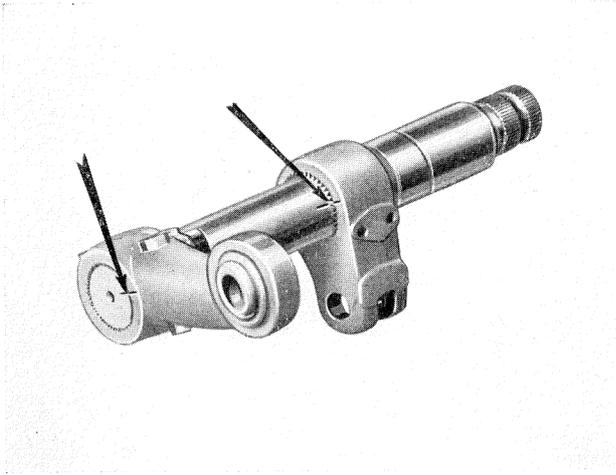


Fig. 187. - Repères pour le montage du bras intérieur et des bras extérieurs sur l'arbre de commande.

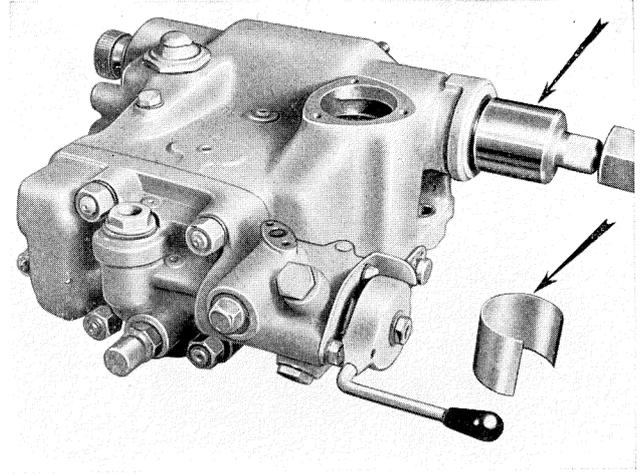


Fig. 188. - Montage des joints toriques sur l'arbre de commande des bras de relevage à l'aide de la tôle roulée A 197003.

- vérifier que le jeu entre le boisseau du distributeur et son alésage est dans les tolérances admises. En cas de remplacement, se rappeler que le boisseau et le corps du distributeur, étant appariés, ne peuvent être livrés séparément;
- laver ou remplacer la cartouche filtrante de l'huile, dans le cas où elle est inefficace et s'assurer que le bouchon du logement du filtre est bien soudé à la tôle de protection de la cartouche, afin d'éviter que la pompe hydraulique aspire de l'air;
- s'ils n'offrent pas une sécurité suffisante, ne pas hésiter à remplacer les joints d'étanchéité de l'arbre des bras, ceux des couvercles, des bouchons et des sièges de soupapes;
- vérifier la tenue de la soupape de retenue et du piston différentiel (4, 2, fig. 189), les rôder sur leurs sièges si nécessaire, puis contrôler les caractéristiques des ressorts;
- contrôler le tarage des soupapes de surpression et de sécurité à l'aide d'une pompe à main équipée d'un porte-soupape A 197032 - fig. 185. Si les caractéristiques ne sont pas conformes remplacer les soupapes qui ne sont pas livrées en éléments séparés.

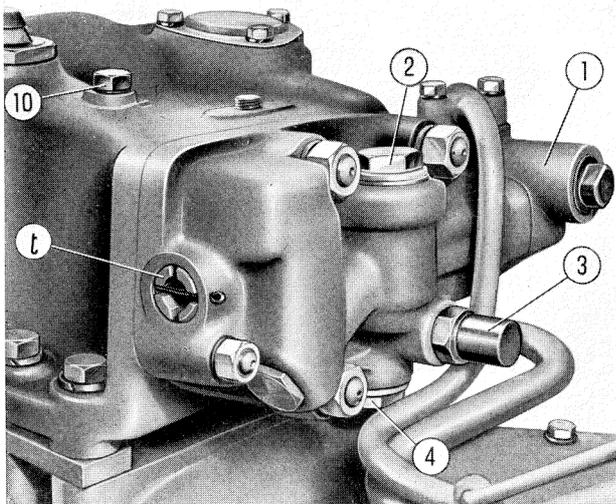


Fig. 189. - Emplacement des soupapes du circuit sur le distributeur.

1. Soupape limitatrice de pression du circuit. - 2. Piston différentiel. - 3. Soupape de sécurité de la pression dans le vérin. - 4. Soupape de retenue. - 10. Vis de réglage de la course des bras de relevage. - t. Bouchon de réglage du boisseau du distributeur.

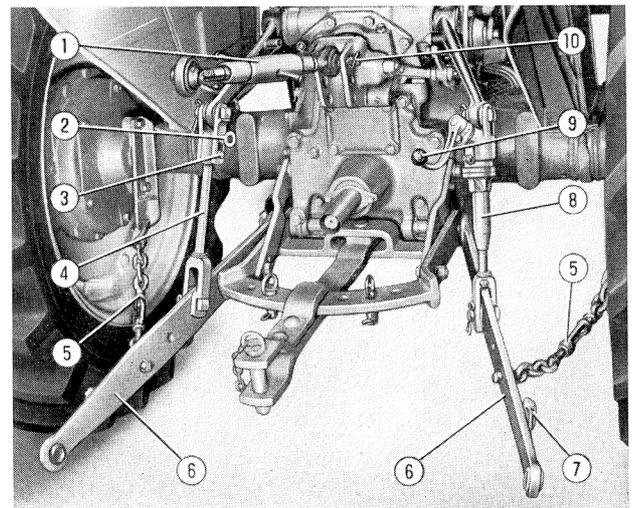


Fig. 190. - Dispositif d'attelage des outils monté sur le tracteur.

1. Bras de poussée réglable. - 2. Broche mobile. - 3. Axe fixe. - 4. Tige de suspension gauche. - 5. Chaînes limitatrices de débattement transversal. - 6. Bras de traction. - 7. Goupille rapide de sécurité. - 8. Tige de suspension droite. - 9. Manivelle de réglage de la tige de suspension droite. - 10. Broche de fixation du bras de poussée au support du relevage.

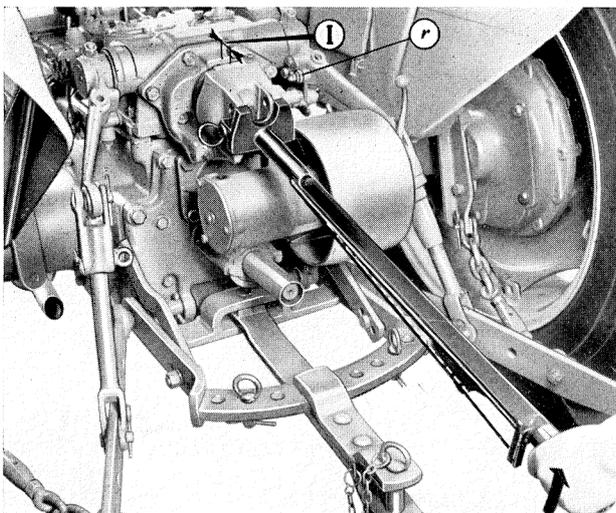


Fig. 191. - Réglage de la précharge du ressort pour support de bras poussée à l'aide de l'outil A 197.014.
1. Distance entre couvercle et support de ressort (voir fig. 195). -
r. Galet de réaction (voir fig. 194).

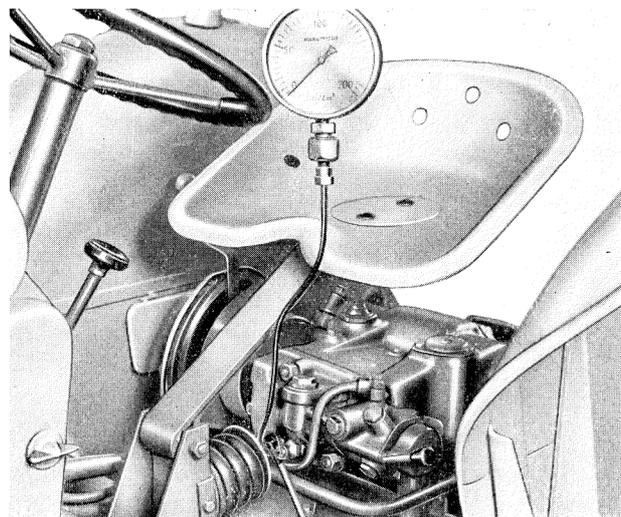


Fig. 192. - Relevé de la pression du circuit hydraulique à l'aide d'un manomètre (équipé d'un raccord A 197035) monté à l'emplacement de la soupape limitatrice de pression du circuit.

Montage du relevage.

Les opérations de remontage des organes du relevage s'effectuent dans l'ordre inverse de celui du démontage, en tenant compte des observations suivantes:

- l'assemblage du bras intérieur et du bras extérieur sur l'arbre de commande doit être exécuté en faisant coïncider les repères gravés sur ces pièces (voir fig. 187);
- monter le joint torique d'étanchéité des bras en utilisant une tôle roulée puis un mandrin pour éviter le contact avec les cannelures de l'extrémité de l'arbre (fig. 188);
- monter la vis de fixation du levier de commande au boisseau du distributeur (Q, fig. 183) du côté du piston.

Réglage du relevage.

Le réglage et la mise au point du relevage peuvent se réaliser sur le tracteur ou sur le banc I 495005, muni d'un lestage approprié pour l'essai.

- a) *Réglage du boisseau du distributeur:* Porter le régime moteur à pleine accélération, amener, la charge étant attelée, les bras en position haute et placer la manette de sélection en position contrôlée (en bas). Extraire la goupille et visser lentement le bouchon de réglage (t, fig. 189) jusqu'au moment où commence le pendulage des bras (c'est-à-dire l'oscillation rythmique et continue en hauteur); dévisser d'un demi-tour le bouchon de réglage et remettre la goupille en place.
- b) *Réglage de la course des bras:* Le moteur étant en marche, contrôler que la course de l'extrémité des bras de traction du dispositif d'attelage des outils (les tiges de suspension doivent être montées dans les orifices, suivant la fig. 191) est de **580 à 600 mm**. En cas contraire intervenir sur la vis 10 à l'aide de rondelles d'épaisseur (fig. 189).
Il importe d'avoir présent à l'esprit que lorsque les bras de traction sont en position haute maximum, il doit rester une course résiduelle en soulevant à la main les bras de relevage.
- c) *Réglage du jeu entre galet et secteur:* Amener le levier de commande du relevage dans la position la plus haute du secteur pour obtenir la hauteur maximum des bras et disposer le levier de sélection (en haut) en position d'effort contrôlé. Vérifier que la lumière entre galet (r, fig. 194) et le secteur fixé sur le bras droit du relevage, est de **1,5 à 2 mm**, en cas contraire, faire pivoter l'axe excentré du galet de façon à le ramener à la distance voulue.

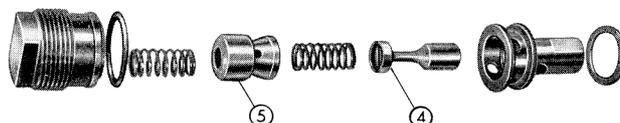


Fig. 193. - Organes de la soupape de retenue (4) et du cylindre ralentisseur (5).

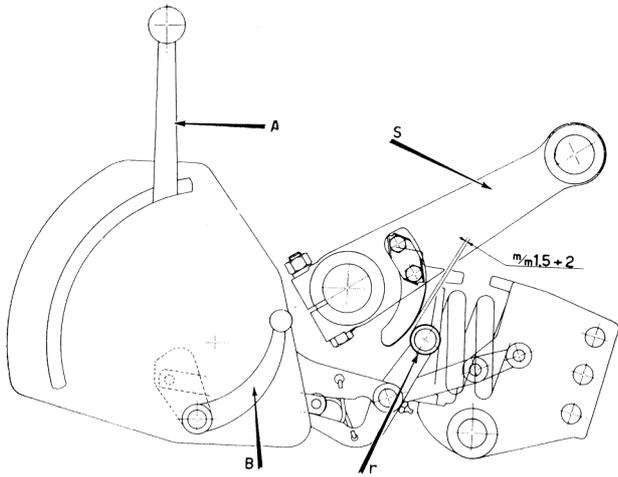


Fig. 194. - Réglage du jeu entre galet et secteur.

A. Levier de commande du relevage. - B. Levier de sélection en position effort contrôlé. - r. Galet de réaction. - S. Bras de relevage.

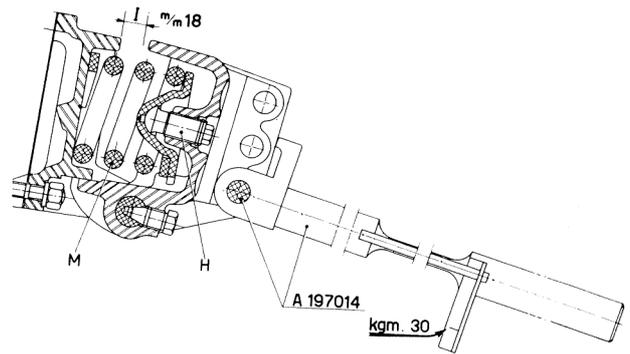


Fig. 195. - Section sur le support du dispositif d'attelage des outils.

H. Vis de réglage de la charge. - I. Distance entre couvercle et support pour le réglage du ressort M sous un couple de 30 mkg. - M. Ressort du support.

d) *Réglage de la précharge du ressort pour support du bras de poussée d'attelage des outils*: Monter l'outil **A 197.014** comme il est indiqué à la figure 195 et soulever son extrémité jusqu'à amener l'aiguille en correspondance du repère **30 (mkg)** frappé sur l'outil lui-même. Contrôler que la distance **I** entre support et couvercle est de **18 mm**; en cas contraire agir sur la vis de pression du ressort (**H**, fig. 195) pour porter la précharge à la valeur recherchée.

Si l'on ne dispose pas de l'outil de mesure de la précharge du ressort, on peut considérer à titre indicatif que le couple de **30 mkg** correspond à environ deux tours et demi de rotation de la vis **H** en partant d'un ressort à peine comprimé.

NOTA: Dans le cas où il faut contrôler la pression de fonctionnement du circuit hydraulique du relevage, il suffit de monter à la place de la soupape de surpression, un raccord (**A 197035**) pour le manomètre (fig. 192).

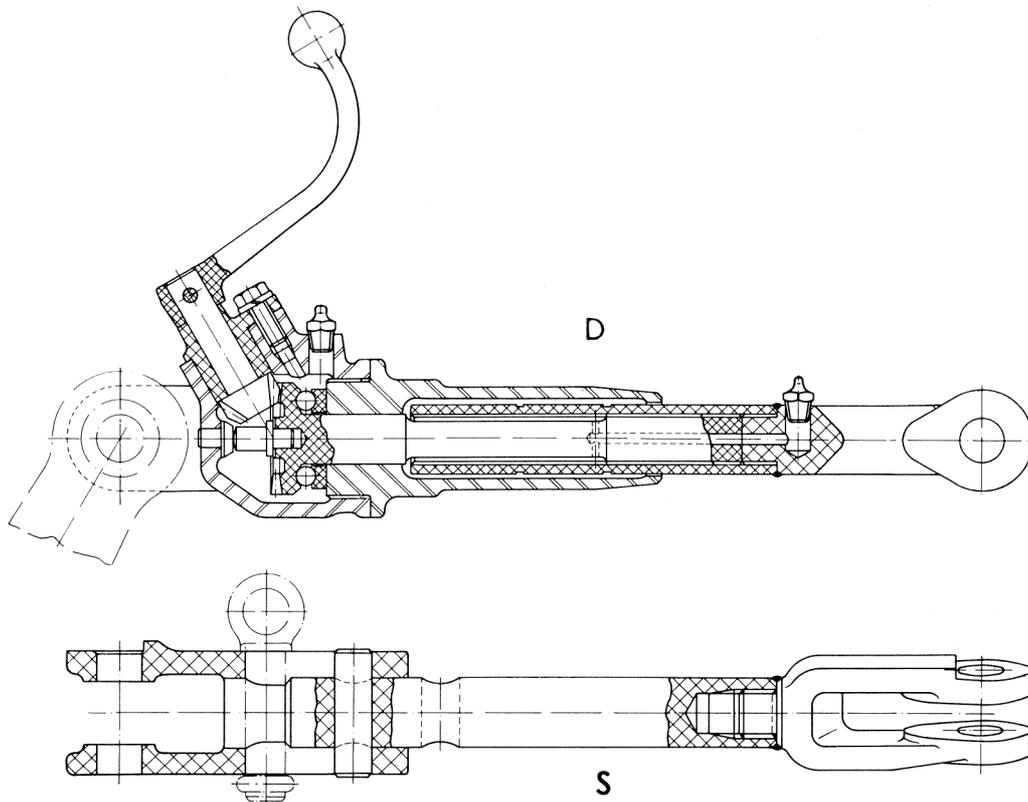


Fig. 196. - Coupe des tiges de suspension du dispositif d'attelage des outils.

D. Tige de suspension droite. - S. Tige de suspension gauche.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DU RELEVAGE HYDRAULIQUE

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Alésage de la chemise du vérin	85,036 ÷ 85,071	Entre l'alésage de la chemise du vérin et le piston	0,036 ÷ 0,106	0,25
Diamètre du piston	84,965 ÷ 85,000			
Alésage du logement du boisseau dans le distributeur	22,005 ÷ 22,018	Entre le diamètre du boisseau et son logement dans le distributeur	⁽¹⁾ 0,013 ÷ 0,022	0,05
Diamètre du boisseau du distributeur	21,987 ÷ 22,000			
Diamètre de la soupape de retenue	9,978 ÷ 10,000	Entre le diamètre de la soupape et l'alésage de son siège	0,013 ÷ 0,071	0,10
Alésage du siège de la soupape de retenue	10,013 ÷ 10,049			
Diamètre du piston différentiel	26,005 ÷ 26,018	Entre le diamètre du piston différentiel et son logement dans le distributeur	⁽¹⁾ 0,013 ÷ 0,022	0,05
Alésage du logement du piston différentiel dans le distributeur	25,987 ÷ 26,000			
Alésage des bagues de l'arbre de commande des bras ⁽²⁾ côté droit côté gauche	55,100 ÷ 55,170 47,100 ÷ 47,170	Entre l'arbre de commande et les bagues correspondantes: côté droit côté gauche	0,100 ÷ 0,200 0,100 ÷ 0,195	0,4
Diamètre de l'arbre du bras de commande dans la zone de portée des bagues: côté droit côté gauche	54,970 ÷ 55,000 46,975 ÷ 47,000			
Alésage des bagues pour levier support des balanciers (après emmanchement)	12,016 ÷ 12,059	Entre l'alésage des bagues et le diamètre de l'axe du levier de commande de contrôle d'effort	0,016 ÷ 0,086	0,15
Diamètre de l'axe du levier de commande du contrôle d'effort	11,973 ÷ 12,000			
Alésage des bagues pour galet de réaction et pour levier de commande du relevage (après emmanchement)	12,032 ÷ 12,075	Entre l'alésage des bagues emmanchées et les axes correspondants	0,032 ÷ 0,102	0,25
Diamètre des axes du galet de réaction (r, fig. 194) et du levier de commande de relevage (L, fig. 183)	11,973 ÷ 12,000			
Epaisseur des disques de friction du levier de commande du relevage	2	—	—	1,5
Epaisseur des rondelles de réglage de la vis de réglage de la course des bras (10, fig. 189)	0,45 ÷ 0,55	—	—	—

⁽¹⁾ Ces pièces, fournies en même temps que le corps du distributeur sont sélectionnées et accouplées avec le jeu indiqué.

⁽²⁾ Les bagues sont montées dans les alésages du bloc de relevage avec un serrage de 0,020 à 0,102 mm.

(suite: **Données, jeux de montage et limites des organes du relevage hydraulique**)

Caractéristiques du ressort (M, fig. 195) pour support de bras de poussée:			
— longueur libre du ressort	mm	77	
— longueur sous charge de contrôle	mm	60	
— charge de contrôle	kg	800 ÷ 900	

SOUPAPES DU CIRCUIT HYDRAULIQUE DU RELEVAGE			
Caractéristiques des ressorts pour soupapes	Sécurité du vérin	Piston différentiel	Soupape de retenue et cylindre ralentisseur
Longueur libre	36	46	22
Longueur sous charge de contrôle	27	20	10
Charge de contrôle	25 ÷ 29	1,8 ÷ 2,2	2,3 ÷ 2,6

Pression d'ouverture de la soupape de surpression du circuit (1, fig. 189)	kg/cm ²	145 ÷ 155
Pression d'ouverture de la soupape de sécurité du vérin (3, fig. 189)	kg/cm ²	195 ÷ 205

VARIANTES APPLIQUEES AU RELEVAGE HYDRAULIQUE

- Au relevage hydraulique expliqué ci-dessus ont été apportés deux groupes principaux de modifications:
- 1) mise en place dans le corps du distributeur d'une valve pour l'admission de l'huile dans le vérin et transformation de la soupape de retenue et du cylindre ralentisseur en soupape de décharge (fig. 197);
 - 2) remplacement du ressort à boudin pour support de bras de poussée par un ressort à lame à double effet (M, fig. 200).

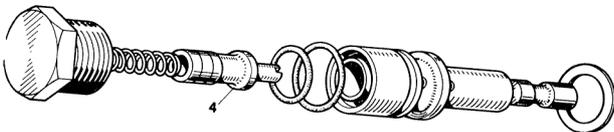


Fig. 197. - Pièces de la soupape de décharge du vérin.
A. Obturateur de la soupape de décharge.

Les figures 198, 199 et 200 représentent respectivement la coupe transversale dans le plan de l'arbre de commande, les phases de fonctionnement et la coupe longitudinale du relevage. Dans le tableau de la page 139 sont réunies les données concernant les principaux organes modifiés ou ajoutés.

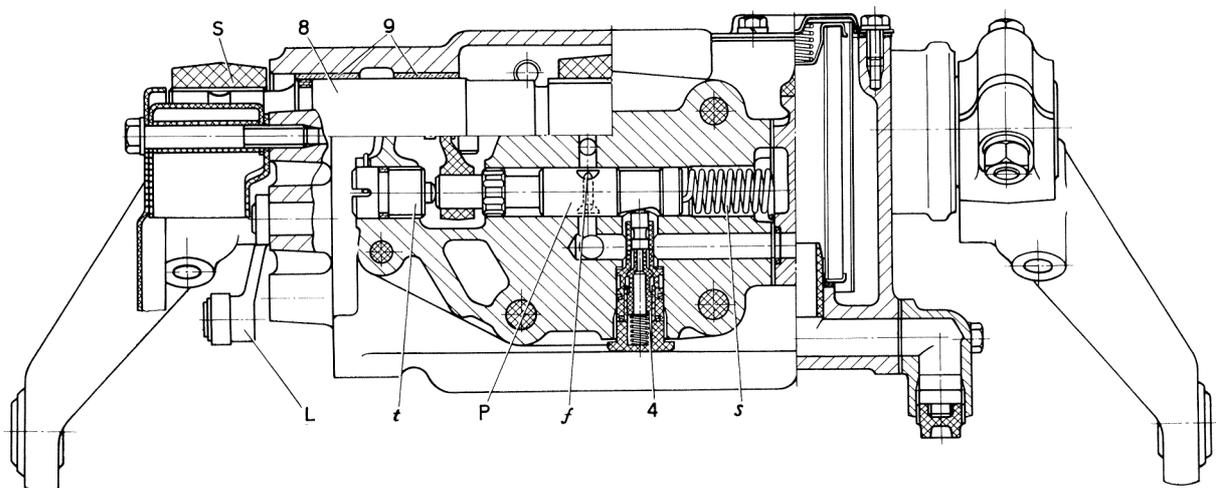
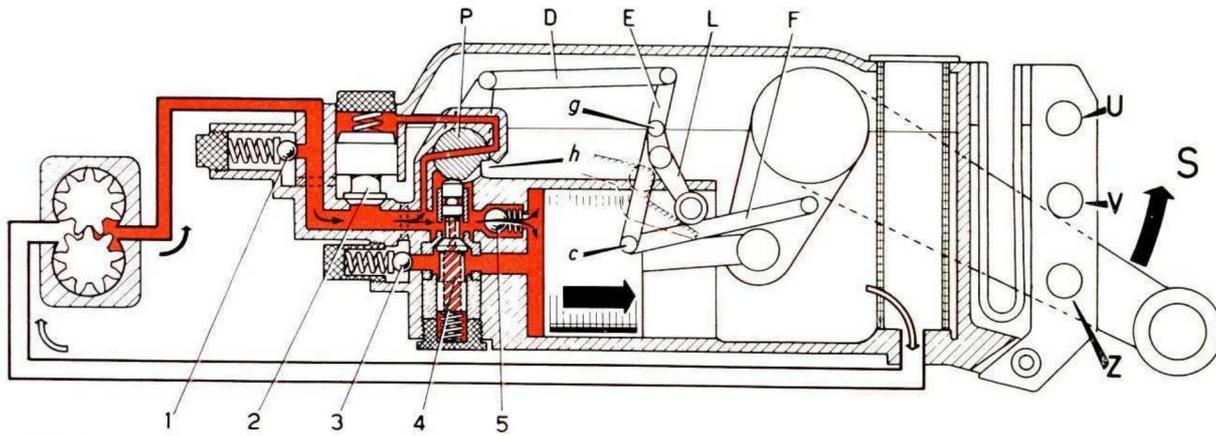


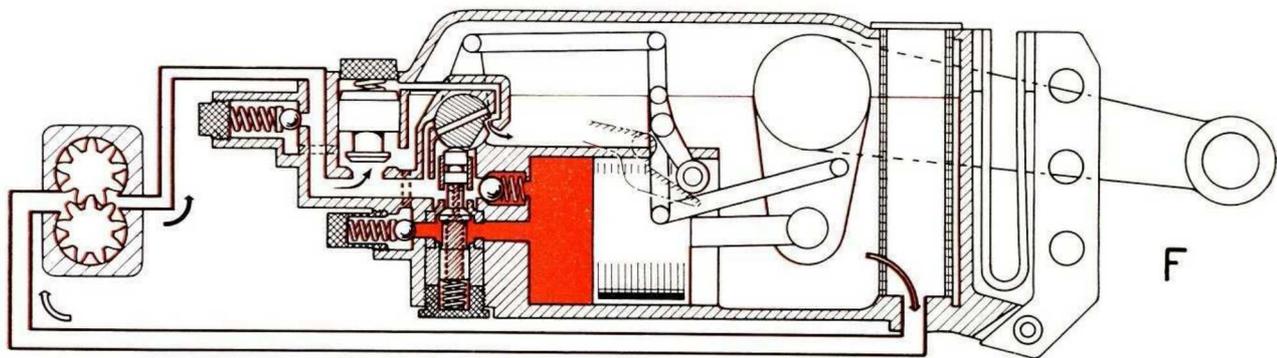
Fig. 198. - Section transversale dans l'axe de l'arbre des bras de commande.

4. Soupape de décharge du relevage. - 8. Arbre de commande des bras de relevage. - 9. Bagues des bras de relevage. - f = Forage transversal du boisseau de distributeur. - P = Boisseau du distributeur. - s = Ressorts de torsion. - S = Bras de relevage. - t = Bouchon de réglage du boisseau de distributeur. - L = Levier de commande des tirants et balanciers.



S. Relevage des bras.

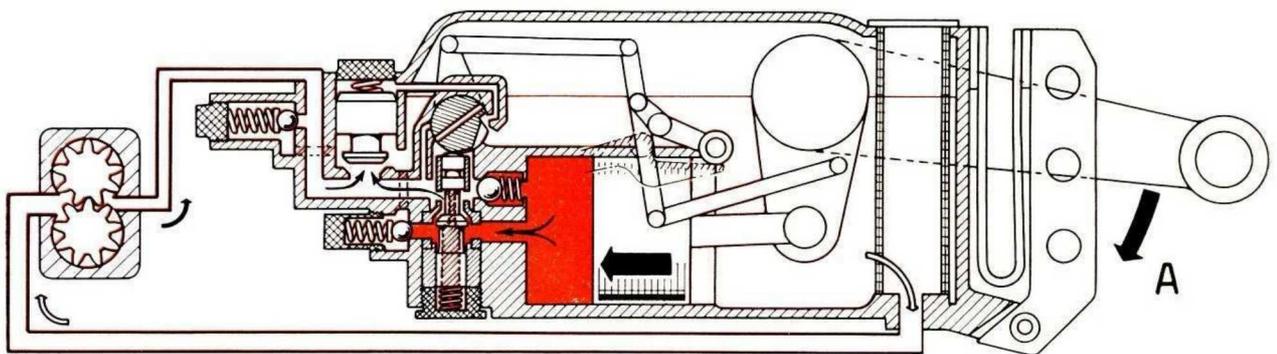
Le boisseau du distributeur P tourne, pour la phase de relevage, de façon à permettre le passage de l'huile de la pompe sur la face supérieure du piston différentiel (2) en assurant sa fermeture. L'huile sous pression peut alors affluer dans le cylindre du vérin à travers le clapet à bille (5) et pousser le piston pour le relevage des bras.



F. Arrêt des bras.

Aussitôt que le piston se déplace, le boisseau du distributeur est obligé de tourner du fait de sa liaison avec le bras intérieur par l'intermédiaire des leviers F, E, D. Cette rotation met alors en relation l'huile retenue derrière le piston différentiel (2) avec le réservoir par le canal de la rainure longitudinale du boisseau.

La poussée de l'huile provenant de la pompe qui s'exerce sur la face inférieure du piston différentiel est alors supérieure et la décolle de son siège permettant à l'huile d'aller directement au réservoir plutôt que vers le cylindre du vérin.



A. Descente des bras.

Pour la descente des bras, la came du boisseau s'appuie sur le poussoir de la soupape de décharge, en provoque l'ouverture et permet à l'huile poussée par le piston de retourner au réservoir.

Fig. 199. - Schéma du circuit hydraulique dans les différentes phases de fonctionnement.

(Nota: la distribution de l'huile dans le circuit est identique dans le fonctionnement à position ou à effort contrôlé). 1. Soupape limitatrice de pression du circuit. - 2. Piston différentiel. - 3. Soupape de sécurité de la pression dans le vérin. - 4. Soupape de décharge. - 5. Clapet d'admission. - D = Tirant. - E = Balancier. - F = Tirant à fourche. - P = Boisseau du distributeur. - g, c = Axes de rotation. - h = Rainure longitudinale dans le boisseau, autorisant le passage de l'huile à la levée du piston différentiel (2). - L = Levier de commande des tirants et balanciers. - U = Trou de fixation du bras de poussée pour les travaux de faibles efforts de traction. - V = Trou de fixation du bras de poussée pour les travaux lourds. - Z = Trou de fixation du bras de poussée utilisé uniquement en position contrôlée.

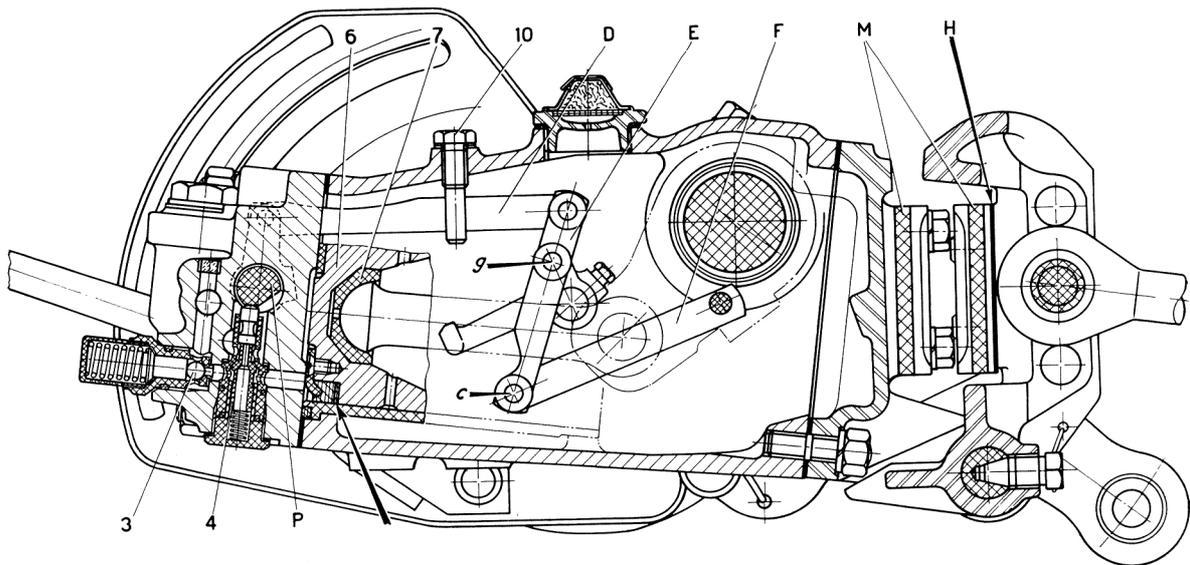
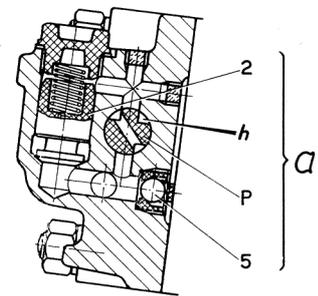


Fig. 200. - Section longitudinale du relevage.

3. Soupape de sécurité pour la pression régnant dans le cylindre du vérin. - 4. Soupape de décharge. - 6. Piston. - 7. Siège de la rotule de la bielle de poussée sur le piston. - 10. Vis de réglage de la montée maximum des bras. - H. Cales de réglage du ressort. - M. Ressort. - D, E, F, P, g, c: voir fig. 199. (La flèche indique le joint cuivre interposé entre le piston et le joint à lèvres d'étanchéité).

a) Section au niveau du clapet d'admission d'huile dans le vérin. 2. Piston différentiel. - 5. Clapet à bille d'admission d'huile dans le vérin. - h = Rainure longitudinale fraisée dans le boisseau du distributeur et qui permet à l'huile retenue derrière le piston différentiel (2) de retourner au réservoir. - P = Boisseau du distributeur.



Réglage du relevage.

En conséquence, des modifications apportées, seuls les deux réglages indiqués à la page 133 restent inchangés. Ces deux réglages sont repérés par les lettres a et b, les autres sont soit supprimés soit modifiés.

c) *Réglage de la distance entre le couvercle du bloc de relevage e le support du bras de poussée.* Dans le cas de remplacement de pièces (ressort, bielles de poussée ou couvercle de relevage) ou en cas de révision générale, il est bon de procéder aux contrôles suivants:

- 1) détacher le bras de poussée et vérifier que la distance **I** (1, fig. 201) est de $15 \pm 0,5$ mm. Si l'on ne trouve pas cette cote il est alors nécessaire de rajouter une ou deux cales à celles déjà interposées entre le support et le ressort. Il est à noter que l'usage inconsidéré de cales d'épaisseur **N** pour réduire le jeu **I** est à déconseiller car la charge et les conditions de montage du ressort **M** seraient modifiées;
- 2) monter le levier **A 197016** dans les trous de fixation et en exerçant un effort vers le bas annuler totalement le jeu entre le couvercle et le support en correspondance de la butée indiquée par une flèche (2, fig. 201). Dans ces conditions, la distance **I** devra être de $mm\ 22,5 \pm 0,5$; si celle-ci est supérieure, cela signifie que les surfaces de butée sont usées et il est alors nécessaire de les recharger.

Le contrôle de la distance **I** dans les cas 1) et 2) de la figure 201 peut être effectuée en utilisant les deux extrémités du **calibre spécial d'épaisseur C 197015**.

d) *Réglage du jeu entre galet et secteur (fig. 202).* Amener le levier de commande du relevage complètement à bout de course vers le haut de la lumière du secteur pour avoir les bras complètement relevés et placer le levier de sélection en position d'effort contrôlé (en haut); appliquer le levier **A 197016** dans les trous de fixation du support de bras de poussée et annuler entièrement le jeu existant entre le couvercle et la butée inférieure du support: dans ces conditions, la distance entre le galet et la came du secteur doit être de **1,5 mm**. Si nécessaire, corriger cette distance en faisant pivoter l'axe excentré du galet (**r**).

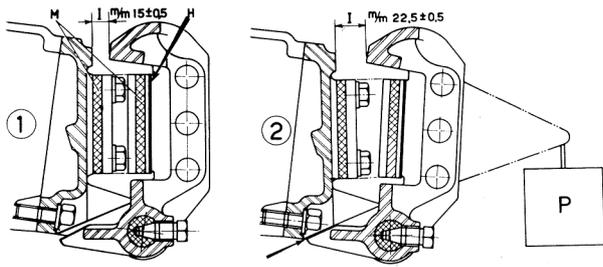


Fig. 201. - Réglage de la distance entre le couvercle du bloc de relevage et le support du bras de poussée.

- 1) Réglage de la distance l (14,5 à 15,5 mm) entre le couvercle et le support au bras de poussée, le ressort M étant libre.
 - 2) Réglage de la distance l (22 à 23 mm) entre le couvercle et le support du bras de poussée le ressort M étant bandé.
- H = Cales de réglage. - M = Ressort du support de bras de poussée.

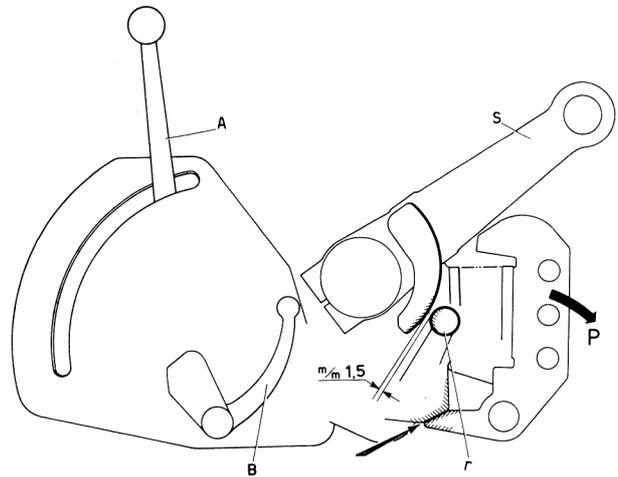


Fig. 202. - Réglage du jeu entre galet et secteur.
A = Levier de commande du relevage. - **B** = Levier de sélection. - **r** = Galet de réaction. - **S** = Bras du relevage. - **P** = Effort à appliquer au support pour annuler le jeu existant entre les butées indiquées par la flèche.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES PRINCIPALES VARIANTES APORTEES AUX ORGANES DU RELEVAGE HYDRAULIQUE

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
		Entre le boisseau et son logement dans le corps du distributeur	0,025 ÷ 0,035	—
Alésage du guide de la soupape de décharge	10,5 ÷ 10,53	Entre le guide et la soupape de décharge	⁽¹⁾ 0,02 ÷ 0,03	0,06
Diamètre extérieur de la soupape de décharge (4, fig. 197)	10,489 ÷ 10,50			
Caractéristiques du ressort de la soupape de décharge: voir les données pour la soupape de retenue et le cylindre ralentisseur à la page 136	—	—	—	—
Alésage des bagues emmanchées dans le support du bras de poussée ⁽²⁾	25,072 ÷ 25,020	Entre les bagues et l'axe du support de bras de poussée	0,124	0,5
Diamètre de l'axe d'articulation du support de bras de poussée	25,000 ÷ 24,942			
Epaisseur des cales de réglage du ressort du support de bras de poussée (H, fig. 201)	0,3	—	—	—
Distance entre les deux extrémités du ressort M du support de bras de poussée (ressort démonté)	45,8 ÷ 46,2	—	—	—

⁽¹⁾ Le jeu d'accouplement n'est pas déduit de la différence des cotes mais par des critères pratiques.

⁽²⁾ Les bagues sont emmanchées à force avec un serrage de 0,05 à 0,23 mm.

Nota: Le couple de serrage de la soupape de décharge (4, fig. 200) sur le corps du distributeur est de 9 à 10 mkg.

Le couple de serrage de la soupape de sécurité du vérin (3, fig. 200) est de 4 à 5 mkg.

La distance l indiquée sur les schémas 1 et 2 de la fig. 201 a une valeur pratique, dans les ensembles neufs le jeu étant de 14,8 à 15,1 et de 22,2 à 22,5 mm.

2^{ème} Partie

TRACTEURS A CHENILLES

M O T E U R

T R A N S M I S S I O N S

C H E N I L L E S

C H A R G E U R F R O N T A L F L 4

AVERTISSEMENT: Les opérations de démontage, révision générale et remontage traitées et illustrées dans cette 2^{ème} partie se rapportent au tracteur 411 C. Les autres tracteurs à chenilles de la même série ne sont pris en considération que si les ensembles montés présentent des différences essentielles avec le modèle 411 C. En ce qui concerne l'installation électrique et les équipements spéciaux (prise de force, poulie motrice et relevage hydraulique à position contrôlée) qui ne sont pas abordés, se reporter aux instructions données dans la première partie pour le modèle à roues.

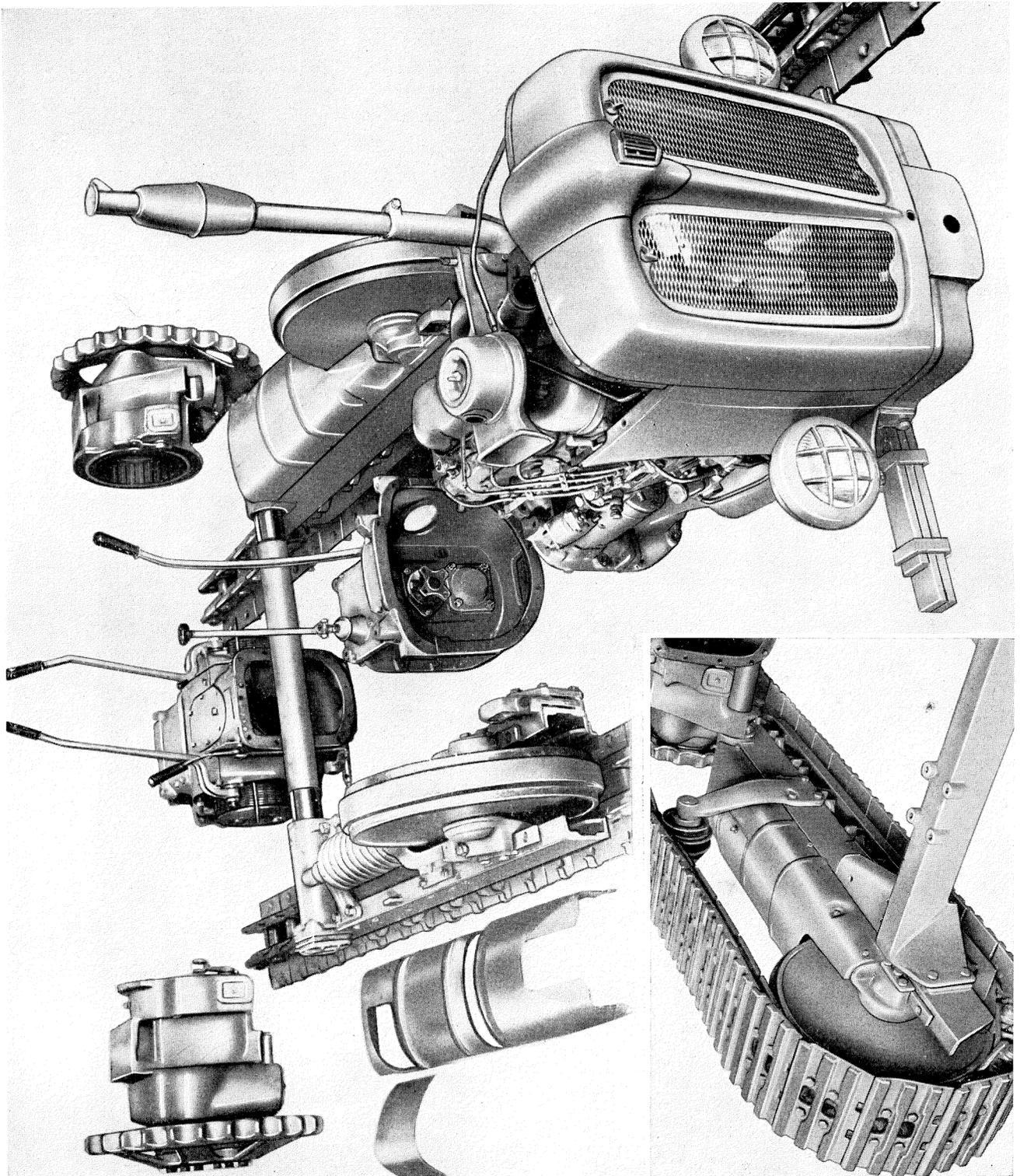


Fig. 203. - Principaux groupes du tracteur 411 C.
(en bas à gauche sont présentés le train de chenilles et la traverse de liaison des chariots du tracteur FL4).

M O T E U R

Dépose du moteur du tracteur.

Si la dépose du moteur s'avère nécessaire, pour exécuter la révision générale, effectuer les opérations suivantes:

Organes à déposer

Ensemble du radiateur équipé de la suspension avant (I, fig. 204).

Réservoir à combustible.

Branchements des appareils de contrôle ou de commande sur le tableau de bord.

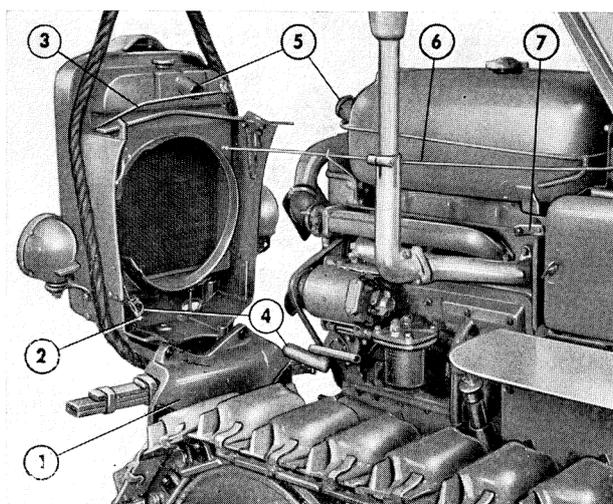


Fig. 204. - Dépose du moteur du tracteur.

1. Ensemble du radiateur et de suspension avant. - 2. Connexions des câbles des projecteurs avant. - 3. Tirant de fixation du radiateur au réservoir à combustible. - 4 et 5. Durites en caoutchouc du circuit de refroidissement. - 6. Tringle de commande des volets de radiateur. - 7. Levier à double renvoi.

Opérations et remarques

Oter les bas-volets latéraux; vidanger l'eau du radiateur et du bloc moteur et détacher les durites en caoutchouc (4 et 5) des collecteurs d'eau; débrancher le câble d'alimentation du phare avant gauche et séparer les câbles (2) de la connexion; désaccoupler l'extrémité de la tringle (6) des volets de radiateur et la tringle (3) du support de réservoir à combustible;

enlever les deux étriers pour support de ressort à lames et les barres de guidage des chariots des chenilles;

faire appuyer le moteur sur un chevalet et ôter les vis et les écrous de fixation du support de radiateur du carter bassin d'huile du moteur.

Fermer le robinet de combustible et détacher du réservoir les tubulures d'alimentation et de retour (8, 9, fig. 205).

Sortir du moteur le bulbe du thermomètre (10, fig. 205) et l'extrémité du câble d'alimentation des résistances de préchauffage (11), l'extrémité de la tuyauterie du manomètre à huile (12) et la tringle du levier de commande du régulateur de vitesse (13); détacher la tringle de l'accélérateur du levier à double renvoi, et cette dernière de la culasse (7, fig. 204);

ôter l'étrier du tirant des volets de radiateur du support avant du réservoir.

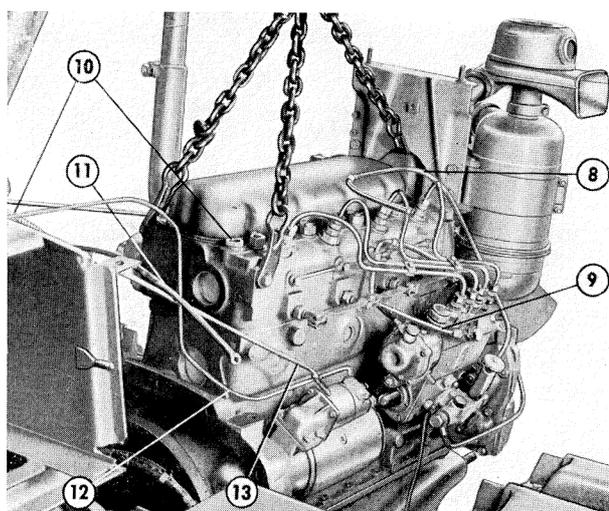


Fig. 205. - Dépose du moteur à l'aide de l'élingue
ARR 117005.

8 et 9. Tubulures de refoulement et de retour du combustible. - 10. Câble du thermomètre et siège du bulbe. - 11. Câble d'alimentation des résistances de préchauffage. - 12. Tubulure du manomètre à huile. - 13. Tringlerie de commande du régulateur de vitesse.

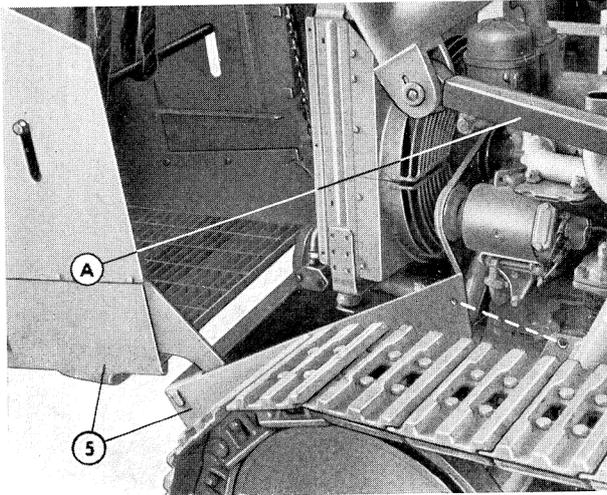


Fig. 206. - Tracteur FL 4. - Dépose de la calandre équipée du coffre de protection du carter bassin d'huile (5). A. Dispositif de sécurité pour éviter la chute de la benne.

Batteries et câbles électriques.

Moteur (fig. 205).

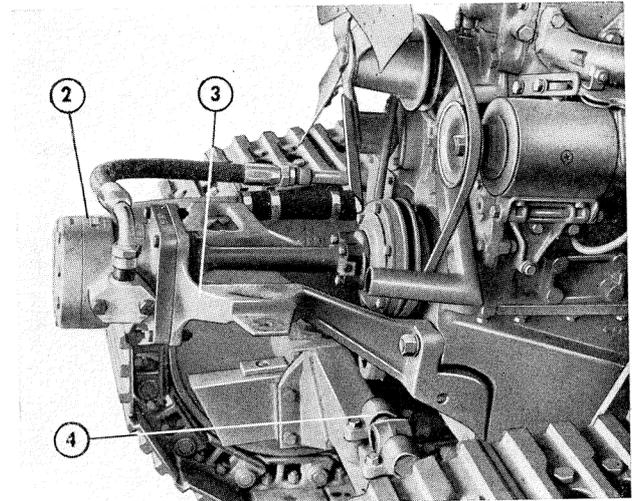


Fig. 207. - Tracteur FL 4. - Pompe de commande de l'appareillage hydraulique, montée sur le support de radiateur. 2. Pompe hydraulique. - 3. Support de radiateur. - 4. Supports du manchon de l'axe de la traverse de liaison des chariots.

Déposer les batteries après avoir débranché en premier lieu le câble de la masse; détacher les extrémités des câbles d'alimentation des bornes de la dynamo et du moteur de lancement et sortir les câbles électriques de leurs gaines de protection, fixées sur le bloc moteur.

Appliquer sur le moteur l'élingue de soulèvement ARR 117005; enlever les 2 vis avant de fixation du support de batteries au bloc moteur, dévisser les 2 vis arrière et ôter les vis de fixation du moteur à la boîte de vitesses.

Nota. - L'extraction du bloc moteur des plots de centrage peut être facilitée par l'usage d'un levier en tirant le moteur, sans le faire osciller, pour éviter d'endommager les dents du disque conducteur. Effectuer le désassemblage, l'embrayage étant enclenché pour éviter que les secteurs du disque conducteur tombent.

Dépose du moteur du tracteur FL 4.

La dépose du moteur du tracteur s'effectue sans retirer l'équipement industriel en procédant de la manière suivante:

Organes à déposer

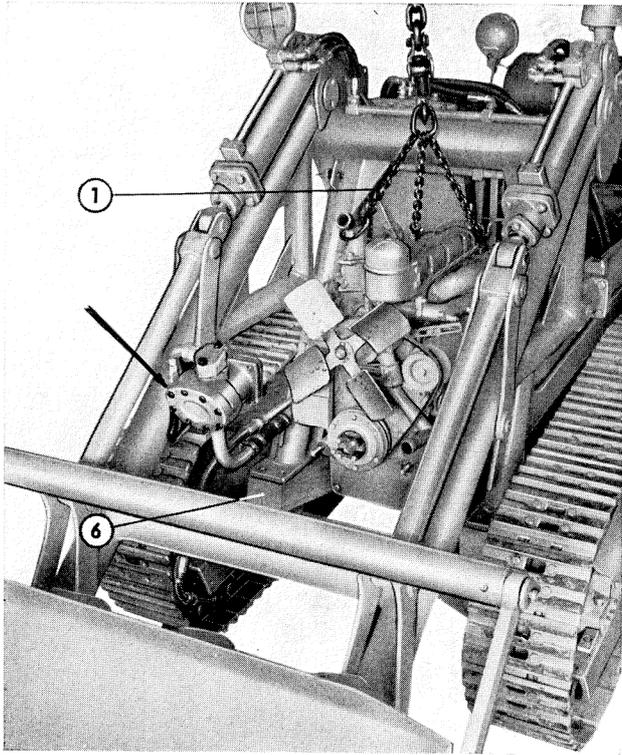
Calandre et coffre de protection du carter bassin d'huile (5, fig. 206).

Radiateur et son support.

Opérations et remarques

Soulever la benne, monter sur la tige d'un cylindre le dispositif de sécurité et sortir la calandre en même temps que le coffre de protection du carter bassin d'huile. Abaisser la benne.

Vidanger l'eau du radiateur et du moteur; Extraire au moyen de l'extracteur à vis A 147029, l'axe de fixation du support de radiateur à la traverse de liaison des chariots;



ôter les vis de fixation de l'appui de la charpente sur la traverse de liaison des chariots, soulever le moteur afin de le libérer de son appui avant et placer deux cales entre la traverse et les plaques d'appui des montants de la charpente afin de la soulever (6, fig. 208);

enlever les supports d'appui du manchon de l'axe de pivotement (4, fig. 207);

détacher la pompe à huile du support de radiateur, desserrer les deux colliers des durites de la tubulure d'aspiration, tirer la pompe vers l'avant et la faire pivoter avec ses tuyauteries afin de l'appuyer au bras droit du relevage (fig. 208). On évite ainsi de vidanger l'huile. Enlever les demi-buses d'air et ôter le radiateur avec son support.

Fig. 208. - Tracteur FL 4. - Dépose du moteur.

1. Elingue de soulèvement. - 6. Cales interposées entre la traverse et les montants d'appui de la charpente. (La flèche indique la position de la pompe hydraulique amenée vers le bras droit du relevage de la benne).

Connexion du moteur avec les appareils de contrôle ou de commande sur le tableau de bord.

Moteur (fig. 208).

Déconnecter du moteur les embouts des tuyauteries de combustible, le support de tableau de bord et la durite du tuyau d'admission d'air;

débrancher les extrémités des connexions du moteur avec les appareils de contrôle et de commande sur le tableau de bord (voir les instructions à la page 143 pour le tracteur 411 C).

Se reporter aux instructions de la page 144.

Révision générale du moteur et calage de la pompe d'injection.

Pour la révision générale, les instructions, les tableaux de données et les illustrations figurant dans la première partie de ce manuel sont valables pour tous les organes.

En particulier il est fait observer que le régime du moteur monté sur le tracteur peut être relevé en bout du vilebrequin en équipant le compte tour de la rallonge **A 217064**, par contre pour les tracteurs possédant une pompe hydraulique en bout du vilebrequin, le régime peut être mesuré à l'aide de la roulette **A 313164**, montée sur le tachymètre, et maintenue au contact de la courroie de ventilateur dans la zone de la poulie de la dynamo. Pour effectuer correctement ce contrôle de régime, il faut que la courroie soit tendue de telle sorte que la flèche mesurée sur le brin entre la poulie de la dynamo et celle du vilebrequin soit de **1 à 1,5 cm**.

Le nombre de tours du vilebrequin est alors donné en divisant par **1,91**, le nombre de tours sur le tachymètre à main équipé de la roulette citée plus haut.

Le contrôle du calage de la pompe d'injection s'exécute comme il est indiqué dans la première partie du manuel à la page 48, en tenant compte toutefois que lorsque les tracteurs sont équipés de la pompe hydraulique montée comme il est dit plus haut, la rotation du vilebrequin s'effectue à l'aide de la clé **A 117162** appliquée sur le flasque du manchon d'entraînement de la pompe elle-même.

Remontage du moteur sur le tracteur.

Le remontage du moteur sur les différents types de tracteurs à chenilles ne présente aucune difficulté; il suffit de répéter dans l'ordre inverse les opérations décrites pour la dépose. En particulier on attire l'attention du mécanicien sur le montage du ventilateur pour les tracteurs **FL 4**, qui, fonctionnant en soufflante (fig. 208) ont les pâles orientées à l'inverse des ventilateurs qui équipent les autres tracteurs de la même série (fig. 7). Selon la saison utiliser de l'huile **FIAT AGER HD 30, HD 20** ou **HD 50** pour la lubrification du moteur.

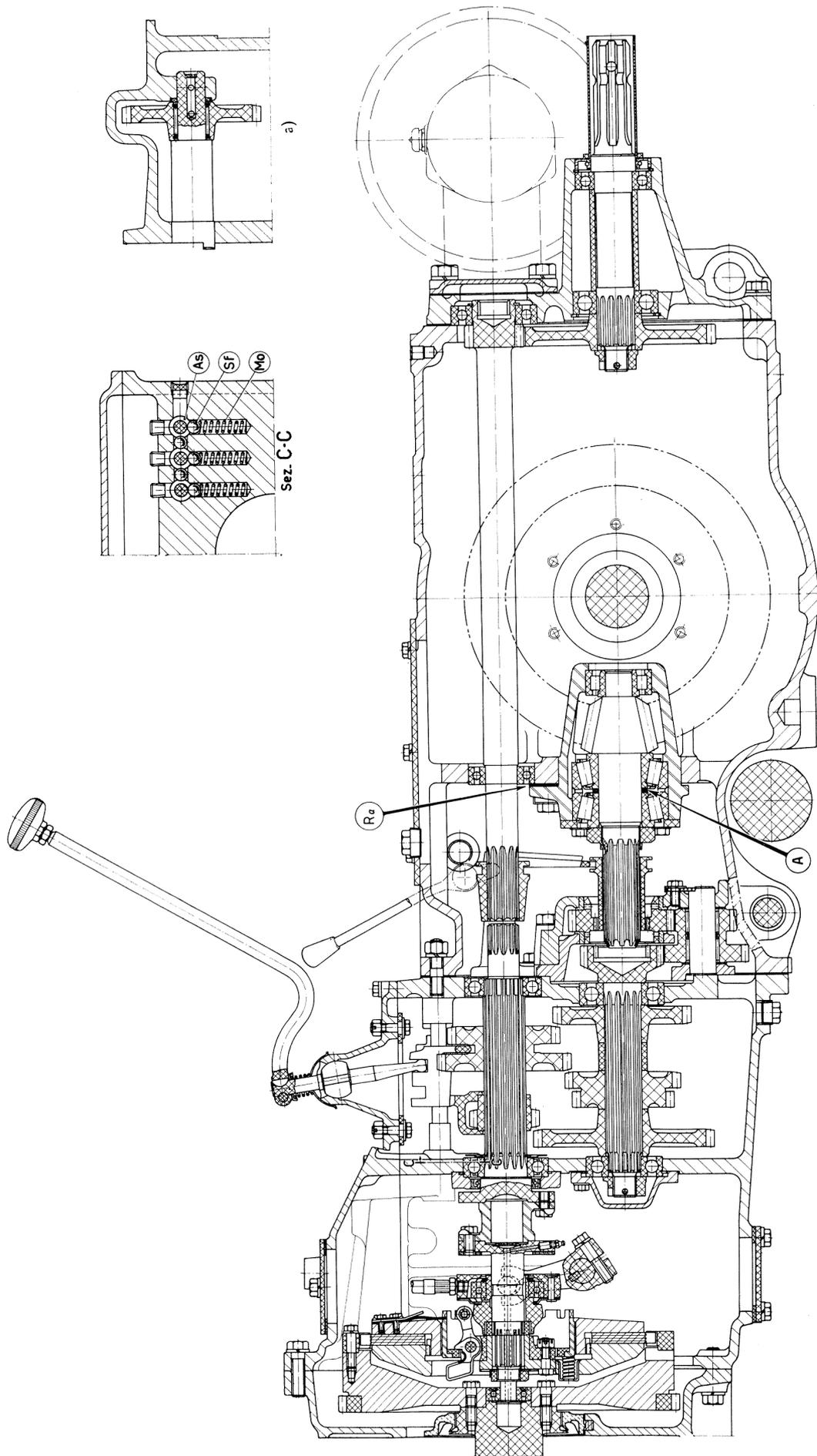


Fig. 209. - Section longitudinale des transmissions.

A. Rondelle de réglage des cages internes du roulement. - **Ra.** Câles d'épaisseur pour le réglage du pignon à queue.

Section C - C sur le verrouillage des coulisseaux de la boîte de vitesses.

As. Coulisseaux. - **Sf.** Billes. - **Mo.** Ressorts.

a). Détail de la fixation du pignon de marche arrière.

TRANSMISSIONS

EMBRAYAGE CENTRAL

L'embrayage central, du même modèle pour toute la série des tracteurs à chenilles, est du type mono-disque fonctionnant à sec, avec enclenchement par point mort (fig. 211).

Le disque conducteur (14) est en trois parties et agit entre deux plateaux l'un fixe (16) calé sur l'arbre d'embrayage et l'autre mobile (13) commandé par des doigts glissant sur le plan incliné de la butée d'embrayage.

Le déplacement axial de la butée est commandé par la fourchette d'embrayages (8) qui durant la course de débrayage amène la butée au contact d'un disque à base d'amiante solidaire du flasque de l'arbre d'embrayage qui ralentit la vitesse de rotation de la butée et facilite le passage des vitesses.

Dépose de l'embrayage du tracteur.

Pour la dépose de l'ensemble de l'embrayage du tracteur il faut faire basculer le tableau de bord et le support de batterie et procéder comme suit:

Organes à enlever

Les batteries.

Le réservoir à combustible.

Les tringles de commande sur le tableau de bord.

Le couvercle de la boîte de vitesses.

L'embrayage du carter (fig. 210).

Opérations et remarques

Désaccoupler les tubulures de refoulement et de retour du combustible et libérer le réservoir de ses supports.

Détacher de leurs commandes sur le tableau de bord: la tringle de commande du rideau de radiateur du levier (1, fig. 210), la tringle de l'enrichisseur de débit au démarrage de son bouton de commande (2) ainsi que l'étrier correspondant du support de batterie, la tringle de l'accélérateur du levier double de renvoi (3).

Enlever la vis de fixation du câble d'alimentation du projecteur arrière du couvercle (4), ôter le levier de changement de vitesse, et le tube flexible de graissage de la butée d'embrayage; ôter les vis de fixation du support de batterie au couvercle (5) et faire basculer l'ensemble sur le moteur.

Libérer le tirant du levier à main de commande de l'axe du levier à fourche d'embrayage; ôter le croisillon de jonction de l'arbre embrayage-boîte de vitesses (6, fig. 212) en poussant l'arbre vers le volant moteur pour faciliter l'opération; faire pivoter vers la boîte de vitesses le levier à fourche (8) de façon à libérer les embouts de la butée d'embrayage et l'amener ensuite vers la gauche pour rendre possible l'extraction de l'embrayage complet par l'ouverture.

Dépose de l'embrayage du tracteur FL 4.

Pour déposer l'embrayage central du tracteur **FL 4** il est nécessaire d'enlever les pièces suivantes:

— le réservoir d'huile du circuit hydraulique;

- les vis de fixation du tableau de bord sur le moteur et sur le couvercle de la boîte de vitesses, afin de pouvoir soulever le tableau de bord et ôter le couvercle;
- l'étrier du préfiltre à air de la charpente du chargeur.

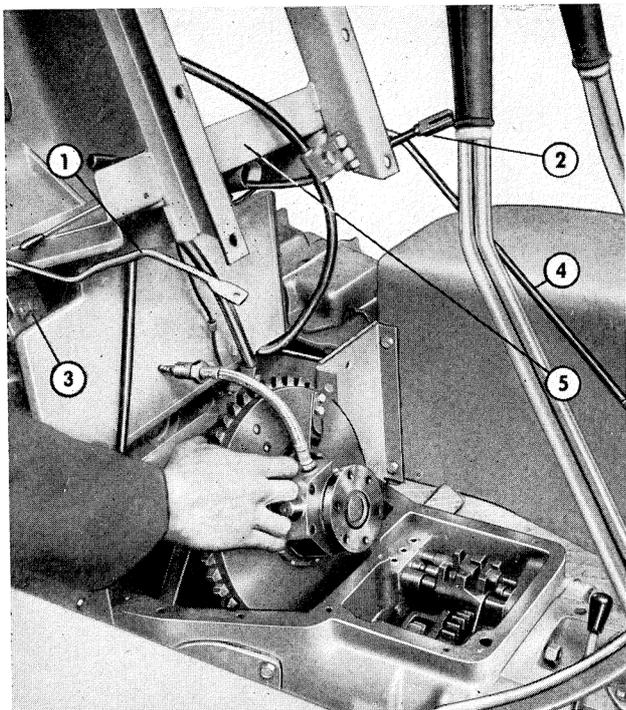


Fig. 210. - Dépose de l'embrayage central.

1. Tringle de commande des volets de radiateur. - 2. Tringle de l'enrichisseur de débit. - 3. Levier à double renvoi pour la commande de l'accélérateur. - 4. Câble électrique pour le projecteur arrière. - 5. Support de batteries.

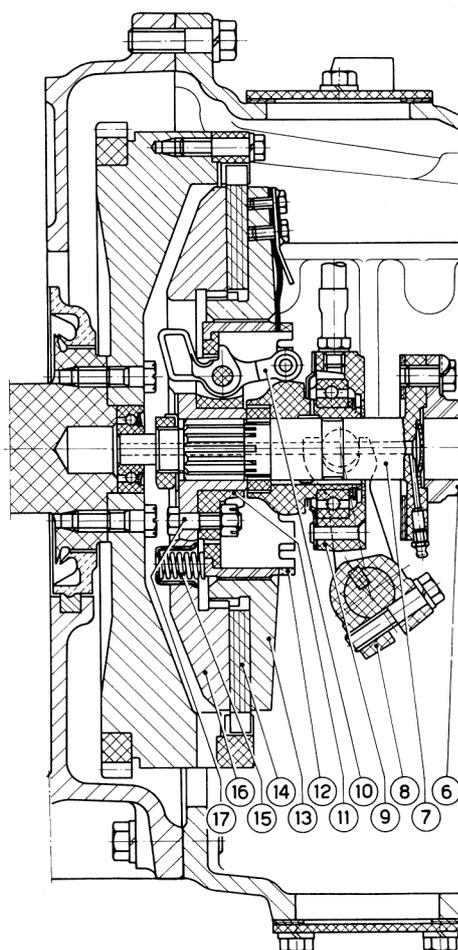
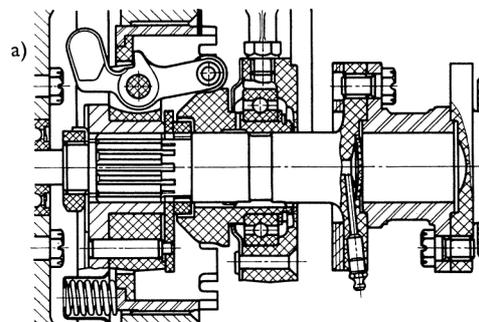


Fig. 211. - Section sur l'embrayage central.

6. Croisillon de jonction de l'arbre embrayage-boîte de vitesses. - 7. Arbre d'embrayage. - 8. Levier à fourche. - 9. Butée d'embrayage. - 10. Doigts d'embrayage. - 11. Support des doigts d'embrayage. - 12. Ecrou à créneaux de réglage. - 13. Plateau mobile. - 14. Disque conducteur. - 15. Ressort de rappel. - 16. Plateau fixe. - 17. Vis de fixation des supports des doigts d'embrayage.

a) Variante apportée sur l'écrou de réglage de l'embrayage, les doigts et la butée d'embrayage appliquée à partir du tracteur n° 002083.



Démontage de l'embrayage.

Le démontage de l'embrayage est une opération commune aux différents types de tracteurs et doit être effectuée comme suit:

Organes à démonter

L'arbre d'embrayage (7, fig. 212).

Opérations et remarques

Débrayer et enlever les 3 secteurs du disque conducteur (14, fig. 212).

Dévisser l'écrou situé à l'extrémité de l'arbre d'embrayage de façon à pouvoir sortir les deux plateaux solidaires du support de doigts, enlever ensuite l'entretoise et la butée (9).

En enlevant les vis (17) reliant le support de doigts (11) au plateau fixe, toutes les autres pièces peuvent être libérées.

Inspection des pièces démontées de l'embrayage.

Après un nettoyage soigné des pièces de l'embrayage, les contrôles à effectuer en tenant compte des jeux et limites d'usure groupés à la page 150, sont les suivants:

- contrôle de l'état des surfaces des plateaux fixe et mobile avec le disque conducteur en ferodo; au cas où les surfaces de contact des plateaux ont besoin d'être rectifiées, il faudra s'assurer après le surfaçage que le parallélisme a été respecté. Si l'un des secteurs du disque conducteur est gras, remplacer les trois et supprimer la cause de la fuite d'huile;
- vérifier que le jeu, entre les dentures du moyeu du plateau fixe et les cannelures de l'arbre d'embrayage et celui entre les dents du disque conducteur et la couronne sur le volant est dans les limites admises à la page 150;
- contrôler l'état des surfaces de contact entre les axes de la butée (9) et les fourches du levier de commande (8) ainsi que la surface de contact de l'extrémité profilée de la butée avec les galets des doigts (10); si les galets sont usés, remplacer les doigts complets;
- s'assurer de la bonne tenue du roulement de la butée (9) et du roulement pilote logé dans le volant moteur, vérifier également les caractéristiques des ressorts de rappel du plateau mobile de pression (15);
- contrôler enfin que le disque frein fixé sur le flasque de l'arbre (7) n'est pas trop usé et que la butée ne frotte ni sur les rivets ni sur le flasque de l'arbre lui-même.

Montage et repose de l'embrayage.

Le remontage de l'embrayage ne présente aucune difficulté et ne demande aucun outillage spécial.

Si nécessaire, réchauffer le moyeu du plateau fixe avant de le caler sur l'arbre cannelé de l'embrayage.

Il est opportun durant le montage de couvrir d'une mince couche de graisse **FIAT G 9** les articulations des doigts (10) et l'axe des galets. Le montage terminé graisser avec la même graisse le roulement de la butée et le roulement pilote logé dans le volant moteur.

Réglage.

Après la repose de l'embrayage sur le tracteur et avant de remonter le couvercle de la boîte de vitesses procéder comme suit au réglage de l'embrayage:

- disposer de façon à le rendre accessible, le ressort d'arrêt de la bague de réglage, débrayer et passer une vitesse quelconque;
- soulever le ressort d'arrêt à l'aide de l'outil **A 117006**, et visser la bague jusqu'au moment où l'effort à exercer sur la poignée du levier d'embrayage sera de **14 à 16 kg**.

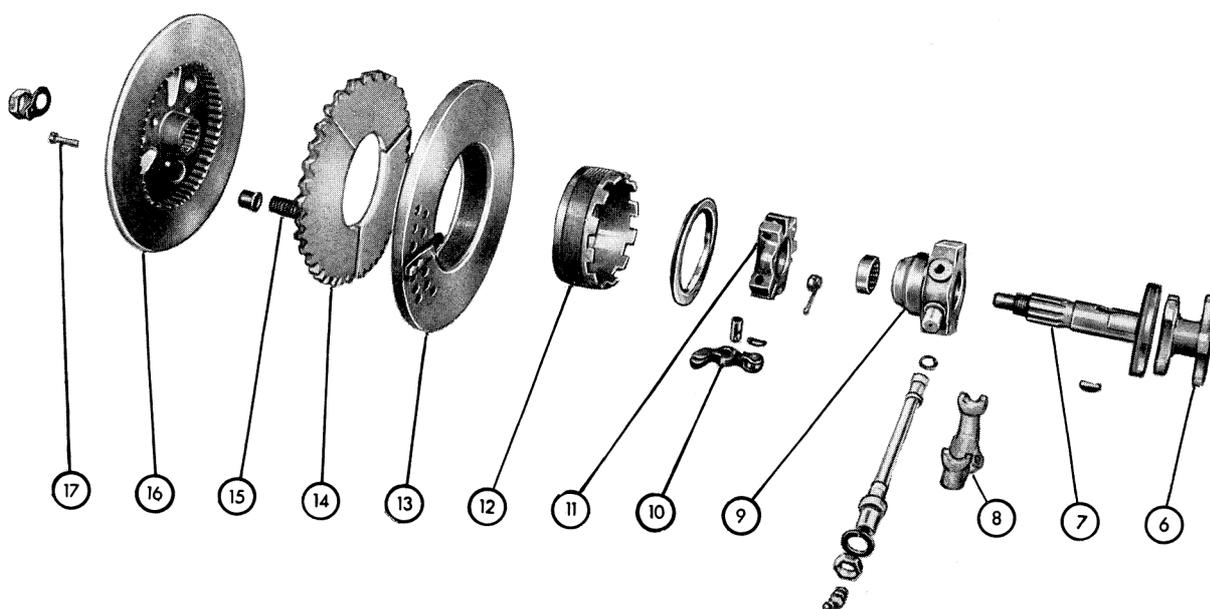


Fig. 212. - Vue éclatée de l'embrayage central.
(Pour les repères se reporter à la figure précédente).

Le réglage de l'embrayage s'effectue après la repose sur le tracteur, soit à travers l'ouverture supérieure, soit à travers l'ouverture inférieure de la boîte de vitesses; dans ce dernier cas il est nécessaire de disposer d'une fosse d'inspection.

Pour disposer convenablement le levier d'embrayage à portée du conducteur, agir sur la longueur de la tringlerie extérieure par l'intermédiaire de la chape fileté.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES PRINCIPAUX DE L'EMBRAYAGE CENTRAL

	Données	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Alésage du logement des axes des doigts d'embrayage sur le support	10,000 ÷ 10,036	Entre les axes des doigts et les logements dans le support	0,000 ÷ 0,072	0,15
Diamètre des axes des doigts	9,964 ÷ 10,000			
Alésage des axes des doigts	10,040 ÷ 10,098	Entre les axes et l'alésage des doigts	0,040 ÷ 0,134	0,3
Alésage du logement des axes de galets sur les doigts	8,013 ÷ 8,049	Entre les axes de galets et leur logement dans les doigts d'embrayage	0,013 ÷ 0,071	0,25
Diamètre des axes de galets des doigts	7,978 ÷ 8,000			
Jeu entre les flancs des dents de la couronne du volant et celles du disque conducteur de l'embrayage			0,10 ÷ 0,40	0,65
Jeu entre les flancs des cannelures de l'arbre d'embrayage et celles du plateau fixe			-0,024 ÷ 0,072	0,15
Jeu entre les cannelures du plateau fixe et du plateau mobile			0,070 ÷ 0,166	0,35
Jeu entre la butée et l'arbre d'embrayage			0,040 ÷ 0,125	0,35
Epaisseur du disque conducteur de l'embrayage			9,5 ÷ 10,5	6,5
Epaisseur de la rondelle frein rivée sur le flasque de l'arbre (7)			5	3
Couple de serrage		$\left\{ \begin{array}{l} \text{vis du croisillon arbre d'embrayage-boîte de vitesses mkg } 6 \div 7 \\ \text{écrou de l'arbre d'embrayage mkg } 18 \div 19 \end{array} \right.$		

Caractéristiques des ressorts de rappel du plateau mobile

Longueur libre du ressort	mm	29
Longueur du ressort sous charge de contrôle	mm	22
Charge de contrôle	kg	9,7 ÷ 10,9

BOITE DE VITESSES ET REDUCTEUR

Les vitesses rapides et les vitesses lentes sont commandées par un seul levier à deux positions de point mort: une pour les 1ère, 3ème, 4ème et 1ère marche arrière et l'autre pour les 2ème, 5ème, 6ème et 2ème marche arrière.

Sur le tracteur **FL 4** le réducteur est remplacé par l'inverseur de marche. Ce groupe sera traité à part.

Dépose de la boîte de vitesses et du réducteur.

Pour la dépose de la boîte de vitesses, il est nécessaire d'enlever d'abord le moteur équipé de sa carrosserie et de la suspension avant (fig. 213) en procédant de la façon suivante:

Organes à enlever

Les batteries.

Le levier à main de commande des vitesses.

Etriers du support de ressort à lames et barres de guidage droite et gauche.

Le moteur (fig. 213).

Opérations et remarques

Oter la vis de liaison au levier de sélection de vitesses (2, fig. 213).

Enlever ces pièces afin de libérer le moteur de son appui avant.

Suspendre le moteur à un palan et enlever les vis de fixation au carter de la boîte de vitesses.

Tirer le moteur vers l'avant et soulever légèrement le support de batteries (1) de façon à le faire passer au-dessus de levier de sélection des vitesses.

Nota. - Pendant la dépose du moteur maintenir l'embrayage dans la position embrayée afin d'éviter que les 3 secteurs du disque conducteur tombent.

Boîte de vitesses et embrayage central.

Enlever de chaque côté du tracteur les plaques de soutien des ailes (3) ainsi que les planchers; suspendre la boîte de vitesses au palan et ôter les vis de fixation du carter de transmission.

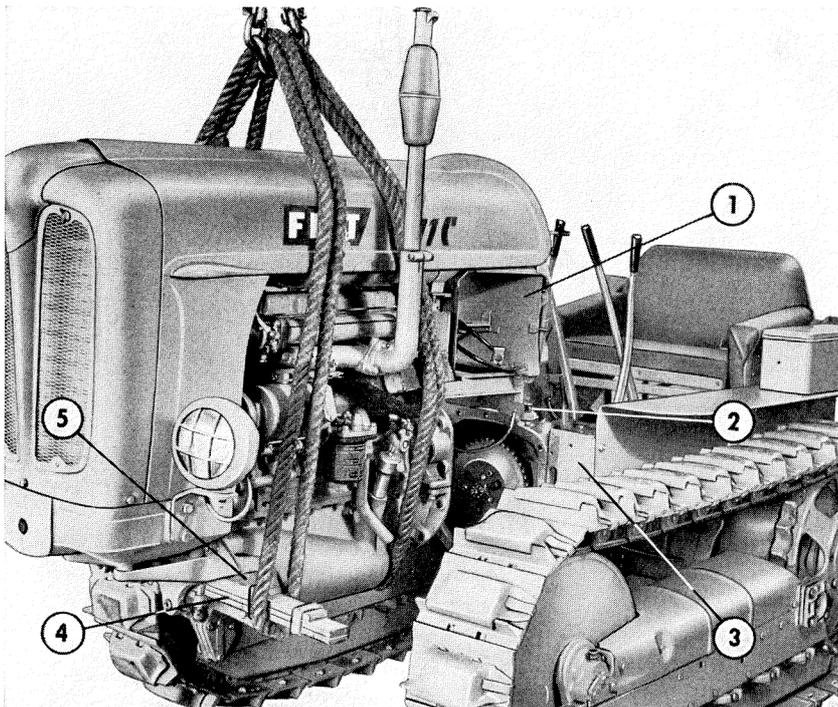


Fig. 213. - Dépose du moteur équipé de sa carrosserie et de la suspension avant.

1. Support de batteries. - 2. Levier de sélection de vitesses. - 3. Plaques de soutien des ailes. - 4. Ressort à lames. - 5. Cales de bois.

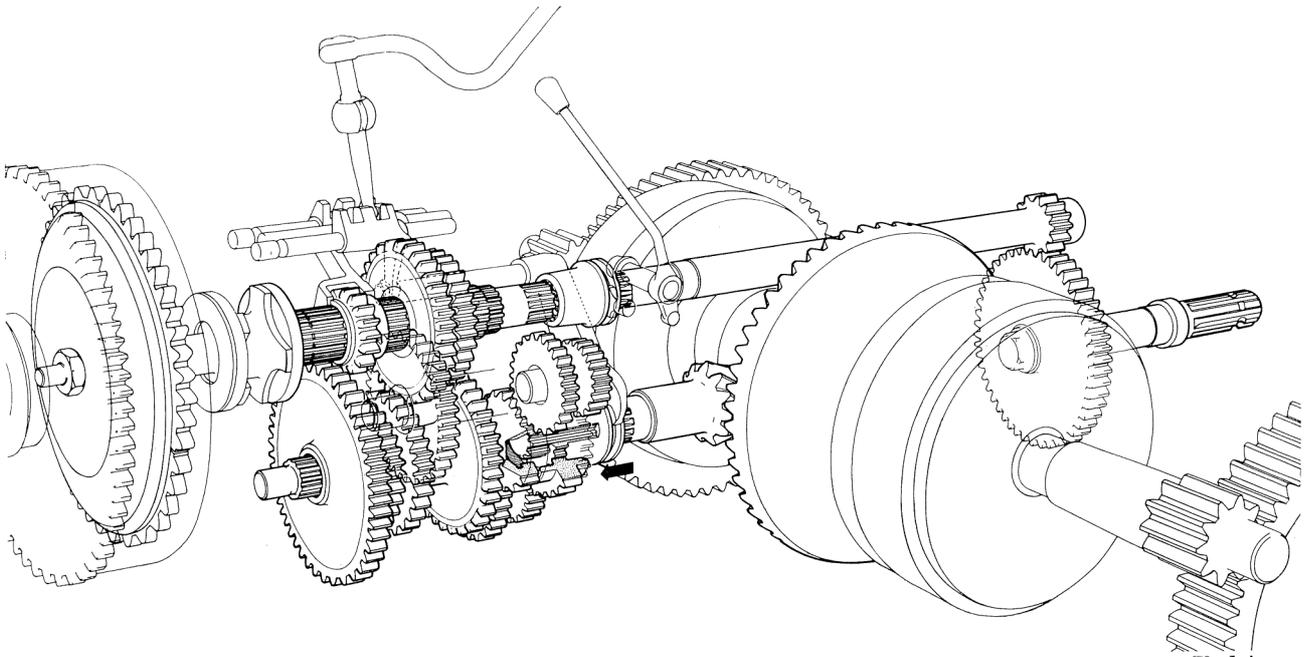


Fig. 214. - Tracteur 411 C: Vue perspective de la transmission.
(la flèche indique le sens de déplacement du manchon du réducteur pour l'enclenchement des vitesses normales).

Démontage de la boîte de vitesses et du réducteur.

Pour le démontage des organes de la boîte de vitesses, il est préférable de la monter sur le chevalet pivotant **ARR 2204** équipé du support **ARR 2221** (fig. 215) et de procéder ainsi:

Organes à enlever

Embrayage central.

Opérations et remarques

Oter du couvercle supérieur de la boîte de vitesses le graisseur pour la lubrification de la butée d'embrayage (6, fig. 215) et sortir le couvercle équipé du dispositif de commande des vitesses.

Libérer la tringle extérieure reliant le levier à main d'embrayage à l'arbre de la fourchette de commande de la butée;

enlever les vis de fixation du croisillon à l'arbre primaire et extraire l'embrayage équipé de son dispositif de commande.

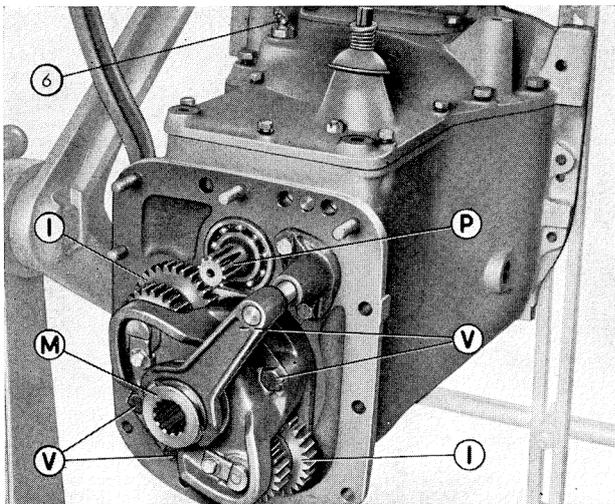


Fig. 215. - Boîte de vitesses montée sur le chevalet pivotant **ARR 2204**.

6. Graisseur de la butée d'embrayage central. - I. Pignons de renvoi. - M. Manchon baladeur de commande du réducteur. - P. Arbre primaire. - V. Vis de fixation du support de réducteur à la boîte de vitesses.

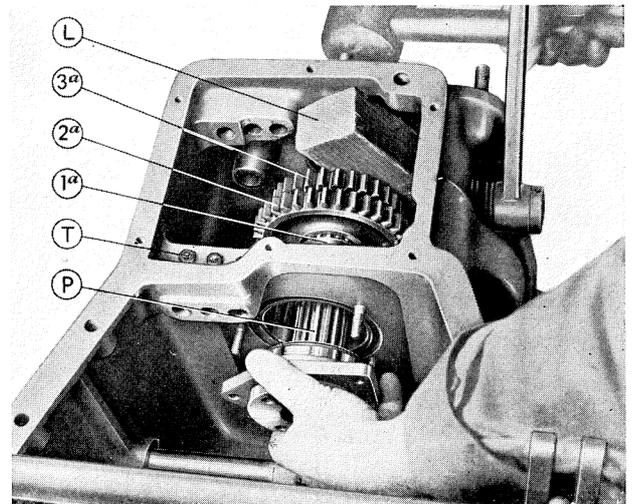


Fig. 216. - Démontage de l'arbre primaire P de la boîte de vitesses.

1, 2, 3^a pignons menants des vitesses. - L. Cale de bois. - T. Bouchons d'arrêt des billes de verrouillage des coulisseaux.

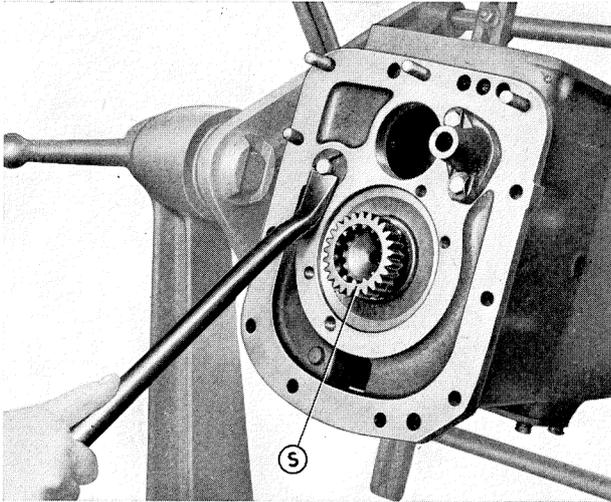


Fig. 217. - Dépose de l'axe de marche arrière.
S. Arbre intermédiaire.

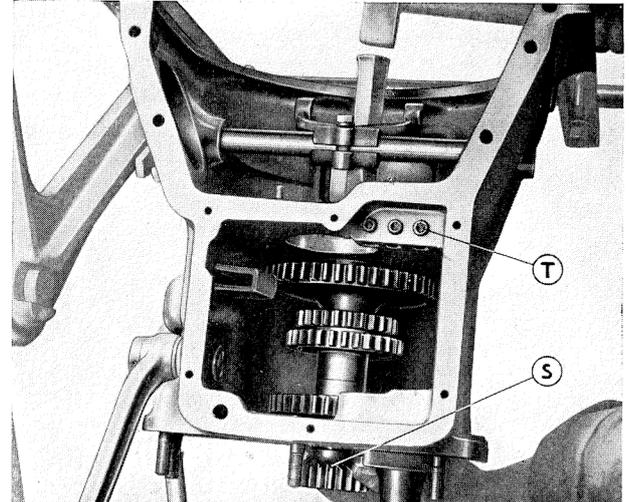


Fig. 218. - Démontage de l'arbre intermédiaire (S).
T. Bouchons des billes de verrouillage des coulisseaux.

Coulisseaux et fourchettes d'enclenchement des vitesses et du réducteur.

Réducteur de vitesses.

Arbre primaire (fig. 216).

Pignon de marche arrière avec son axe (fig. 217).

Arbre intermédiaire (fig. 218).

Sortir les coulisseaux en commençant par le central, en ayant soin de récupérer par les orifices obturés par les bouchons (T, fig. 216) les cinq billes logées dans les flasques de la boîte de vitesses.

Sortir le manchon baladeur (M, fig. 215) et dévisser les vis (V) de fixation du réducteur au flasque de la boîte de vitesses afin d'enlever l'ensemble du réducteur. Pour démonter les organes du réducteur (fig. 221) il est nécessaire:

d'enlever les freins d'arrêt, d'ôter avec un mandrin, les axes des pignons de renvoi, et de retirer le support avant équipé de la bague et du pignon mené.

Enlever les écrous de fixation du couvercle de l'arbre primaire et extraire ce dernier après avoir interposé une câle en bois (L) entre le carter et le pignon de 3ème vitesse pour empêcher le roulement arrière de sortir de sa cage.

Monter une vis (10 × 1,25 mm) dans l'orifice taraudé de l'axe et si nécessaire utiliser une pince monseigneur pour l'extraire.

Oter le couvercle par l'extrémité avant de la boîte de vitesses, extraire la goupille dévisser l'écrou et sortir l'arbre à l'aide d'un jet de bronze.

Inspection des pièces de la boîte de vitesses et du réducteur.

Après un lavage soigné des pièces démontées de la boîte de vitesses et du réducteur en contrôler l'usure; vérifier les jeux de montage en tenant compte des données du tableau de la page 156.

Contrôler les surfaces de travail des dentures des pignons et les angles rabattus des entrées des dents qui ne doivent être ni écaillées ni matées.

Vérifier le jeu d'accouplement des cannelures des moyeux des pignons avec les cannelures de l'arbre primaire (fig. 219).

Contrôler l'épaisseur de la rondelle de l'axe de marche arrière et les rondelles d'épaulement des pignons de renvoi du réducteur et confronter les valeurs trouvées avec les limites d'usure données dans le tableau, aucun jeu axial n'étant toléré.

S'assurer que les roulements tournent librement et que les bagues du pignon mené du réducteur sont en bon état.

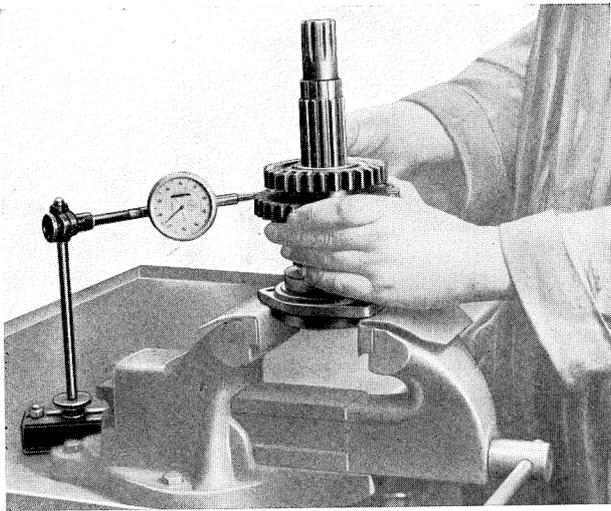


Fig. 219. - Contrôle du jeu entre les cannelures de l'arbre primaire et celles des pignons de 2ème et 3ème vitesses.

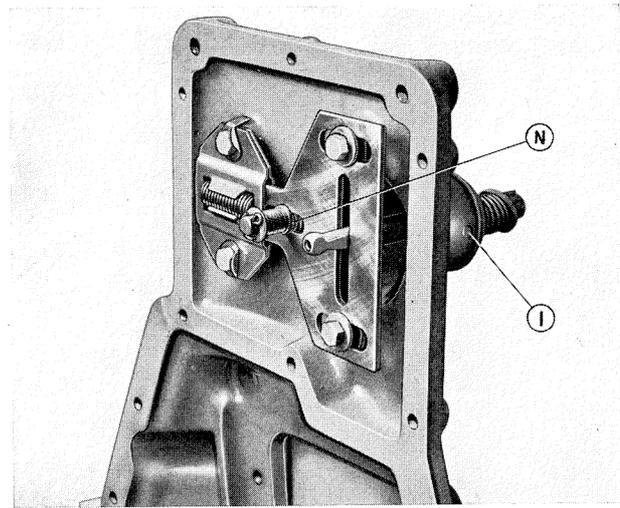


Fig. 220. - Vue par le dessous du couvercle de la boîte de vitesses.
I. Ergot de guidage du levier de sélection de vitesses. - N. Axe de verrouillage.

Contrôler que le joint à l'extrémité avant de l'arbre primaire assure une bonne étanchéité à l'huile.

- Vérifier les caractéristiques des ressorts de verrouillage des coulisseaux, l'état des surfaces de travail des fourchettes sur les gorges des pignons baladeurs ainsi que le jeu existant entre les coulisseaux et leurs logements dans les flasques du carter.
- Au cours de la révision de la boîte de vitesses, il est recommandé de démonter également la plaque sélectrice du levier d'enclenchement des vitesses située sous le couvercle (fig. 220) pour vérifier l'axe de verrouillage (N) et les ergots du levier de commande (I).

Remontage de la boîte de vitesses et du réducteur.

Pour le remontage de la boîte de vitesses et du réducteur, il est conseillé de procéder dans l'ordre suivant:

Organes à remonter

L'arbre intermédiaire.

Axe de marche arrière.

Réducteur.

Opérations et remarques

Monter le roulement à l'avant de la boîte de vitesses.

Introduire par l'arrière de la boîte, l'arbre intermédiaire équipé du roulement arrière et monter par le haut, le pignon de 2ème vitesse, l'entretoise, le pignon de 3ème et marche arrière et le pignon de 1ère vitesse.

Nota. - *Il est préférable de serrer l'écrou en bout de l'arbre après le montage de l'arbre primaire, en engrenant 2 vitesses à la fois.*

Monter l'axe équipé du roulement à rouleaux et de la rondelle d'épaulement (voir le schéma a de la fig. 209).

Le montage des organes du réducteur s'effectue en tenant compte de l'ordre dans lequel ils sont disposés à la fig. 221 et des repères des pignons de renvoi (fig. 222).

Le pignon conduit du réducteur doit être monté avec le congé interne de l'orifice orienté vers le manchon, de manière que ce dernier puisse accomplir sa course complète.

Avant de remettre en place l'ensemble du réducteur sur la boîte de vitesses, disposer le roulement arrière de l'arbre primaire.

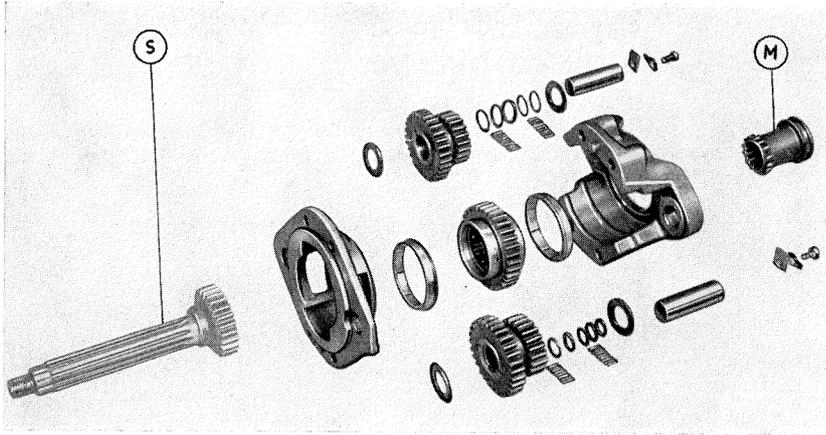


Fig. 221. - Pièces du réducteur de la boîte de vitesses.

M. Manchon baladeur d'enclenchement du réducteur. - S. Arbre intermédiaire.

Arbre primaire.

Monter sur l'arbre le couvercle équipé de son joint, le roulement, le disque déflecteur d'huile et le circlips d'arrêt.

Introduire l'arbre par l'avant de la boîte de vitesses et monter les pignons comme il est indiqué sur la coupe de la boîte de vitesses (fig. 209).

Bloquer l'écrou de l'arbre intermédiaire, puis la goupille et le couvercle avec son joint d'étanchéité.

Axe et fourchette d'enclenchement des vitesses.

Monter les 3 ressorts de verrouillage dans leurs logements respectifs (voir Section C-C, fig. 209); enfiler chacun des coulisseaux par l'avant, en ayant soin de bien placer sous les coulisseaux et de chaque côté du coulisseau central, les billes de verrouillage; monter sur les deux coulisseaux extérieurs les entretoises, la plus courte devant être montée sur le coulisseau de 1ère et de marche arrière et goupiller les fourchettes en place à l'aide des goupilles mécaniques. Veiller à ce que l'entaille des goupilles soit orientée suivant l'axe longitudinal des coulisseaux mettre en place les bouchons (T, fig. 218) sur le flasque du carter de boîte de vitesses.

Ensemble de l'embrayage central équipé du croisillon d'accouplement.

Couvercle de la boîte de vitesses (fig. 220).

Placer la boîte de vitesses au point mort, monter le couvercle et fixer le graisseur de la butée d'embrayage (6).

Pour remonter la boîte de vitesses sur le tracteur, exécuter dans l'ordre inverse les opérations décrites à la page 151 pour le démontage. Le montage étant fait, ravitailler la boîte de vitesses en huile Fiat **A 90**.

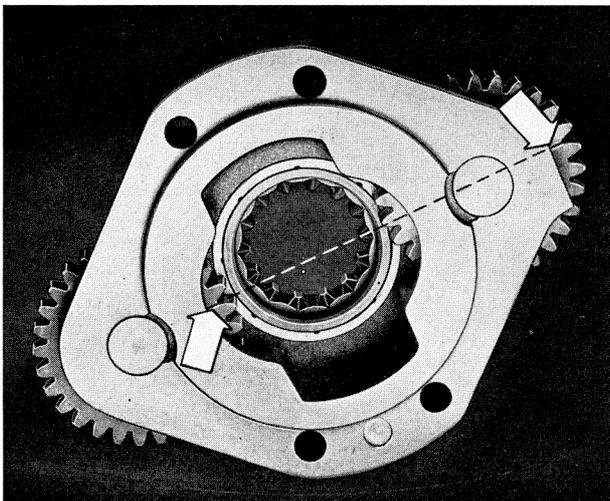


Fig. 222. - Correspondance des repères de référence pour le montage des pignons de renvoi du réducteur.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES ORGANES DE LA BOITE DE VITESSES ET DU REDUCTEUR (Tracteur 411 C)

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Alésage des logements des coulisseaux sur les flasques de la boîte de vitesses	15,016 ÷ 15,059	Entre les coulisseaux et leurs logements sur la boîte de vitesses	align="center">0,016 ÷ 0,086	align="center">0,25
Diamètre des coulisseaux	14,973 ÷ 15,000			
Alésage interne des bagues du pignon réducteur (bagues en place) (*)	70,080 ÷ 70,140	Entre le moyeu et les bagues	align="center">0,080 ÷ 0,186	align="center">0,35
Diamètre du moyeu du pignon mené réducteur	69,954 ÷ 70,000			
Epaisseur de la bordure des bagues du pignon mené réducteur	1,950 ÷ 2,000			1,5
Epaisseur des rondelles d'épaulement des pignons de renvoi du réducteur	1,47 ÷ 1,53			épaisseur minimum
		Entre les cannelures des arbres (primaire et intermédiaire) et les pignons menants et menés	0,010 ÷ 0,106	0,35
		Entre les dents du manchon baladeur du réducteur et les cannelures internes de l'arbre intermédiaire et sur le pignon mené du réducteur	0,17 ÷ 0,27	0,6
		Entre les cannelures du baladeur du réducteur et celles du pignon à queue	0,070 ÷ 0,166	0,4
		Entre les dents de tous les pignons de la boîte de vitesses et du réducteur	0,10 ÷ 0,20	0,5

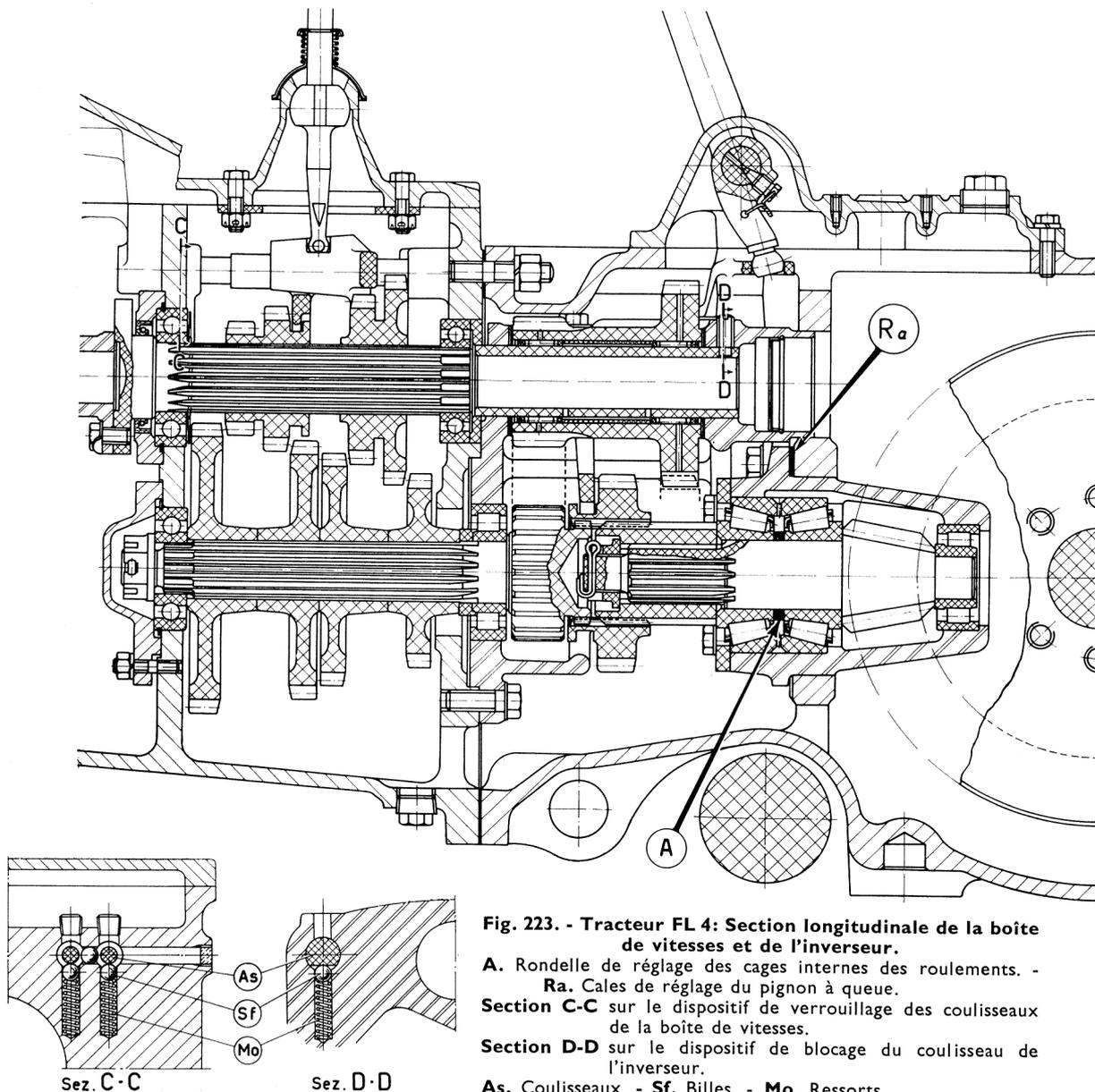
CARACTERISTIQUES DES RESSORTS

Ressorts des coulisseaux (1)	Ressort de verrouillage de la plaque de sélection de vitesses	Ressort de verrouillage du levier de sélection de vitesses
Longueur libre mm 36,5 Longueur sous charge de contrôle mm 31,5 Charge de contrôle . . kg 14,7÷16,3	Longueur libre mm 61,5 Longueur sous charge de contrôle mm 48 Charge de contrôle . . kg 5,1÷5,7	Longueur libre mm 30 Longueur sous charge de contrôle mm 16,5 Charge de contrôle . . kg 1,8÷2,2

(*) Les bagues sont montées avec un serrage de mm — 0,100 ÷ — 0,180.

(1) Ces données sont valables jusqu'au tracteur N. 002350, par la suite des ressorts ayant les caractéristiques suivantes ont été montés: longueur libre: 38 mm - longueur 31,5 mm sous charge de contrôle de 19,1 à 21,1 kg.

BOITE DE VITESSES ET INVERSEUR (Tracteur FL 4)



La boîte de vitesses du tracteur **FL 4** comprend 4 vitesses avant et un double réducteur qui par intervention du sens de rotation de l'arbre secondaire donne 4 vitesses arrière, soit au total 8 vitesses.

Aux figures 223 et 228 sont représentées la vue en coupe longitudinale et la vue perspective de la boîte de vitesses avec inverseur, commandée par deux leviers distincts.

Le démontage, le remontage et l'inspection des organes de la boîte de vitesses qui ont été traités pour le tracteur **411 C** sont également valables. Nous n'aborderons donc que les questions relatives à l'inverseur.

Révision de l'inverseur.

Organes à enlever

Dépose du tracteur (fig. 224).

Opérations et remarques

Pour plus de commodité et pour réduire les temps, la boîte de vitesses avec inverseur peut être déposée du tracteur accouplée au moteur. Pour cette raison, il faut rajouter les opérations suivantes à celles décrites à la page 144: libérer de la boîte de vitesses les ensembles suivants:

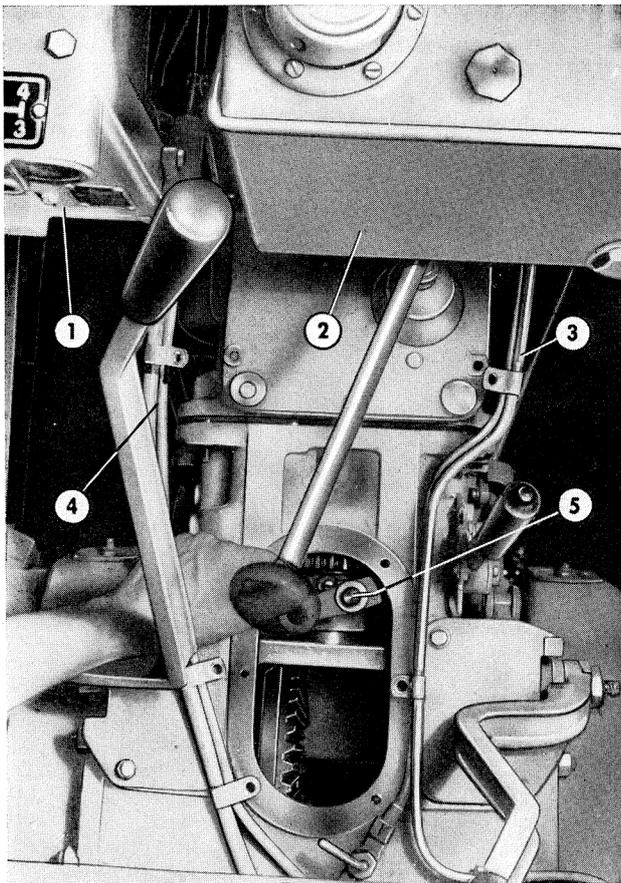


Fig. 224. - Dépose du moteur équipé de la boîte de vitesses.
 1. Tableau de bord. - 2. Réservoir d'huile du circuit hydraulique. - 3. Canalisations de combustible. - 4. Câbles électriques pour éclairage arrière. - 5. Axe du levier de renvoi de commande de l'inverseur.

Démontage de l'inverseur (fig. 225).

Inspection des organes de l'inverseur.

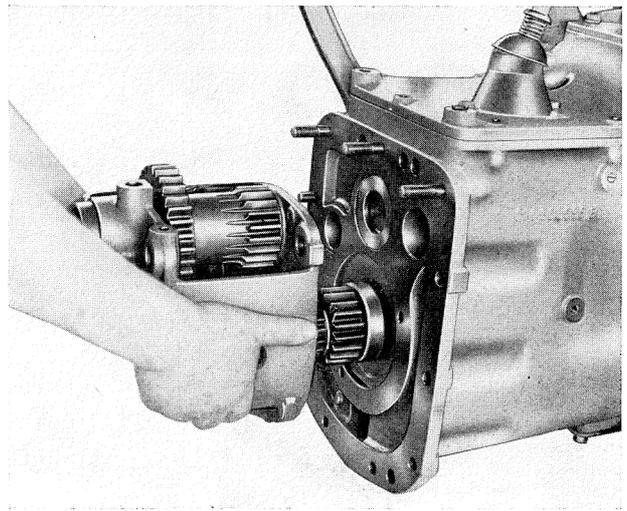


Fig. 225. - Dépose de l'inverseur de la boîte de vitesses.

réservoir d'huile du dispositif de relevage;

tableau de bord, canalisations de combustible (3) câbles d'alimentation des feux arrière (4), plaques support des ailes;

ôter les deux planchers et le levier à main de commande de l'embrayage;

Amener le levier de l'inverseur dans la position de marche avant pour éviter la chute du pignon conduit; enlever ensuite le couvercle du carter de transmission et vidanger l'huile par le bouchon inférieur; ôter l'axe (5) et le levier de renvoi de commande de l'inverseur et séparer la boîte de vitesses du carter de transmission.

L'inverseur étant en position de marche arrière, enlever le pignon conduit, ôter le tirant (7, fig. 227) le coulisseau de commande avec sa fourchette, l'entretoise et la bille de verrouillage;

dévisser les vis de fixation et sortir le boîtier de l'inverseur; extraire l'axe du pignon intermédiaire (2) et ôter ce pignon muni de son roulement à aiguilles et de sa rondelle d'épaulement;

enlever le jonc d'arrêt du bouchon du boîtier d'inverseur, dévisser la vis de blocage de l'arbre du pignon de renvoi, et à l'aide du mandrin A 935301, extraire l'arbre en même temps que le bouchon.

Contrôler l'état des surfaces des dentures des pignons et les cannelures du manchon sur l'arbre secondaire, en ayant à l'esprit les jeux reportés au tableau de la page 160;

vérifier l'épaisseur des rondelles d'épaulement sur le pignon de renvoi et sur le pignon intermédiaire et les remplacer si elles ont atteint les limites d'usure admises.

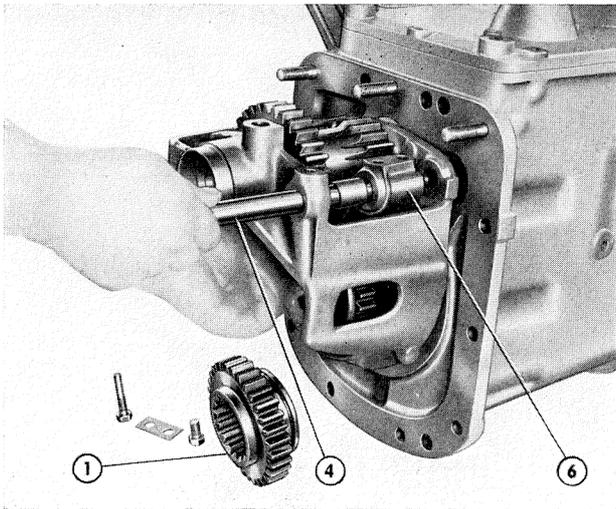


Fig. 226. - Montage du coulisseau de la fourchette de commande du pignon conduit de l'inverseur.
 1. Pignon conduit. - 4. Coulisseau. - 6. Fourchette.

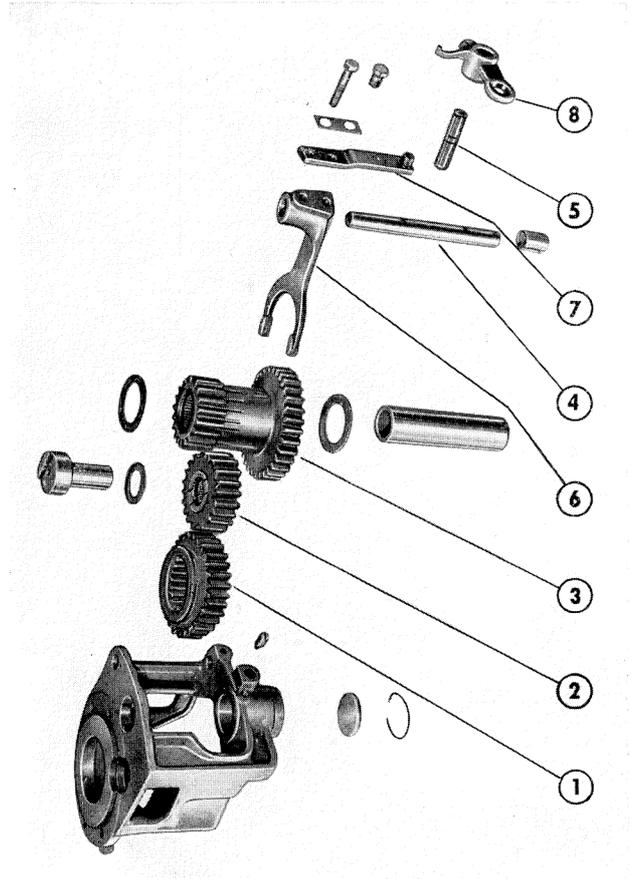


Fig. 227. - Pièces de l'inverseur.
 1. Pignon conduit. - 2. Pignon intermédiaire. - 3. Pignon de renvoi. - 4. Coulisseau. - 5. Axe du levier de renvoi. - 6. Fourchette. - 7. Tirant de la fourchette. - 8. Levier de renvoi.

Montage.

Le montage des organes de l'inverseur est facile en répétant à l'inverse les opérations de démontage. Il en est de même pour l'opération de repose du moteur équipé de la boîte de vitesses sur le tracteur.

Faire le plein d'huile Fiat A 90.

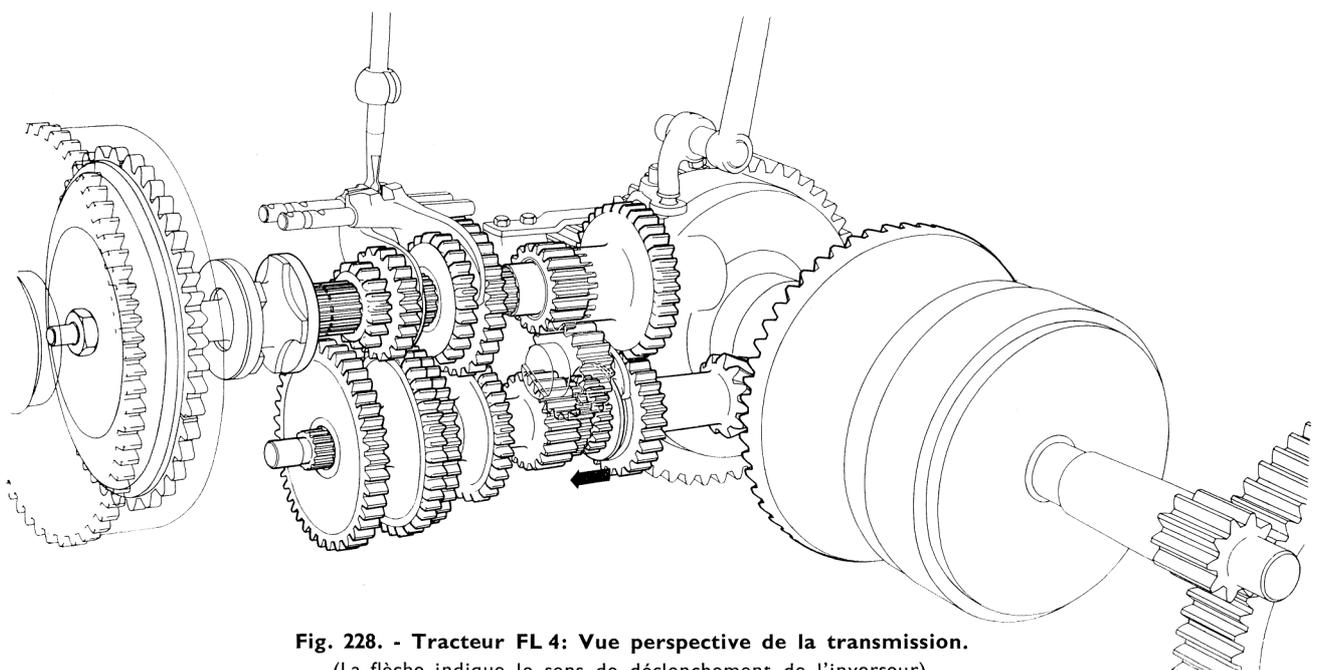


Fig. 228. - Tracteur FL 4: Vue perspective de la transmission.
 (La flèche indique le sens de déclenchement de l'inverseur).

**DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES PRINCIPAUX ORGANES
DE LA BOITE DE VITESSES ET DE L'INVERSEUR (Tracteur FL 4)**

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Alésage des logements des coulisseaux dans la boîte de vitesses	15,016 ÷ 15,059	Entre les coulisseaux et leurs logements dans la boîte de vitesses	0,016 ÷ 0,086	0,25
Diamètre des coulisseaux	14,973 ÷ 15,000			
Alésage des logements du coulisseau de l'inverseur dans le boîtier de l'inverseur	18,016 ÷ 18,059	Entre le coulisseau de l'inverseur et ses logements dans le boîtier de l'inverseur	0,016 ÷ 0,086	0,25
Diamètre du coulisseau de l'inverseur	17,973 ÷ 18,000			
Epaisseur de la rondelle d'épaulement du pignon de renvoi et du pignon intermédiaire	1,47 ÷ 1,53	—	—	Epaisseur minimum 1
		Entre toutes les dents des pignons de la boîte de vitesses et de l'inverseur	0,10 ÷ 0,20	0,5
		Entre les cannelures des arbres de la boîte de vitesses (primaire et intermédiaire) et celles des engrenages menant et menés	0,010 ÷ 0,106	0,4
		Entre les cannelures du pignon mené et celles du manchon de l'arbre secondaire	0,010 ÷ 0,106	0,4
		Entre les cannelures du pignon mené et celles de l'arbre intermédiaire	0,17 ÷ 0,27	0,6
		Entre les cannelures du manchon de l'arbre secondaire et celles de l'arbre secondaire	0,010 ÷ 0,106	0,4
CARACTERISTIQUES DES RESSORTS DE VERROUILLAGE DES COULISSEAUX				
		(1)	(2)	
Longueur libre du ressort	mm	36,5	38	
Longueur du ressort sous charge de contrôle	mm	31,5	31,5	
Charge de contrôle	kg	14,7 ÷ 16,31	9,1 ÷ 21,1	

(1) Les ressorts ayant ces caractéristiques ont été montés jusqu'au tracteur N. 002350.

(2) A partir du tracteur N. 002351.

COUPLE CONIQUE

Pour le démontage du couple conique du tracteur il est nécessaire de séparer du carter de transmission le moteur équipé de la boîte de vitesses, les réducteurs latéraux et les embrayages des barbotins montés sur l'arbre de la grande couronne.

L'arbre secondaire et la grande couronne peuvent être démontés séparément (on ne peut changer l'un sans l'autre) en se rappelant que c'est seulement pour atteindre le pignon à queue qu'il est nécessaire de déposer le carter de transmission.

Pour l'inspection du couple conique il est possible d'accéder soit par le couvercle supérieur soit par le couvercle arrière.

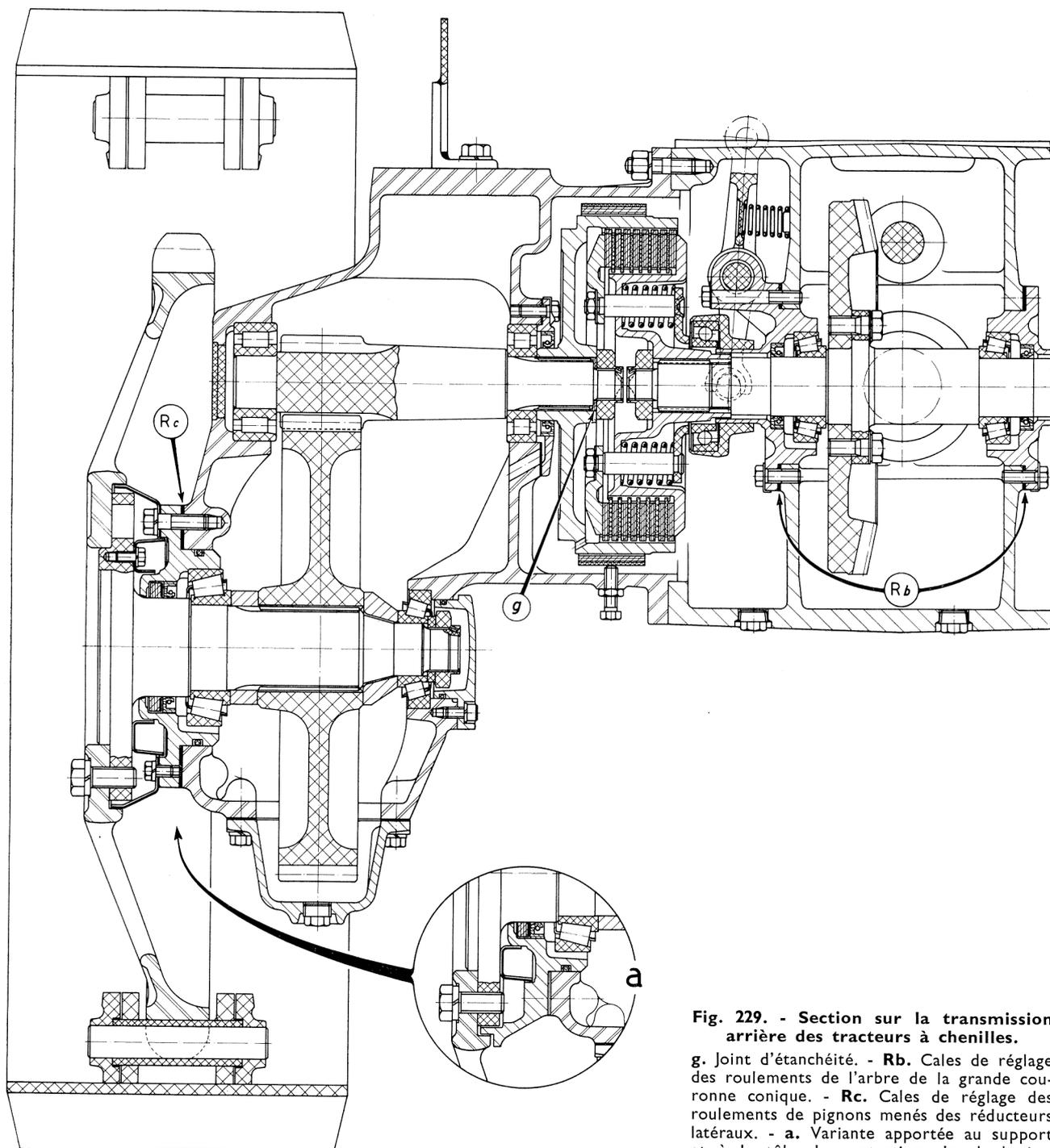


Fig. 229. - Section sur la transmission arrière des tracteurs à chenilles.

g. Joint d'étanchéité. - Rb. Cales de réglage des roulements de l'arbre de la grande couronne conique. - Rc. Cales de réglage des roulements de pignons menés des réducteurs latéraux. - a. Variante apportée au support et à la tôle de protection des barbotins.

Dépose du carter de transmission.

Pour la dépose du carter de transmission procéder dans l'ordre suivant:

Organes à enlever

Axes de jonction des chenilles (fig. 252).

Pièces de carrosserie.

Support-guide des chariots et étriers du ressort à lames.

Ensemble du moteur avec boîte de vitesses (fig. 230).

Groupes réducteurs latéraux.

Opérations et remarques

Disposer les axes des maillons d'assemblage de façon à ce que leur position corresponde approximativement au diamètre horizontal des barbotins; ôter les vis d'arrêt avec leurs rondelles et monter le mandrin A 157001 afin d'extraire l'axe à l'aide d'une masse. Pour faciliter le démontage, il y a tout intérêt à démonter les deux tuiles des maillons contigus aux axes de jonction des chenilles.

Détacher de la carrosserie et du carter de transmission le câble électrique pour le projecteur arrière et le catadioptré; enlever les ailes avec le siège et les plaques avant de fixation au bâti moteur, enlever ensuite le plancher.

Vidanger l'huile de la boîte de vitesses et faire reposer le moteur et la boîte de vitesses sur des chandelles placées à l'avant et à l'arrière; enlever les vis de fixation de la boîte de vitesses du carter de transmission et à l'aide d'un levier faire reculer le train de chenilles.

Séparer les carters de réducteurs de la barre de liaison transversale après avoir ôté les coussinets de fixation; déposer les dispositif d'attelage et désaccoupler les tringles des freins de leurs pédales; soulever le carter de transmission puis le faire reposer sur des chandelles, afin de pouvoir le libérer de la barre transversale et d'enlever les réducteurs latéraux (fig. 230).

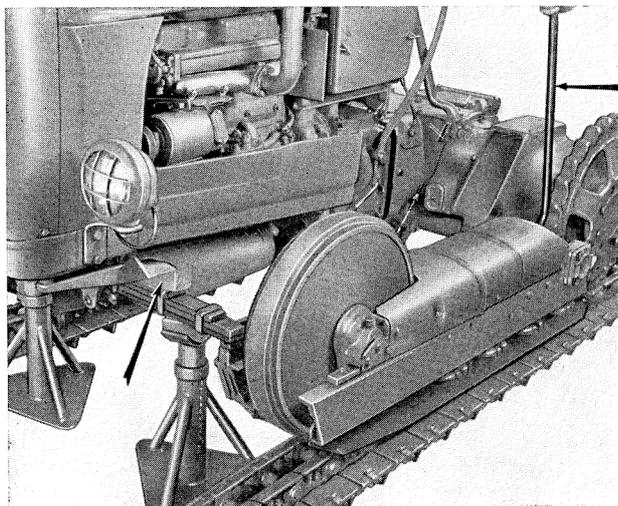


Fig. 230. - Séparation du moteur équipé de la boîte de vitesses et du carter de transmission arrière.

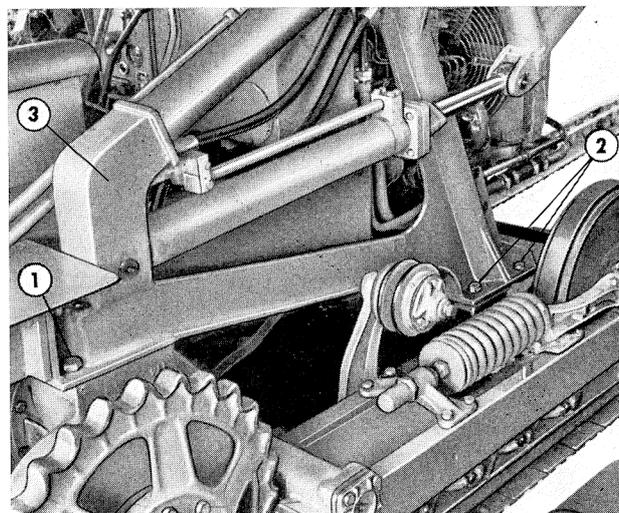


Fig. 231. - Tracteur FL 4: dépose de la charpente.
1. Vis de fixation de la charpente aux carters des réducteurs latéraux. - 2. Vis de fixation de la charpente à la traverse de liaison des chariots des trains de chenilles. - 3. Charpente.

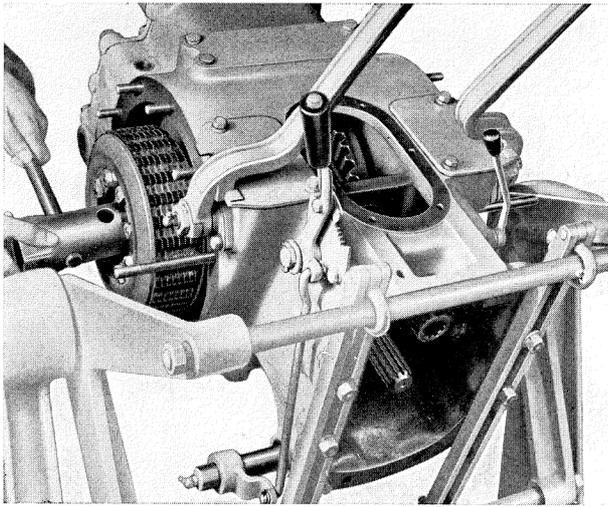


Fig. 232. - Démontage des embrayages de direction à l'aide de la clé A 511709.

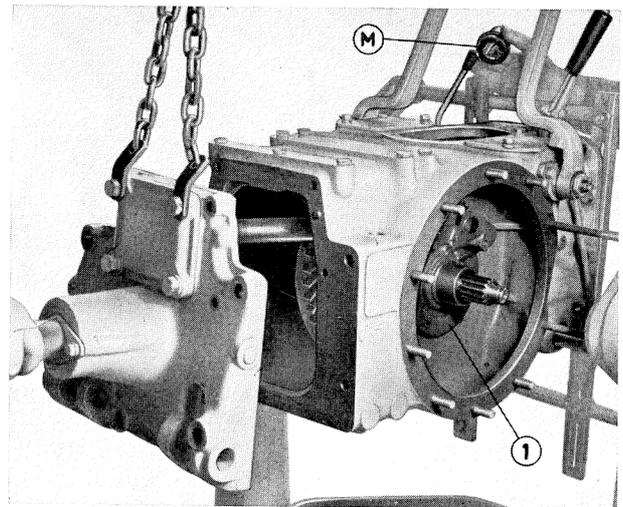


Fig. 233. - Dépose du couvercle arrière du carter de transmission.

I. Support de l'arbre de la grande couronne conique. - M. Crabot de la prise de force.

Dépose du carter de transmissions arrière (Tracteur FL 4).

Les opérations à effectuer pour la dépose du carter de transmission du tracteur **FL 4** sont analogues à celles décrites à l'occasion du tracteur **411 C**, mais doivent toutefois être précédées des opérations suivantes:

- dépose du scarificateur;
- dépose du siège-réservoir;
- dépose de la charpente équipée de la benne.

Avant de procéder à la dépose du scarificateur et de la charpente complète, des supports avant et arrière (fig. 231) il est nécessaire de vidanger l'huile du circuit hydraulique, de débrancher les tuyauteries de la pompe hydraulique, d'enlever le réservoir à l'huile et la tubulure coudée du pôt d'échappement.

Démontage des organes du carter de transmission.

Le démontage des organes du carter de transmission est facilité si l'on monte l'ensemble sur le chevalet pivotant **ARR 2204** équipé du support **ARR 2221** et si l'on suit l'ordre des opérations décrites ci-dessous:

Organes à enlever

Embrayages de direction (fig. 232).

Couvercles supérieur et postérieur (fig. 233).

Couronne conique (fig. 235).

Pignon à queue (arbre secondaire) avec son boîtier support (fig. 236).

Opérations et remarques

Voir les instructions à la page 167.

Attacher le couvercle arrière à un palan et exercer une traction vers l'arrière afin d'extraire l'arbre conducteur de la prise de force de son roulement avant.

Avant de sortir l'arbre il est nécessaire d'ôter le crabot (M) de liaison avec l'arbre primaire de façon à éviter qu'il tombe au fond du carter.

Enlever les boîtiers support de l'arbre de la couronne et ôter les vis de fixation de cette dernière au flasque de l'arbre (I, fig. 233); décaler les taraudages de la couronne et de son arbre en la faisant pivoter et extraire la cage intérieure du roulement gauche (fig. 234) en se servant de deux vis (14 × 1,5 mm) comme extracteur. Le roulement de droite peut être sorti à l'occasion à l'aide de l'extracteur universel A 537105.

Enlever les vis de fixation du boîtier support du pignon à queue au carter de transmission et si néces-

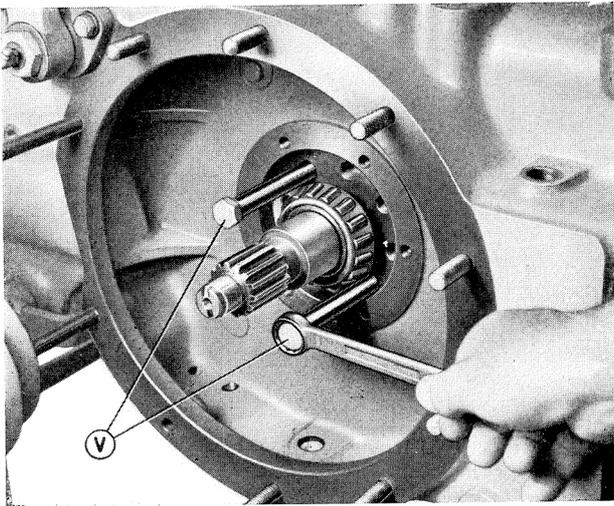


Fig. 234. - Démontage de la cage intérieure du roulement gauche de l'arbre de la couronne conique.
V. Vis d'extraction ($14 \times 1,5$ mm).

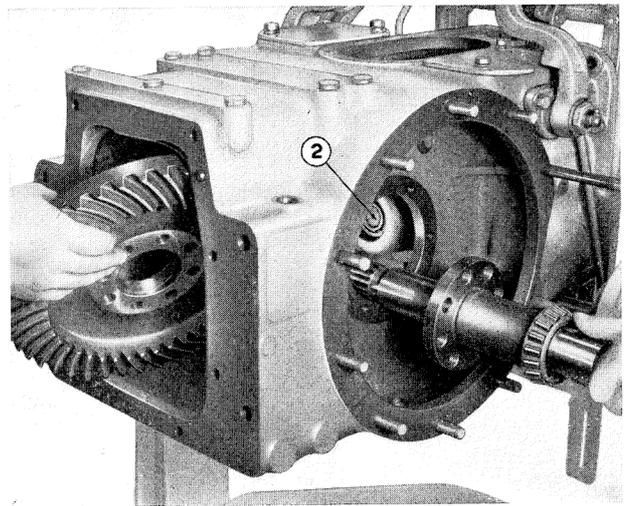


Fig. 235. - Extraction de l'arbre et de la couronne conique.
2. Pignon à queue (arbre secondaire).

saire taper sur l'extrémité arrière pour le sortir équipé de ses plaquettes de réglage (Ra, fig. 236).

Au cas où il faut remplacer le pignon ou les roulements il est nécessaire d'ôter le couvercle du roulement avant puis de placer l'ensemble sous une presse (a, fig. 237). Le roulement avant à double rangée de galets coniques s'extrait en deux temps à l'aide de l'extracteur universel (b, fig. 137); dans le premier temps la cage extérieure équipée de la cage intérieure supérieure et dans le second la cage intérieure inférieure. Si le roulement doit être remonté il est bon d'éviter de mélanger les cages de façon à pouvoir les remettre à leur emplacement d'origine et conserver ainsi le réglage initial.

Inspection des organes du carter de transmission.

Après démontage, procéder au lavage des pièces du carter de transmission et à un contrôle sérieux des jeux de montage en tenant compte des valeurs reportées dans le tableau de la page 167.

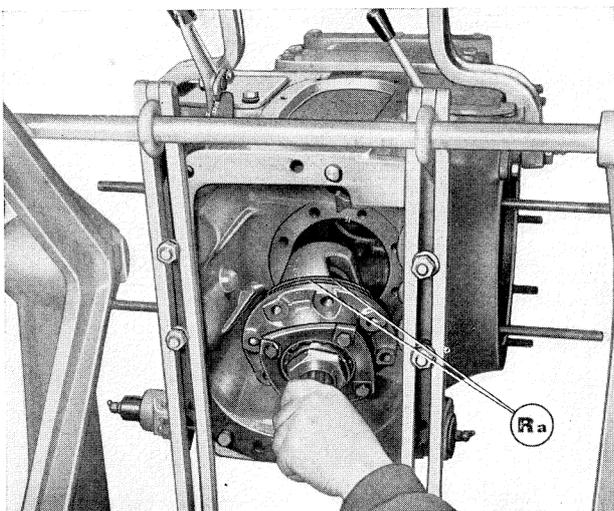


Fig. 236. - Extraction du pignon à queue avec son boîtier support.
Ra. Rondelles de réglage du pignon à queue.

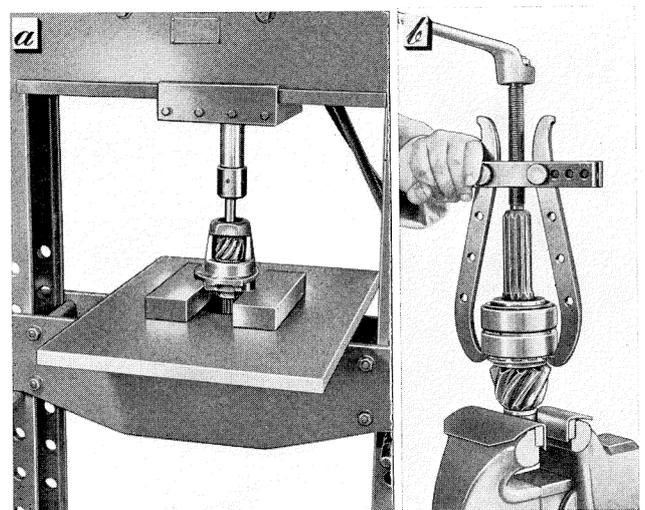


Fig. 237. - a) Séparation du support et du pignon à queue à l'aide de la presse. - b) Extraction en deux temps du roulement à double rangée de galets coniques.

Vérifier l'efficacité des roulements du couple conique en s'attachant tout particulièrement au contrôle du roulement avant du pignon à queue à double rangée de galets. Se souvenir que ce roulement est livré en pièce de rechange, assemblé et plombé, et qu'il n'est pas possible d'invertir la position des cages intérieures par rapport à la cage extérieure sans modifier le réglage effectué en cours de production. Si le roulement est encore en bon état et si le jeu axial de la cage extérieure, par rapport aux cages intérieures dépasse 0,4 mm rectifier sur une meule lapidaire la rondelle de réglage (**A**, fig. 209-223); au cas contraire remplacer le roulement.

Pour déterminer l'épaisseur à ôter de la rondelle il est nécessaire de retirer la rondelle, de serrer par le centre uniquement les cages intérieures et de mesurer à l'aide d'un calibre d'épaisseur le jeu existant entre les deux cages; ajouter à la cote obtenue **0,2 mm** (jeu axial admis); la quantité à enlever est donnée par la différence entre l'épaisseur de la rondelle et la cote ainsi déterminée.

Contrôler en outre le jeu entre les cannelures des arbres et de leurs moyeux.

Montage du carter de transmission et réglage du couple conique.

Pour le remontage des organes du carter de transmission il est opportun de procéder dans l'ordre suivant:

Organes à monter et à régler

Arbre et couronne conique (fig. 235).

Opérations et remarques

*Introduire l'arbre par le côté droit du carter et monter la couronne sur le flasque sans serrer les vis à fond; ces dernières seront bloquées définitivement après le montage des boîtiers supports; enfiler sur l'arbre la cage interne du roulement gauche après l'avoir chauffé préalablement à une température de 80-90° C; monter les boîtiers supports de l'arbre équipés de leurs joints d'étanchéité, des cages extérieures des roulements et des rondelles de réglage (**Rb**, fig. 229); serrer à fond les vis de fixation de la couronne sur l'arbre et vérifier comment tournent les roulements ainsi que le jeu axial.*

Nota. - *Avant de monter le pignon à queue, enlever le boîtier support gauche de façon à amener la couronne contre le boîtier du pignon à queue.*

Réglage des roulements de la couronne conique.

*Lorsqu'un contrôle ou un nouveau réglage s'avèrent nécessaires à la suite de la substitution des pièces ou de l'usure des roulements, procéder comme suit: monter sur le boîtier support droit de l'arbre de la couronne conique un jeu de cales de réglage de 2 mm environ (**Rb**, fig. 229) et serrer au moins trois vis du boîtier choisies judicieusement alternées; monter provisoirement le boîtier support gauche sans cales de réglage en le fixant sur le carter à l'aide de 3 vis sans les bloquer; faire tourner l'arbre de la couronne et serrer les vis jusqu'au moment où la rotation devient dure du fait de la résistance rencontrée par les galets dans leur mouvement rotatif; desserrer ensuite légèrement les vis pour que la rotation soit libre à nouveau; contrôler à l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur le jeu existant entre le boîtier support gauche et la face du carter de transmission puis monter un jeu de rondelles de réglage dont l'épaisseur corresponde à la cote trouvée.*

Pignon à queue équipé.

Monter sur le pignon le roulement à double rangée de galets coniques, après l'avoir chauffé dans un bain d'huile à 90° C, puis serrer l'écrou de blocage et l'arrêter par deux coups de poinçon; monter dans le boîtier support du pignon le roulement à rouleaux cylindriques ainsi que le pignon lui même en utilisant une presse. Placer enfin sur le boîtier support le couvercle de retenue du roulement;

introduire dans le carter de transmission le pignon à queue équipé des cales de réglage (Ra, fig. 236) après avoir déplacé l'arbre de la grande couronne, complètement vers le boîtier support gauche. Cette opération implique évidemment le démontage du boîtier support qui avait été mis en place pour le réglage du jeu des roulements.

Réglage du couple conique.

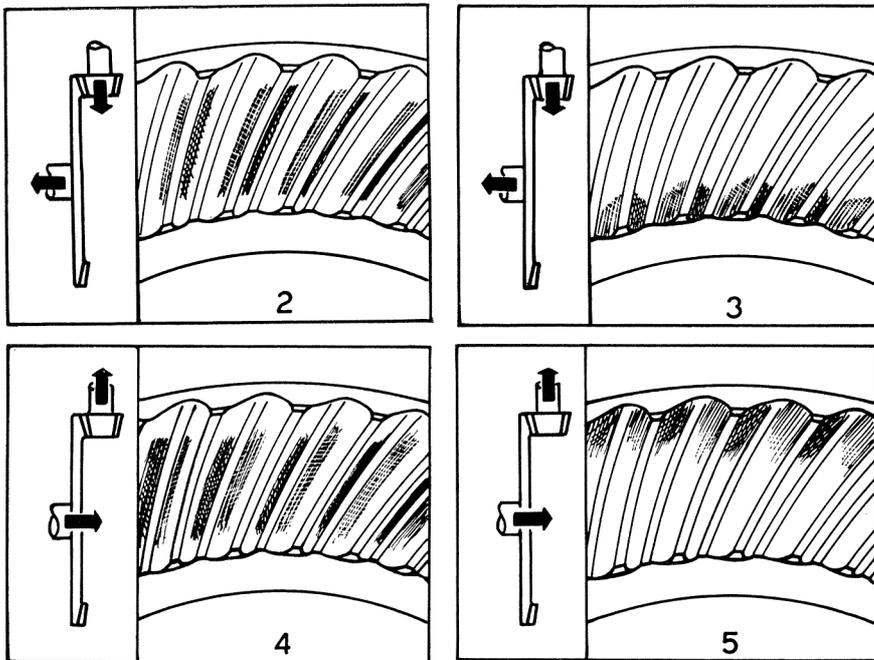
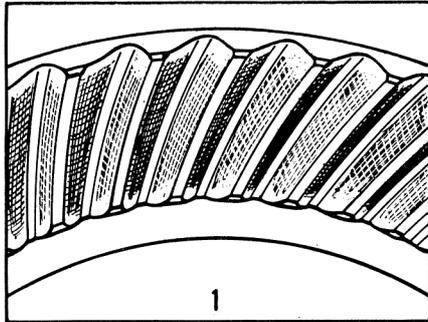


Fig. 238. - Schémas pour le réglage du couple conique.
(Les parties hachurées de la couronne indiquent les zones de contact avec le pignon, les flèches le sens de déplacement pour le réglage).

Après avoir contrôlé le réglage des roulements de l'arbre de la grande couronne et de son pignon à queue, selon les directives indiquées plus haut, il convient pour achever le réglage du couple conique de :

- vérifier les conditions d'engrènement des dents du couple conique;
- régler le jeu entre les flancs des dentures de la couronne et du pignon.

Nota. - Les réglages du couple conique dépendent les uns des autres et doivent être réalisés par tentatives successives.

a) Le contact des dentures est correct s'il s'étend à toute la longueur des dents comme il est représenté au schéma 1 de la fig. 238.

Pour vérifier ce contact il est nécessaire de recouvrir d'un léger voile de bleu de Prusse ou de minium les dents de la couronne et de faire tourner lentement le pignon à queue de sorte que la peinture disparaisse sur les zones de contact des dents.

On obtiendra un résultat plus probant si l'on gêne légèrement la rotation de la couronne conique durant l'essai.

Le schéma 2 et 3 de la fig. 238 indiquent en cas de mauvais contact des dents s'il faut augmenter ou diminuer le nombre de câles de réglage du boîtier support du pignon à queue (Ra, fig. 236) ou faire passer les câles de réglage de la couronne d'un boîtier support à l'autre pour déplacer la couronne conique (Rb, fig. 229).

b) Le jeu entre les dents du couple conique se contrôle comme suit :

placer le comparateur à cadran équipé de son support C 680 sur le plan de joint supérieur du carter de transmission en

faisant passer la pige à travers la trappe d'inspection de façon à l'amener au contact du flanc de l'une des dents de la couronne conique;

empêcher le pignon à queue de tourner et faire accomplir un faible mouvement à la couronne pour lire sur le cadran la valeur de jeu que l'on comparera avec celui indiqué au tableau de la page 167;

si la valeur du jeu est excessive rapprocher la couronne du pignon en faisant passer une câle du boîtier support droit au boîtier support gauche. Si par contre la valeur du jeu est faible déplacer une câle du boîtier support gauche vers le boîtier support droit.

Organes divers et repose du carter de transmission sur le tracteur.

Monter sur le carter de transmission les couvercles arrière et supérieur et les embrayages de direction avec leurs organes de commande.

Pour remonter le carter de transmission sur le tracteur il suffit d'effectuer en ordre inverse les opérations de dépose.

DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES PRINCIPAUX ORGANES DU COUPLE CONIQUE (Tracteurs 411 C et FL 4)

Données	mm	Limites d'usure mm
Jeu entre les flancs des dents du pignon à queue et de la couronne conique	0,20	0,5
Jeu entre les cannelures des tambours externes des embrayages de direction et l'arbre de la couronne conique	0,024 ÷ 0,072	—
Jeu entre les cages intérieures et la cage extérieure du roulement à galets coniques de l'arbre du pignon à queue (*)	0,2	0,4
Épaisseur des rondelles de réglage des roulements de l'arbre de la couronne conique (Rb , fig. 229)	0,3-0,5-0,7	—
Épaisseur des câles de réglage de la position du pignon à queue par rapport à la couronne conique (Rb , fig. 236)	0,2-0,5-1	—

(*) Le rattrapage du jeu des roulements s'obtient en rectifiant à la meule lapidaire l'épaisseur de la rondelle (**A**, Fig. 209-223).

EMBRAYAGES DE DIRECTION

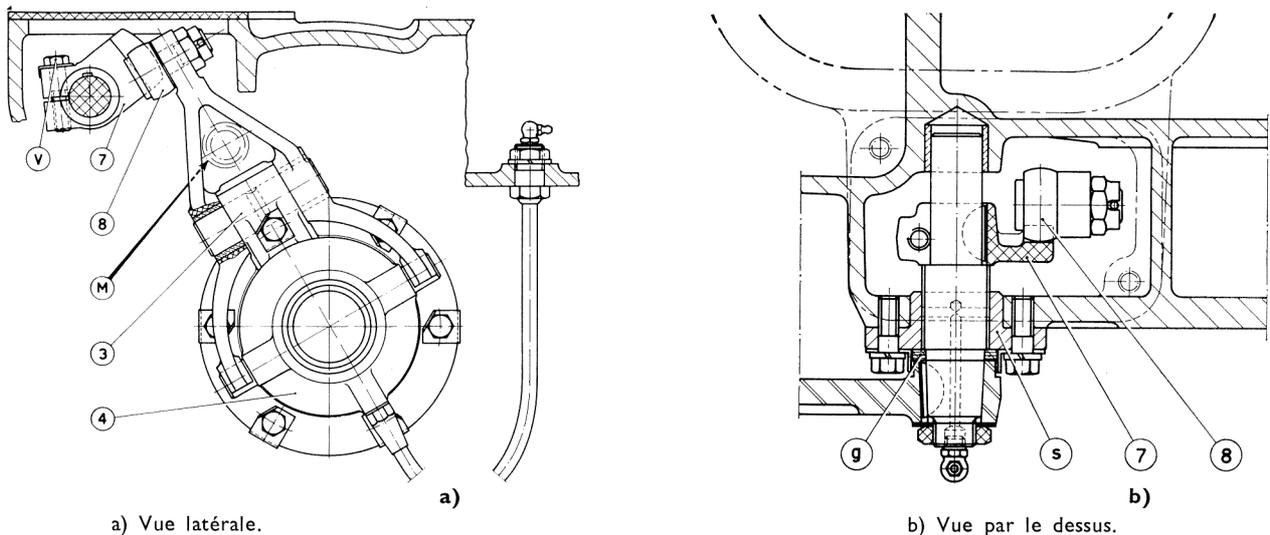


Fig. 239. - Organes de commande des embrayages de direction.

3. Boîtier support de l'arbre de la couronne conique. - 4. Butée d'embrayage. - 7. Levier de renvoi. - 8. Galet du levier à fourche. - g. Joints. - M. Ressort du levier à fourche. - 5. Support du levier de renvoi. - V. Vis du levier de renvoi.

Dépose du tracteur.

Pour la dépose des embrayages de direction procéder comme suit:

Organes à enlever

Axe de jonction des chenilles.

Ailes.

Dispositif d'attelage.

Etriers du support du ressort à lames et chapeaux de la barre transversale.

Opérations et remarques

Voir les instructions à la page 176.

Oter le faisceau électrique d'alimentation de l'éclairage arrière et l'ensemble des ailes avec le siège.

Oter la barre et la traverse correspondante.

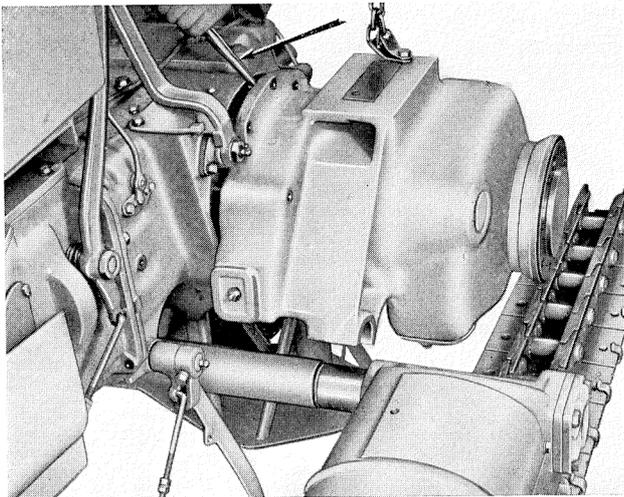


Fig. 240. - Dépose des réducteurs latéraux.

Réducteurs latéraux (fig. 240).

Tambours des embrayages de direction.

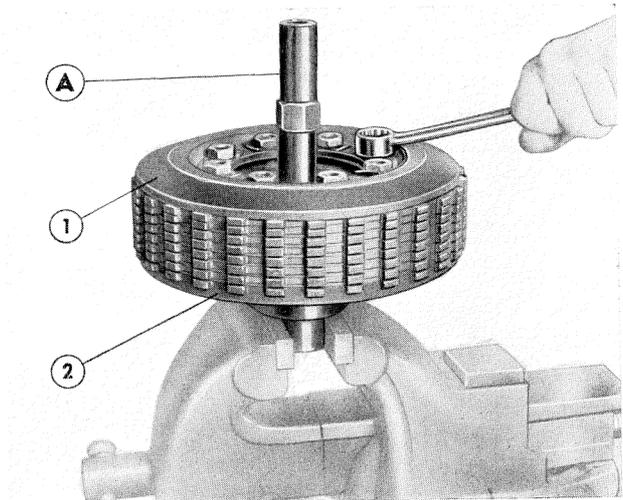


Fig. 241. - Démontage des disques des embrayages de direction.

1. Plateau mobile. - 2. Tambour interne. - A. Outil A 649008.

Enlever les ressorts de rappel des pédales de freins; détacher les tringles des leviers extérieurs de commande des sangles ainsi que le tirant du frein à main du levier de commande;

soulever le tracteur pour le faire reposer à l'avant et à l'arrière sur les chandelles et enlever les barbotins; accrocher l'un des deux carters réducteurs à un palan et le désaccoupler du carter de transmission équipé du tambour extérieur calé sur l'arbre du pignon menant du réducteur.

Les tambours extérieurs et intérieurs des embrayages peuvent être déposés de leurs arbres respectifs à l'aide de la clé A 511709 (fig. 232).

Dépose des embrayages de direction du tracteur FL 4.

Les opérations décrites pour la dépose de ces ensembles du tracteur **411 C** sont valables également pour le tracteur **FL 4**: il est toutefois nécessaire de donner quelques explications en ce qui concerne l'équipement industriel.

Pour que la dépose des réducteurs soit possible il est nécessaire d'ôter, outre les vis de fixation à la charpente aux réducteurs, deux vis avant et de dévisser les autres pour permettre de faibles déplacements lorsque l'on soulève la charpente.

Il est nécessaire également de détacher le scarificateur et de le reculer suffisamment pour pouvoir dégager les réducteurs.

Démontage des embrayages et de leurs organes de commande.

Démontage des embrayages (fig. 241).

Levier de renvoi (7, fig. 242).

Monter l'ensemble des disques de friction sur l'outil A 649008, pris entre les mors d'un étau et dévisser ensuite progressivement les écrous des colonnettes.

Pour le démontage d'un levier procéder ainsi: ôter le couvercle du regard d'inspection du carter de transmission et enlever la vis de fixation du levier de renvoi (V, fig. 242) sur son arbre; ôter les vis de fixation du support (S) au carter de transmission et extraire le levier à main équipé de l'arbre de renvoi. Si besoin est, pour séparer le levier à main de son arbre de renvoi il est nécessaire de

dévisser au moyen de la clé **A 511471** le support (S) pour enlever le joint avec couvercle de protection; dévisser ensuite et revisser à fond le support (fig. 243).

Nota. - Pour l'extraction, il est nécessaire d'interposer la clé (C) entre le levier et le support (S). Le démontage des leviers de renvoi et des galets correspondants (7 et 8, fig. 242) n'est pas subordonné à la dépose des cartes réducteurs.

Inspection des organes des embrayages de direction.

Après le démontage effectuer les vérifications suivantes:

- contrôler que l'épaisseur de l'ensemble des disques d'embrayage n'est pas inférieure à la limite autorisée au tableau de la page 171;
- remplacer les disques éventuellement imprégnés d'huile et laver à l'eau résineuse ou à l'essence ceux qui sont superficiellement recouverts d'huile avant de les raviver avec une brosse métallique. Localiser et éliminer les fuites d'huile en remplaçant les joints d'étanchéité des boîtiers supports de la couronne conique et des arbres des pignons réducteurs latéraux;
- vérifier que les caractéristiques des ressorts des embrayages et des leviers de commande (**M**, fig. 244) ne sont pas altérés, avant de les remonter;
- vérifier que les colonnettes du plateau de pression ne sont pas déformées; en cas contraire il est nécessaire de remplacer le plateau porte colonnettes complet car ces dernières ne sont pas livrées séparément;
- examiner les surfaces de contact des leviers de renvoi avec les galets des leviers à fourche de débrayage (**7, 8**, fig. 242) et vérifier le jeu de montage entre les bagues et les extrémités des axes leviers de renvoi ainsi que le jeu entre les bagues intérieures des leviers à fourche et leurs axes;
- contrôler que les joints d'étanchéité interposés entre les tambours extérieurs et les arbres de commande des réducteurs ainsi que ceux des boîtiers supports des axes de leviers de renvoi sont en bon état;
- observer les butées d'embrayage pour s'assurer de la rotation convenable des roulements et du jeu correct entre les axes et les alésages des leviers à fourche ainsi qu'entre l'alésage des butées et les portées sur l'arbre de la couronne conique;
- vérifier que la surface extérieure des tambours sur lesquelles s'appuient les garnitures des freins à ruban ne sont pas rayées; le cas échéant il faut les rectifier sur un tour et remplacer les garniture usées.

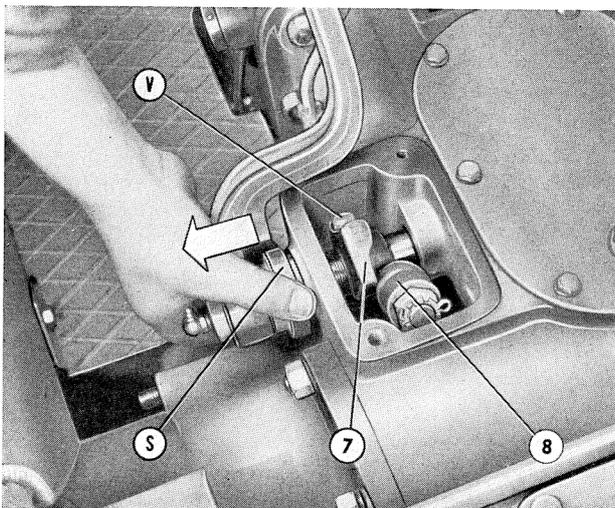


Fig. 242. - Démontage du levier à main équipé de son axe.
7. Levier de renvoi. - 8. Galet du levier à fourche. - S. Support du levier à main. - V. Vis.

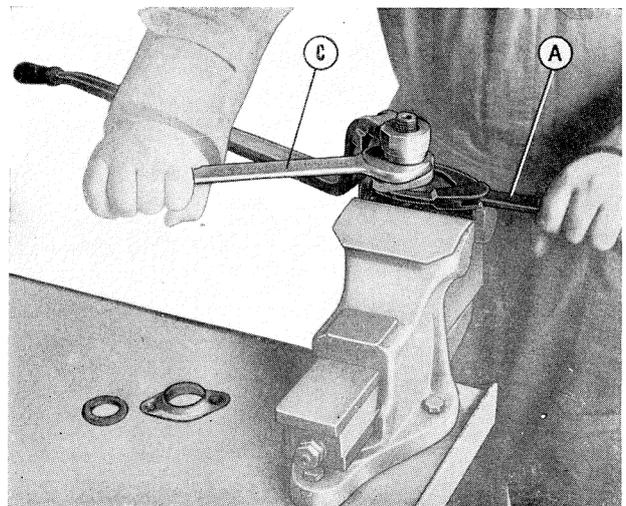


Fig. 243. - Séparation du levier à main et de son axe.
A. Clé A 511471. - C. Clé ordinaire interposée entre le levier et la support.

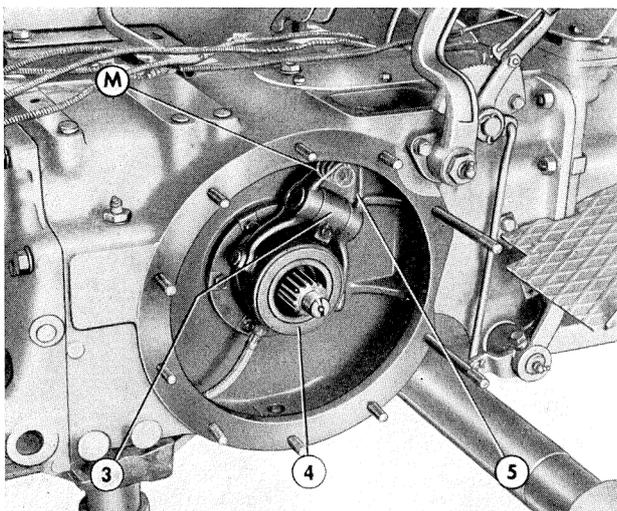


Fig. 244. - Organes de commande des embrayages de direction.

3. Boîtier support de l'arbre de la couronne conique. - 4. Butée d'embrayage. - 5. Levier à fourche. - M. Ressort du levier à fourche.

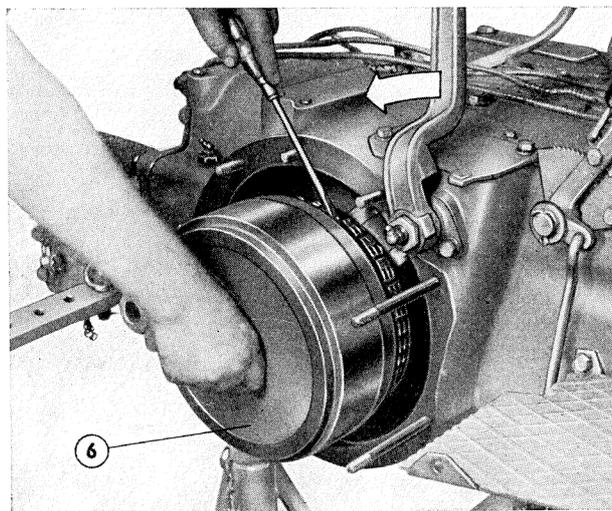


Fig. 245. - Centrage des disques menés des embrayages de direction à l'aide du tambour externe (6).

Montage des embrayages de direction.

Pour le montage il faut répéter dans l'ordre inverse les opérations effectuées lors du démontage, en ayant présent à l'esprit que le centrage des dentures externes des disques menés peut être réalisé après le montage de chaque groupe de disques en se servant du tambour externe et en plaçant le levier de commande à main au point mort (fig. 245).

Pour le montage il faut encore se rappeler que:

- l'outil **A 649008** utilisé pour le démontage des organes des embrayages (fig. 241) peut servir aussi au remontage;
- au cours du montage il est recommandé de lubrifier avec de la graisse Fiat **G 9**: les colonnettes des plateaux fixes et les axes de tourbillonnement des leviers à fourche sur toute leur longueur le roulement de la butée d'embrayage (par le graisseur) et les axes en contact avec les leviers à fourche, les galets de renvoi (8, fig. 242) sur leurs surfaces internes et externes, les moyeux des boîtiers supports de l'arbre de la couronne conique sur les portées des butées d'embrayage, les chambres de réserve de graisse des bagues des arbres de renvoi par les graisseurs prévus (fig. 239);
- les joints caoutchouc montés derrière les écrous de fixation des tambours extérieurs d'embrayages (g, fig. 229) et ceux des arbres de renvoi, doivent être mis en place, leurs congés étant respectivement orientés vers les écrous et les leviers à main.

Réglage des organes de commande des embrayages.

L'embrayage étant réglé, contrôler que la course à vide de l'extrémité de chacun des leviers à main de commande est de **8 à 9 cm**; pour ramener la course entre ces valeurs il est nécessaire d'ôter les vis de fixation du support de l'axe de renvoi (S, fig. 142) et de faire pivoter le support lui-même dans le sens des aiguilles d'une montre si la course est inférieure à celle prévue et dans le sens opposé si la course est supérieure.

Avoir présent à l'esprit qu'un tour de rotation du support correspond à une course à vide de **4 à 5 cm** du levier à main.

DONNEES, JEU DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES PRINCIPAUX ACCOUPLE- MENTS DES EMBRAYAGES DE DIRECTION ET DE LEURS ORGANES DE COMMANDE

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Alésage des bagues (après emmanchement) des axes de renvoi et des leviers à fourche de commande d'embrayage (fig. 239)	25,040 ÷ 25,092	Entre bagues, axes de renvoi et axes des leviers à fourche	0,040 ÷ 0,125	0,30
Diamètre des axes de renvoi et des axes des leviers à fourche de commande d'embrayage	25,000 ÷ 24,967			
Alésage des moyeux des butées d'embrayage	57,030 ÷ 57,104	Entre les moyeux des butées d'embrayages et les portées de l'arbre de la couronne conique	0,030 ÷ 0,150	0,50
Diamètre extérieur des portées de l'arbre de la couronne conique	56,954 ÷ 57,000			
Diamètre des axes des butées d'embrayage	17,973 ÷ 18,000	Entre les axes des butées d'embrayage et les leviers à fourche	0,016 ÷ 0,086	0,20
Epaisseur totale de chaque groupe de disques Epaisseur du disque conducteur (en acier) Epaisseur du disque conduit (férodo)	52,08 ÷ 55,92			43
	1,84 ÷ 2,16			—
	4,9 ÷ 5,1			3,5
		Entre les cannelures des tambours et celles des disques conducteurs et conduits	0,15 ÷ 0,40	0,70
		Entre les flancs des cannelures des moyeux des tambours extérieurs et celles des arbres de commande des pignons réducteurs	-0,024 ÷ 0,072	—
Caractéristiques des ressorts		Embrayage	Lever à fourche (M, fig. 244)	
Longueur libre du ressort	mm	49	52	
Longueur du ressort sous charge de contrôle	mm	40	34	
Charge de contrôle	kg	48,8 ÷ 54	23 ÷ 25,4	

REDUCTEURS LATÉRAUX

Dépose et démontage.

Pour les opérations concernant la dépose des carters des réducteurs, se reporter aux indications données aux pages 167 et 168 pour le dépose des embrayages latéraux.

Après avoir fixé le carter du réducteur sur le chevalet **ARR 2204** effectuer le démontage en procédant dans l'ordre suivant:

Organes à enlever

Grande roue dentée équipée de son arbre (fig. 246).

Arbre et pignon conducteur (fig. 247).

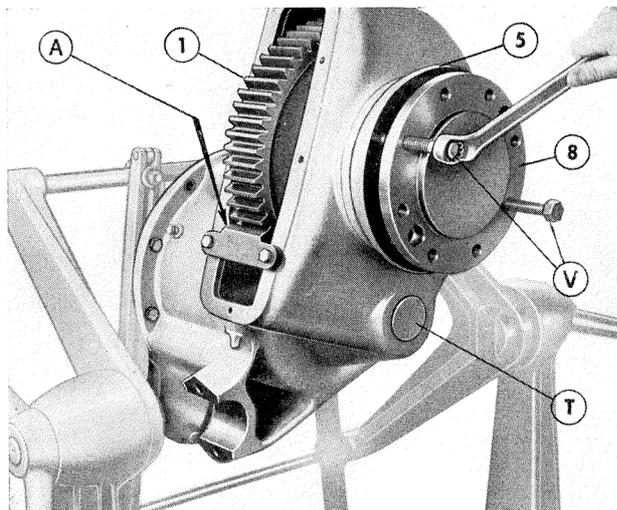


Fig. 246. - Démontage de la grande roue dentée du réducteur latéral.

A. Outil A 187014 bis. - T. Bouchon du carter réducteur. - V. Vis (16 × 1,5 mm). - 1. Roue dentée. - 5. Couvercle de protection. - 8. Axe du barbotin.

Opérations et remarques

Vidanger l'huile de lubrification et ôter le couvercle interne de l'arbre de commande du barbotin ainsi que le couvercle inférieur. Bloquer la rotation des pignons en montant l'outil A 187014 bis sur le carter. Dévisser les écrous de l'arbre conducteur et de l'arbre conduit et extraire ensuite le dernier à l'aide de deux vis (16 × 1,5 mm) qui joueront le rôle d'extracteur (V); ôter l'outil A 187014 bis et sortir du carter: la grande roue dentée, les entretoises et les deux cages internes des roulements coniques; dévisser les vis et enlever le couvercle équipé de protecteur de barbotin (5).

Après avoir enlevé l'écrou, ôter le tambour extérieur d'embrayage de direction et le joint d'étanchéité placé à l'extrémité de l'arbre conducteur; retirer le couvercle de retenue du roulement intérieur et sortir l'arbre du pignon menant. Dans le cas où il faut remplacer le roulement extérieur de l'arbre du pignon menant, il est nécessaire d'extraire le bouchon (T, fig. 246) pour pouvoir sortir la cage du carter.

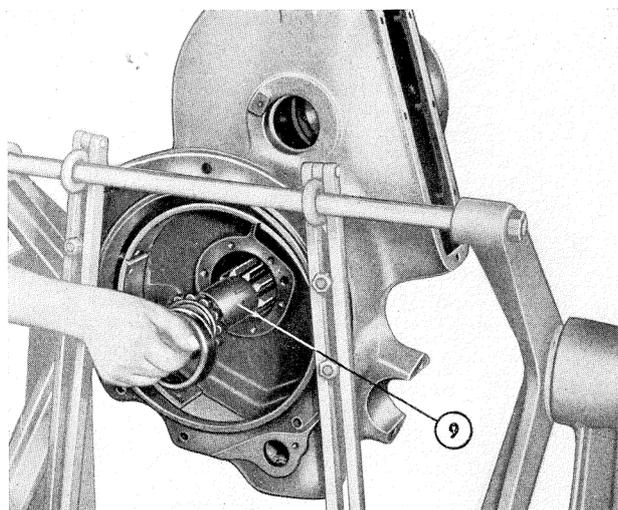


Fig. 247. - Démontage de l'arbre avec pignon conducteur (9) du carter de réducteur latéral.

Inspection des organes des réducteurs latéraux et des roues motrices.

- Vérifier attentivement qu'il n'existe aucune fêlure ni fente sur les carters de réducteurs et sur les rayons des barbotins.
- Contrôler avec un comparateur centésimal le jeu existant entre les flancs des dents du pignon menant et de la roue dentée et entre les cannelures des moyeux des organes accouplés avec celles de l'arbre et comparer les valeurs trouvées avec celles inscrites dans le tableau des limites d'usure de la page 174.
- S'assurer que les roulements sont en bon état en observant les galets, l'intérieur des cages et en contrôlant qu'ils tournent librement.
- Examiner à l'occasion du démontage des tambours extérieurs des embrayages de direction la surface extérieure de frottement des freins à sangles et l'état des garnitures férodo.
- Vérifier l'efficacité des joints d'étanchéité d'huile montés sur le couvercle extérieur des embrayages latéraux ainsi que celle des joints équipant l'arbre des grandes roues dentées et les remplacer en cas de doute.
- Contrôler également la denture périphérique des barbotins.

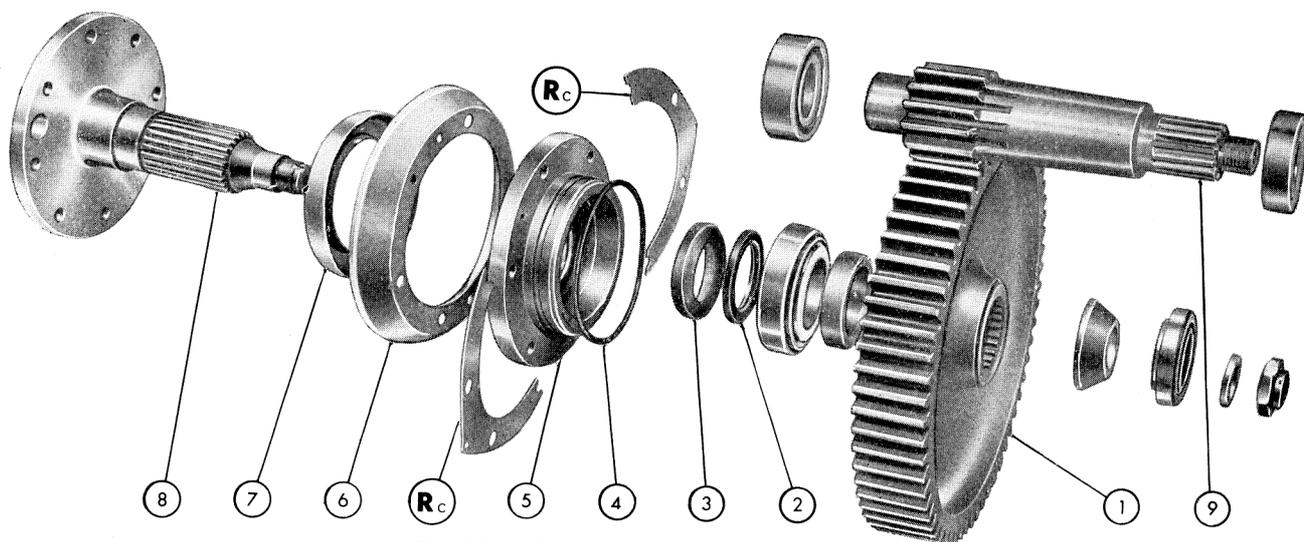


Fig. 248. - Organes des réducteurs latéraux.

1. Grande roue dentée. - 2. Joint d'étanchéité. - 3. Joint pare-poussière. - 4. Joint d'étanchéité du couvercle. - 5. Couvercle du carter. - Rc. Cale de réglage des roulements. - 6. Protecteur monté sur le couvercle du carter (voir variante a) fig. 229 pour les tracteurs à partir du châssis n° 000.609. - 7. Protecteur fixé sur le barbotin. - 8. Arbre de barbotin. - 9. Arbre avec pignon conducteur.

Montage des réducteurs latéraux.

Après le lavage et une inspection soignée, procéder au remontage en suivant l'ordre ci-après et en tenant compte des fig. 229 et 248.

Organes à monter

Arbre du pignon conducteur et tambour extérieur de l'embrayage de direction.

Opérations et remarques

Monter, au cas où il a été démonté, le bouchon T (fig. 246) avec de l'enduit adhésif et assurer la fixation en l'arrêtant par deux coups de pointeau; monter les cages internes des roulements sur l'arbre conducteur et les cages extérieures sur le carter à l'aide du mandrin A 9511092. La cage extérieure du roulement intérieur doit être montée après l'introduction de l'arbre dans le carter (fig. 247); mettre en place le couvercle de retenue du roulement avec son joint, le tambour extérieur d'embrayage de direction, le joint d'étanchéité et l'écrou qui doit être arrêté par des coups de pointeau après blocage.

Roue dentée avec l'arbre de barbotin (fig. 249).

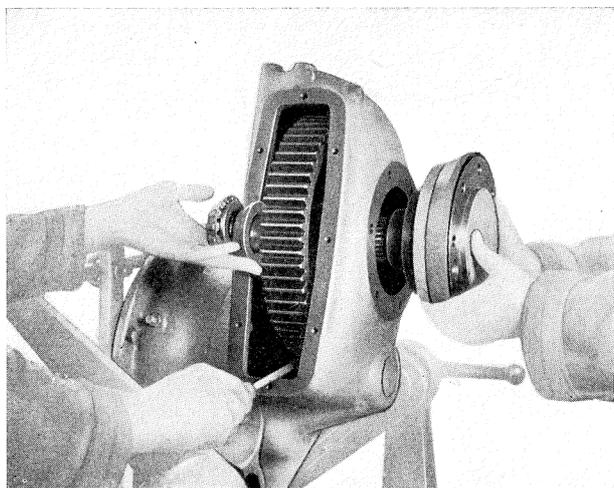


Fig. 249. - Montage de la roue dentée sur l'axe du barbotin.

Monter sur l'arbre du barbotin le protecteur interne et mettre en place sur le couvercle le protecteur externe (voir fig. 229 et variante a) et les joints (2, 3, 4, fig. 248);

monter dans le carter et dans le couvercle du barbotin les cages extérieures des roulements;

introduire par l'ouverture latérale du carter réducteur, l'arbre équipé de son couvercle, de la cage intérieure du roulement et de l'entretoise, puis par l'ouverture inférieure (fig. 249) les autres pièces en tenant compte, pour effectuer un montage correct, de la coupe sur la transmission représentée à la fig. 229;

régler le jeu des roulements coniques au moyen des cales d'épaisseur Rc (fig. 229) en se rappelant que la rotation de l'arbre doit être libre et le jeu axial nul. Bloquer à fond l'écrou en bout d'arbre et le freiner d'un coup de pointeau;

fixer au carter le couvercle extérieur de l'arbre en faisant passer les vis par les trous du flasque; fixer ensuite le couvercle intérieur équipé de son joint torique.

Remontage des réducteurs sur le carter de transmission.

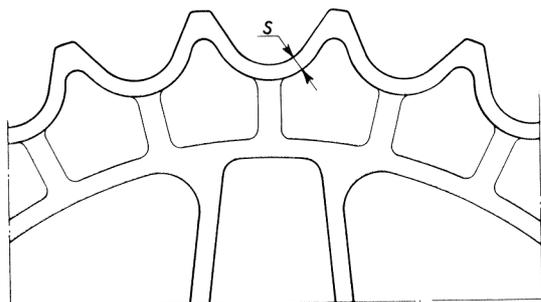


Fig. 250. - Epaisseur (s) du cordon latéral des dents de barbotin.

Effectuer dans l'ordre inverse les opérations de dépose et ravitailler chacun des carters réducteurs avec 5 kg d'huile Fiat A 140, si la température ambiante est supérieure à -10°C ou avec de l'huile Fiat A 90 si la température est inférieure à -10°C .

DONNÉES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES REDUCTEURS LATÉRAUX ET DES BARBOTINS

Données	mm	Limites d'usure mm
Jeu entre les dents du pignon conducteur et les dents de la roue dentée . . .	0,15 ÷ 0,25	0,45
Jeu entre les cannelures de l'axe des barbotins et celles de la roue dentée . . .	$-0,050 \div 0,048$	—
Epaisseur des cales de réglage des roulements de l'arbre des barbotins . . .	0,2 - 0,5 - 1	—
Epaisseur du cordon latéral de la denture des barbotins (s, fig. 250) . . .	8	3

F R E I N

Les freins sont du type à sangle et agissent sur les tambours extérieurs des embrayages de direction. Ils sont commandés indépendamment par deux pédales situées de chaque côté du carter de transmission. Un levier à main de parking commande simultanément les deux freins (fig. 251).

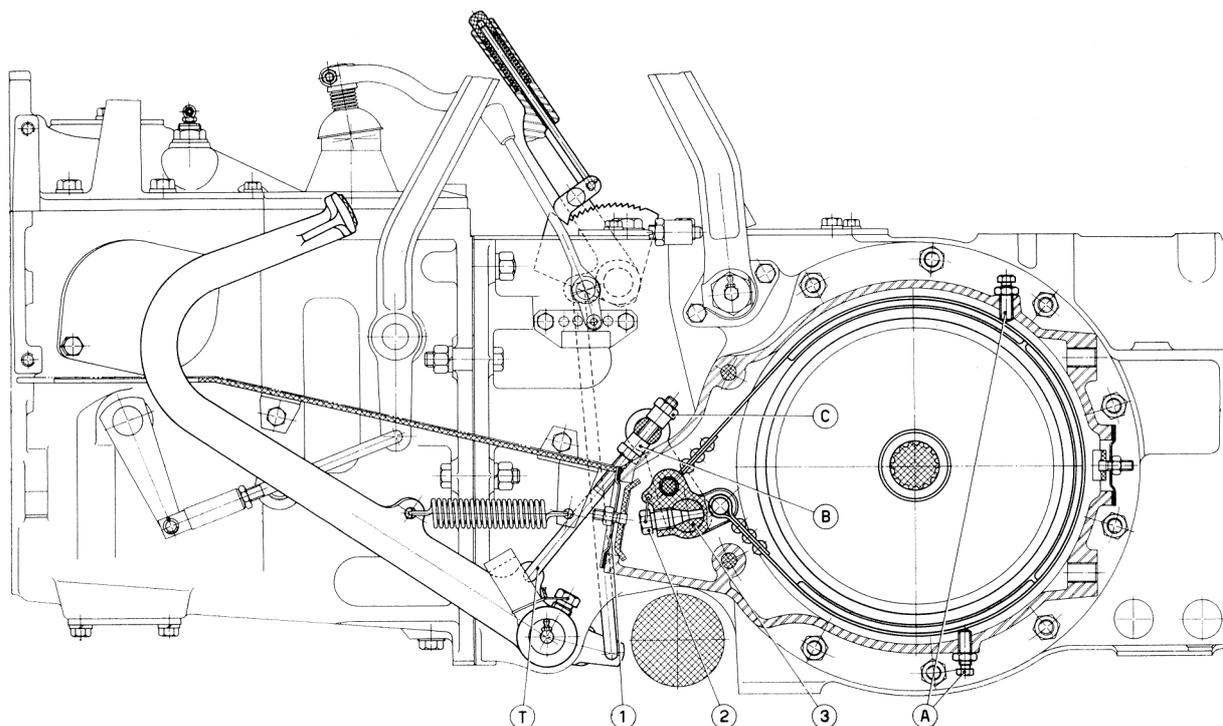


Fig. 251. - Freins et leurs commandes.

1. Regard latéral pour l'inspection des freins. - 2. Vis de fixation des leviers externes aux guignols internes. - 3. Axes des leviers externes. - A. Vis de centrage des sangles de freins. - B et C. Ecrus de la tringle (T) de la pédale de frein.

Révision générale.

Démontage.

Pour démonter les sangles des freins il est nécessaire de déposer les réducteurs latéraux (voir les instructions page 171) et d'extraire les tambours extérieurs des arbres des pignons conducteurs. Enlever ensuite: les couvercles des regards latéraux d'inspection (1, page 251); les vis de fixation des leviers extérieurs aux guignols internes de commandes des sangles (2) les tringles (T) et les leviers extérieurs équipés de leurs axes (3). Les guignols internes une fois sortis peuvent être séparés des sangles elles-mêmes en chassant les axes à l'aide d'un poinçon.

Inspection.

Vérifier l'état d'usure des garnitures qui doivent être remplacées en cas d'imprégnation d'huile, sans omettre d'éliminer la cause du passage d'huile soit par le joint de l'arbre des pignons d'entraînement des réducteurs soit par le joint de l'arbre de la couronne conique; examiner si la surface extérieure des tambours des embrayages de direction n'est pas rayée et les rectifier au tour, les cas échéant, en évitant d'enlever trop de matière, ce qui risquerait de compromettre la résistance de la pièce; vérifier le jeu entre les bagues et l'arbre des pédales de freins.

Montage.

Le rivetage des garnitures des sangles peut s'effectuer à l'aide de l'outil **A 517007**. Pour le remontage des freins sur le tracteur il suffit de refaire à l'inverse les opérations de démontage en se souvenant que le freinage devient inefficace si l'on échange l'un pour l'autre les leviers extérieurs de commande des freins (3). Les bagues doivent être graissées avec de la graisse Fiat G 9.

Réglages.

Il y a deux réglage à entreprendre:

- centrage des sangles de freins: serrer à fond les deux vis A (fig. 251) de chacune des sangles puis dévisser d'un tour;
- régler la course à vide des pédales: la garde normale est de 40 à 50 mm et s'obtient en dévissant l'écrou B du tirant T de chacune des pédales (fig. 251) et en vissant l'écrou de réglage C pour annuler complètement la course à vide. Dévisser ensuite cet écrou de cinq tours et rebloquer l'écrou B.

DONNEES PRINCIPALES CONCERNANT LES FREINS

Données	mm	Limites d'usure mm
Epaisseur des garnitures de sangles de freins	6	3,5
Largeur des garnitures de freins	50	—
Diamètre des tambours extérieurs des embrayages de direction	260	257 (*)
Jeu entre les bagues des pédales de freins, celles des leviers extérieurs et leurs axes correspondantes	0,020 ÷ 0,124	0,4

(*) Diamètre minimum obtenu après passage au tour.

ORGANES D'APPUI ET DE SUSPENSION

CHENILLES

Révision générale.

Dépose du tracteur.

Démontage des maillons des chaînes.

Inspection.

Remontage des maillons.

Disposer l'axe de jonction sur le barbotin comme il est représenté à la fig. 252, appliquer le mandrin A 157001 et expulser l'axe à l'aide d'une masse.

Soulever le tracteur et enlever le train de chenilles.

Le démontage peut être réalisé grâce à la presse hydraulique fixe M 751300 équipée de ses outils de dotation A 751303 ou à l'aide des presses portatives A 751250/A - A 751200 (de 60 et 40 tonnes) équipées des outils A 751203, qui se manoeuvrent à la main. La suite des opérations est illustrée par les figures 253 et 254 pour la presse fixe et par la fig. 255, pour les presses portatives. Ces opérations comportent tout d'abord le démontage des tuiles, puis l'extraction des axes et enfin l'extraction des bagues.

S'assurer que les tuiles ne sont pas déformées et que les crampons ne présentent pas d'usure excessive; vérifier l'état des maillons et remplacer, outre ceux qui sont usés ou cassés, ceux qui laissent apparaître un début de fêlure. Si l'usure est consécutive à un déplacement irrégulier du train de chenilles il est alors indispensable de contrôler les divers organes comme il est indiqué dans les différents chapitres du texte; contrôler si le jeu d'accouplement entre les axes et les bagues n'est pas excessif, car dans le cas contraire le pas de l'ensemble de la chenille augmente provoquant une usure accélérée des bagues et des dentures des barbotins.

Lorsque l'état des axes et des bagues autorise une utilisation ultérieure, ces pièces peuvent être remontées en les retournant de 180° par rapport à leur position initiale.

Exécuter dans l'ordre inverse les opérations prévues pour le démontage en observant les figs. 256, 257, 258 pour l'utilisation de la presse fixe et les figs. 259, 260 et 261 pour l'usage des presses portatives.

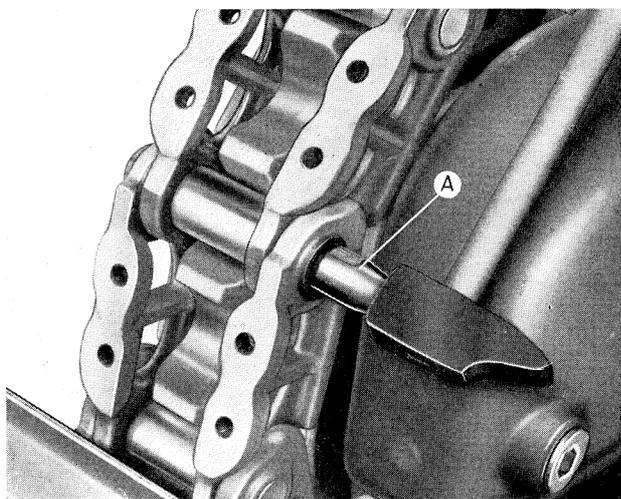


Fig. 252. - Extraction de l'axe de jonction des chenilles.
A. Mandrin A 157001.

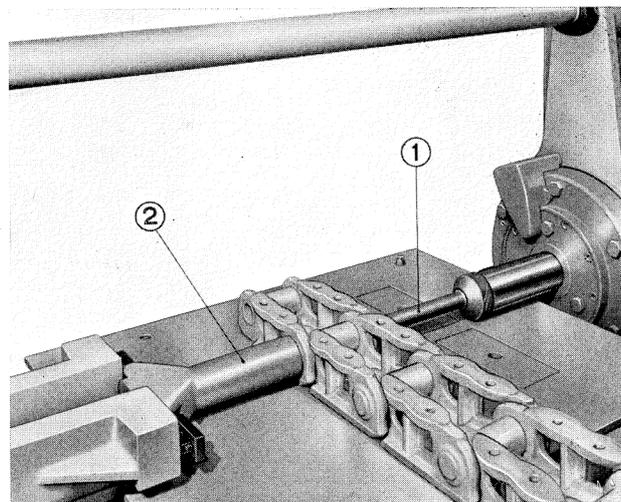


Fig. 253. - Démontage des axes des maillons à l'aide de la presse fixe.
A. Mandrin A 154110. - 2. Enclume A 454025.

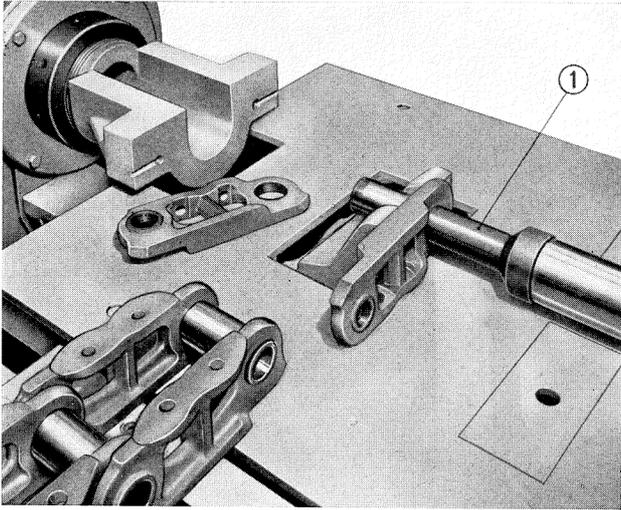


Fig. 254. - Démontage des bagues des maillons.
I. Mandrin A 154109.

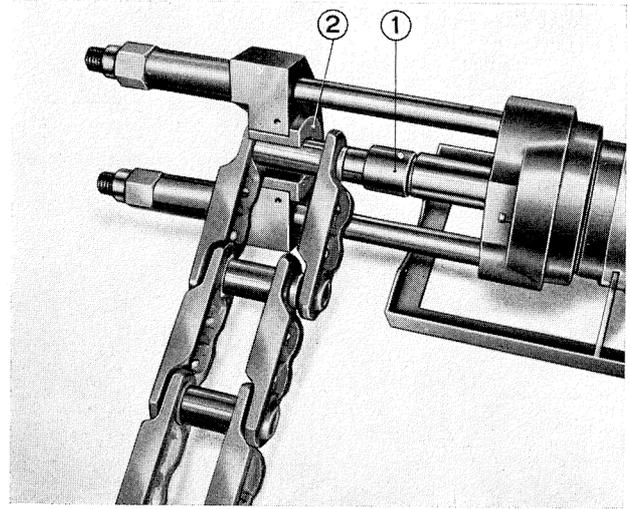


Fig. 255. - Démontage des bagues de maillons à l'aide de la presse hydraulique portable.
1. Mandrin A 354009. - 2. Entretoise pour l'extraction des axes A 154013.

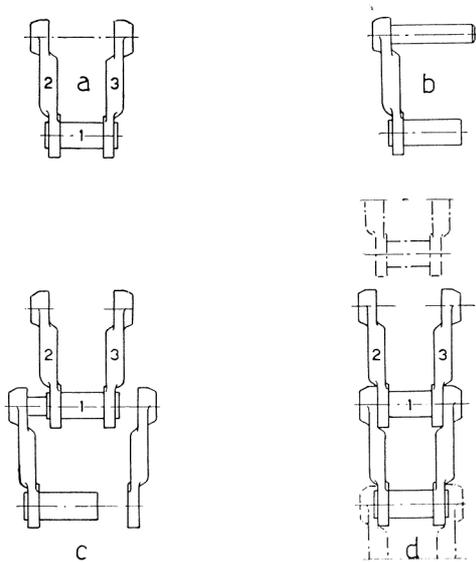


Fig. 256. - Schéma des opérations de montage de la chenille à l'aide de la presse fixe.

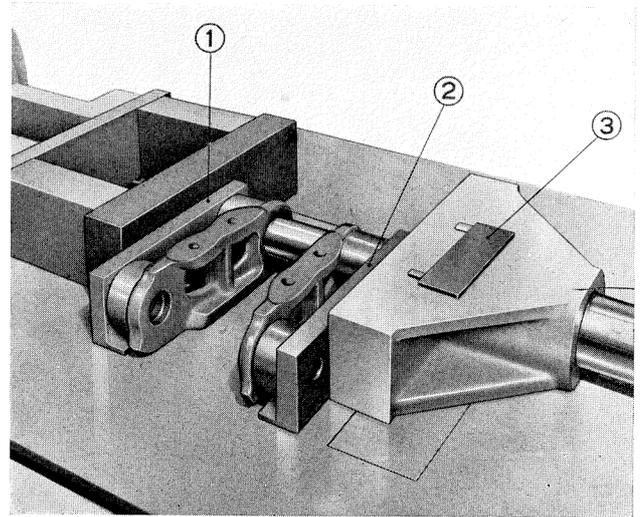


Fig. 257. - Montage du 1er élément de la chenille.
1-2. Equerre A 154022 - A 154023. - 3. Calibre de contrôle de l'entraxe des taraudages de fixation de tuiles A 154024.

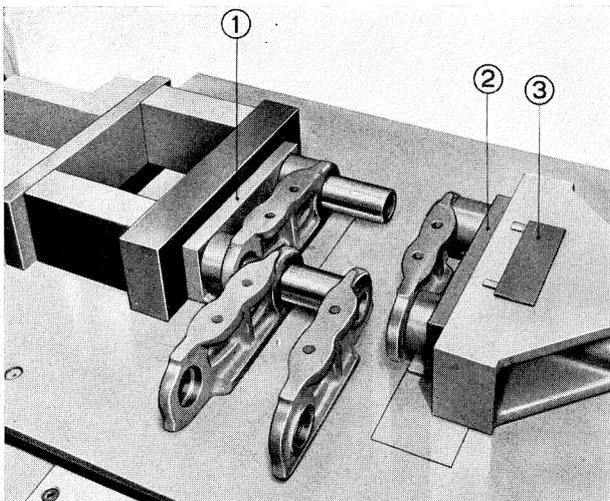


Fig. 258. - Montage des éléments de la chenille.
1-2. Equerre A 154022 - A 154023. - 3. Calibre A 154024.

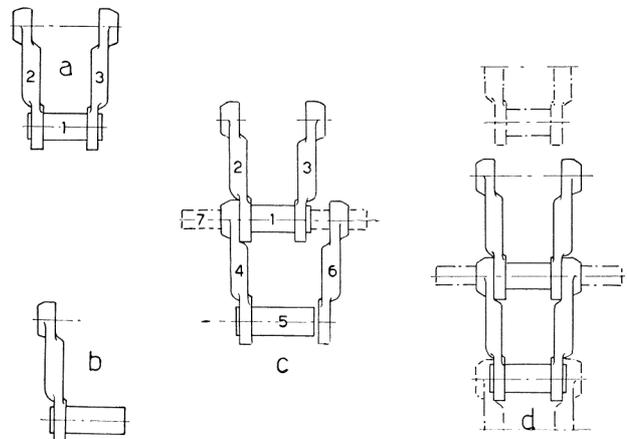


Fig. 259. - Schéma des opérations de montage de la chenille à l'aide des presses portatives.

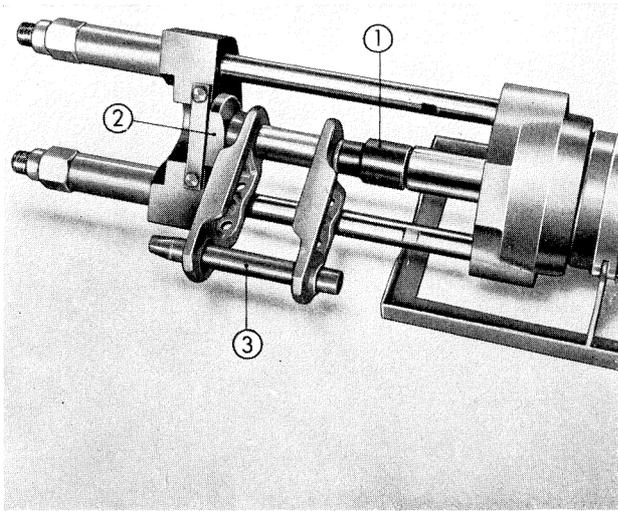


Fig. 260. - Montage du premier élément de la chenille.
 1. Mandrin A 354009. - 2. Entretoise A 154012 bis. - 3. Pointeau de centrage A 154011.

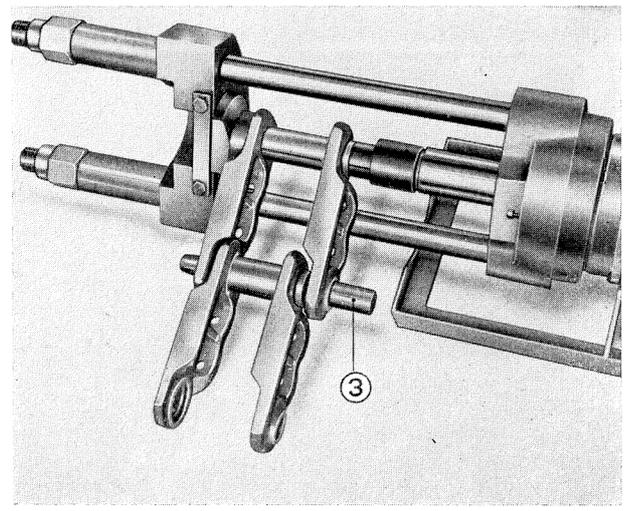


Fig. 261. - Montage du deuxième élément de la chenille.
 3. Pointeau de centrage pour l'alignement des sièges A 154011.

DONNEES SE RAPPORTANT AUX CHENILLES

Données	mm	Limites d'usure mm
Hauteur des maillons en correspondance des pistes de roulement	70	—
Largeur des maillons en correspondance des pistes de roulement	26	22
Diamètre extérieur des bagues	36,90 ÷ 36,95	—
Alésage des bagues	25,15 ÷ 25,35	—
Diamètre des axes de maillons	24,95 ÷ 25,00	—
Jeu entre bagues et axes des maillons de chenilles	0,15 ÷ 0,40	3
Couple de serrage des boulons de fixation des tuiles mkg 11,3 ÷ 12,5		

ROUES TENDEUSES

Révision générale.

Dépose du tracteur (fig. 263).

Démontage (fig. 264).

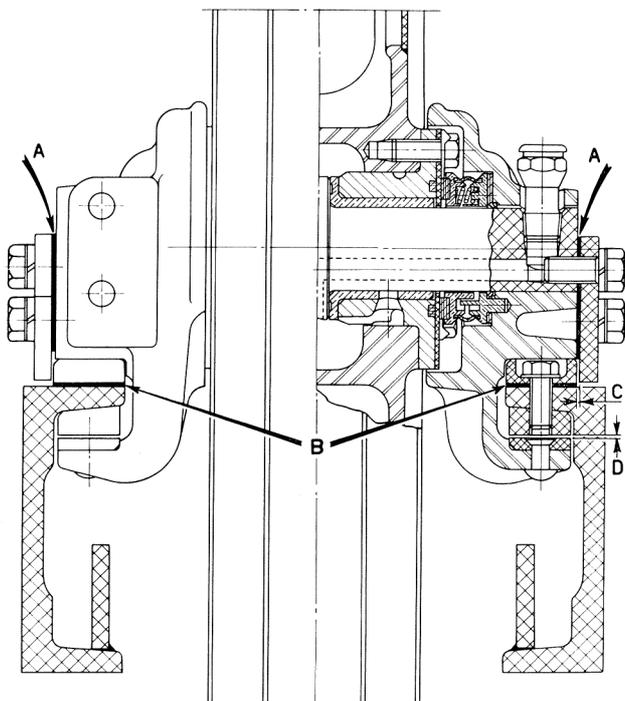


Fig. 262. - Section de la roue tendeuse.

A. Cales d'épaisseur des plaques. - B. Cales de réglage des patins. - C. Jeu entre les plaques et les patins (non inférieur à 0,5 mm). - D. Jeu (non inférieur à 0,5 mm).

Desunir la chenille, ôter la tôle de protection avant, séparer les deux boîtiers supports, (1) de la fourche du dispositif de tension (2) et enlever les plaques (3) munies des cales d'épaisseur.

Oter le graisseur, enlever les deux boîtiers supports (1), le joint (4) et vidanger l'huile.

Déposer les rondelles de butée (5), les joints en caoutchouc (6) et les 2 douilles porte bagues avec leur axe (7).

Pour sortir les bagues des douilles utiliser la presse A 751250 avec le mandrin A 943381.

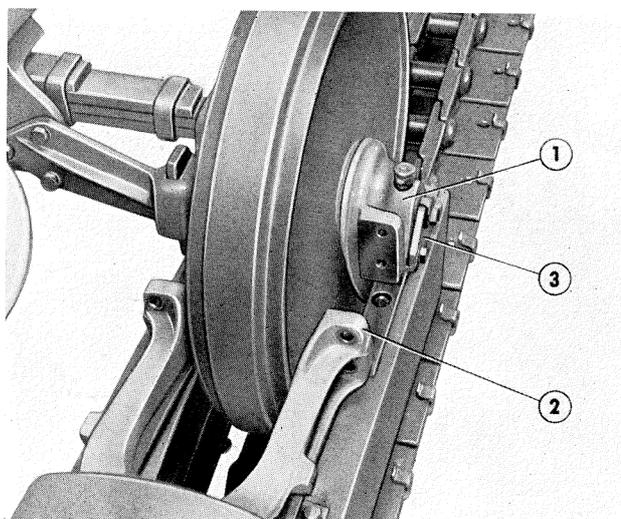


Fig. 263. - Dépose de la roue tendeuse du tracteur.

1. Boîtiers supports de roue tendeuse. - 2. Fourche du dispositif de tension des chenilles. - 3. Plaques pour boîtiers supports.

Inspections.

Après le lavage des pièces, contrôler les points suivants en ayant présent à l'esprit la table des jeux de montage et des limites d'usure de la page 185:

l'usure de la piste de roulement de la roue en contact avec les maillons de chenilles;

l'état des bagues des axes des roues tendeuses;

l'efficacité des joints à soufflet qui ne doivent être ni fêlés, ni déchirés dans leurs parties en caoutchouc;

la surface des rondelles de butée en contact avec les joints à soufflet;

les surfaces de contact des boîtiers supports de roues tendeuses avec les patins des glissières, qui pour un fonctionnement correct doivent se trouver sur un même plan.

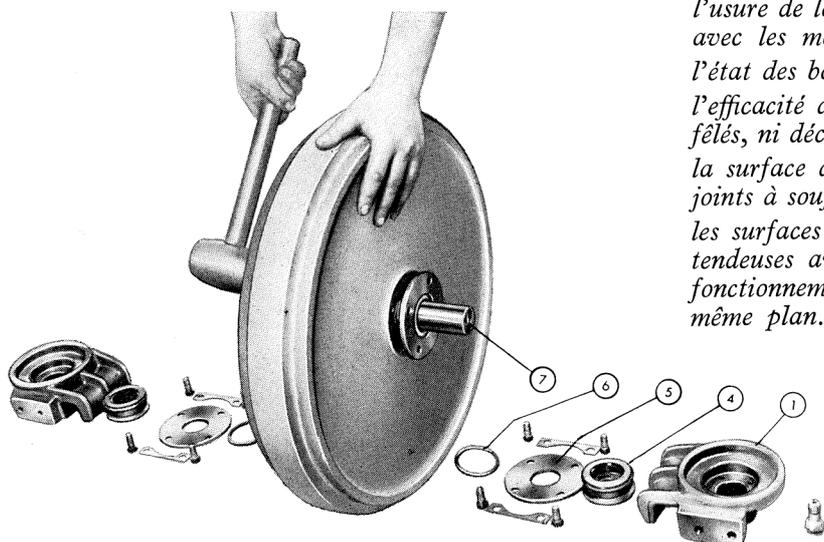
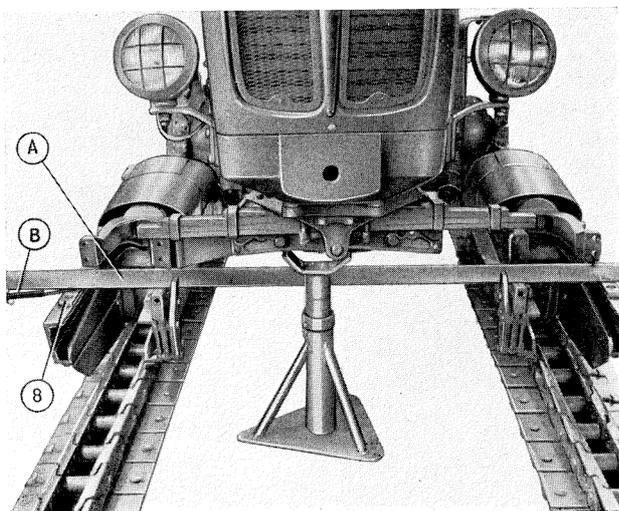


Fig. 264. - Démontage de la roue tendeuse.

1. Boîtier support. - 4. Joints à soufflet. - 5. Rondelles de butée. - 6. Joints en caoutchouc. - 7. Axe de roue tendeuse.

Ce contrôle illustré à la fig. 265 s'effectue à l'aide d'une règle métallique et d'un jeu de cales d'épaisseur. Lorsque l'on trouve un désalignement supérieur à 0,5 mm le rattraper à l'aide de plaques d'épaisseur B que l'on met en place sous les patins (fig. 262).

Montage.



Avant d'emmancher les bagues à l'aide de la presse A 751250 et du mandrin A 943381, s'assurer que les orifices prévus pour le graissage se trouvent en ligne avec ceux pratiqués dans les douilles porte-bagues, de sorte qu'une fois les bagues en place les orifices correspondent. Pour le montage observer la fig. 262 et vérifier que les axes tournent librement. La plaque interne (3, fig. 263) doit être fixée une fois la roue tendeuse placée sur le tracteur.

Bloquer à fond les vis de fixation des plaques et, si nécessaire, faire varier le nombre de cales de réglage A (fig. 262) afin qu'entre les deux plaques d'extrémité et les patins le jeu ne soit pas inférieur à 0,5 mm ce qui permettra à la roue tendeuse de glisser librement. Régler la tension des chenilles comme indiqué en bout de page.

Fig. 265. - Contrôle de l'alignement des surfaces d'appui des roues tendeuses.

A. Règle de contrôle. - B. Jeu de cales d'épaisseur. - 8. Plaques de guidage des boîtiers supports.

DISPOSITIF DE TENSION DES CHENILLES

Révision générale.

Dépose.

Démontage.

Inspection.

Montage.

Réglage de la tension des chenilles.

Oter les protecteurs en tôle et les roues tendeuses. Enlever les contre-écrous (B, fig. 267) et dévisser l'écrou à manchon de l'axe (A).

A l'aide d'un levier faire avancer l'ensemble de façon à le libérer des guides, puis l'enlever.

Serrer l'ensemble dans un étau, extraire la goupille et l'écrou d'arrêt du ressort de façon à dégager toutes les pièces.

Après avoir nettoyé les organes et en se reportant au tableau des jeux de montage et des limites d'usure de la page 185:

s'assurer que les ressorts ne sont pas abîmés et qu'il n'ont pas subi de déformation permanente à cause d'un travail anormal;

contrôler que l'écrou à manchon et que l'axe n'ont pas été déformés et que les filetages sont en bon état.

Exécuter dans l'ordre inverse les opérations de démontage en se rappelant que les ressorts n'ont pas besoin d'être réglés.

L'opération se réalise après un nettoyage sérieux des chaînes, en posant une règle sur la surface supérieure de chacune des chaînes et en contrôlant que la lumière au centre est de 4 à 5 cm.

Si ce n'est pas le cas, enlever le contre-écrou (B, fig. 267) et visser ou dévisser, selon le cas, l'écrou à manchon (A) de façon à réduire ou augmenter la tension.

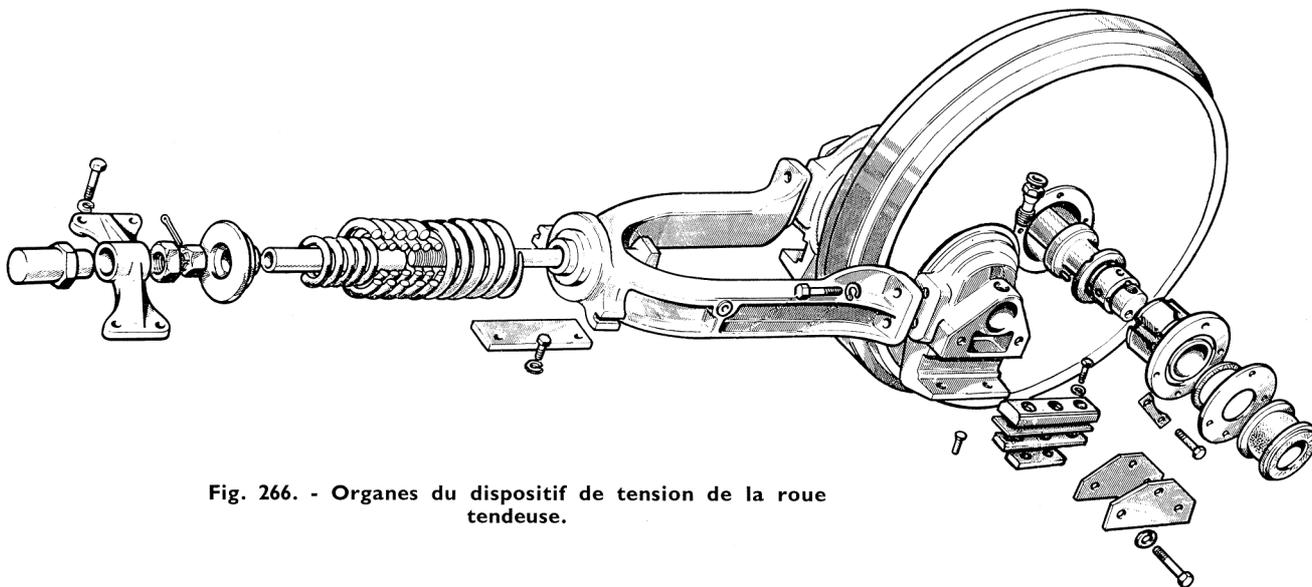


Fig. 266. - Organes du dispositif de tension de la roue tendeuse.

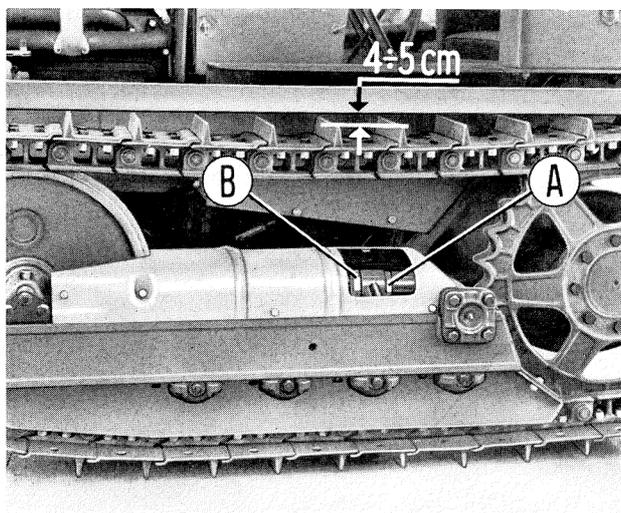


Fig. 267. - Contrôle de la tension des chenilles.
A. Ecrou à manchon de la tige. - B. Contre écrou.

GALETS PORTEURS DES CHENILLES

Révision générale.

Dépose (fig. 268).

Démontage.

Détendre les deux chenilles et soulever le tracteur de terre en le faisant reposer sur quatre chandelles.
Enlever les tôles de protection inférieures puis déposer les galets en commençant par les deux du centre.

Extraire la clavette (1, fig. 269) de retenue du support interne sur l'axe du galet puis sortir les deux supports (6) munis de leurs garnitures (5) des rondelles de frottement (4) et des joints d'étanchéité en caoutchouc (3).

Oter les vis de fixation des boîtiers porte-bagues (7) sur le corps du galet et les sortir en tapant sur l'extrémité de l'axe avec une masse en plomb.

Extraire les rondelles d'appui (9) de leurs boîtiers, et les bagues (8) à l'aide de la presse A 751250 et du mandrin A 943381.

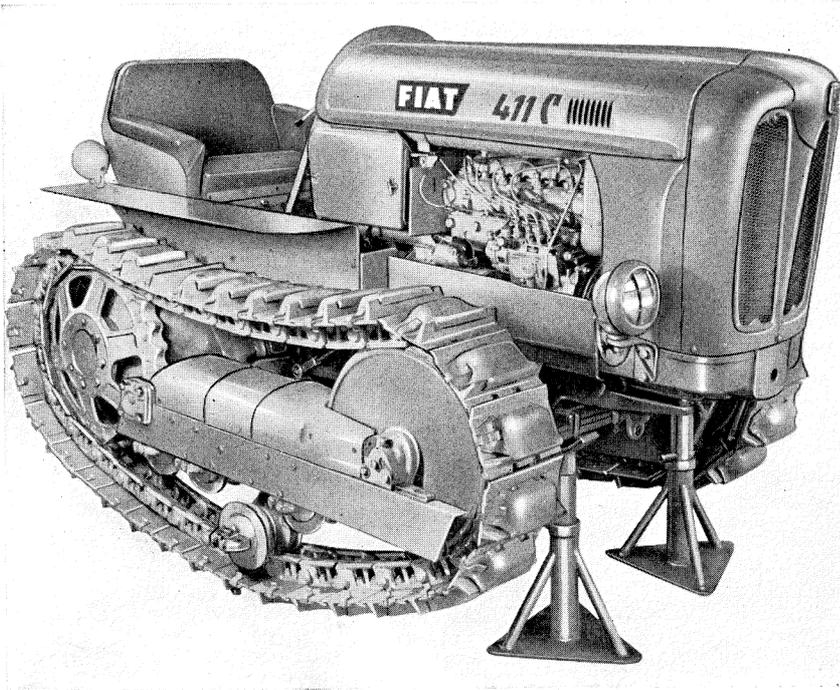


Fig. 268. - Dépose des galets porteurs du tracteur.

Inspection.

Lorsque le démontage et le nettoyage sont réalisés se reporter aux données du tableau des jeux de montage et des limites d'usure de la page 185 pour :
contrôler que les pistes de roulement et les bords des galets ne présentent pas d'usure excessive;
vérifier l'épaisseur des rondelles d'appui, l'usure des bagues et des axes des galets;
examiner la surface des rondelles de frottement en contact avec les joints à soufflet et s'assurer qu'elle sont en bon état.

Montage.

Effectuer dans l'ordre inverse les opérations entreprises lors du démontage en se rappelant qu'après emmanchement les orifices des bagues devront coïncider avec ceux ménagés dans les boîtiers porte bagues.
Les axes des galets doivent être montés parallèles entre eux et perpendiculairement à l'axe longitudinal du chariot.

A partir du châssis n. 015892 des vis auto-serreuses qui doivent être serrées à un couple de serrage de 4,1 à 4,5 mkg. ont été utilisées pour la fixation des boîtiers porte-bagues.

Réglage des chariots.

Les axes des barbotins devront être alignés avec les axes des galets porteurs arrière (fig. 270).

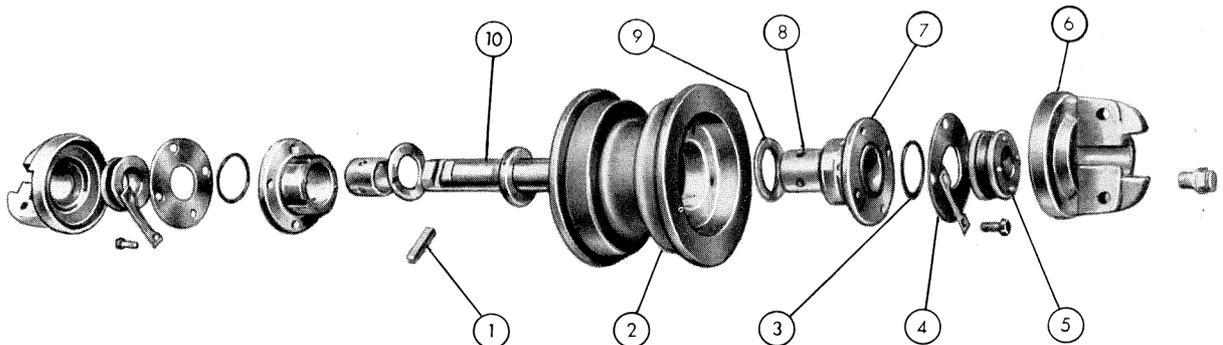


Fig. 269. - Vue éclatée d'un galet porteur.

1. Clavette de fixation de l'axe sur son support. - **2.** Corps du galet. - **3.** Joint d'étanchéité. - **4.** Rondelles de frottement. - **5.** Joints à soufflet. - **6.** Supports. - **7.** Boîtier porte-bagues. - **8.** Bagues. - **9.** Rondelles d'appui. - **10.** Axe.

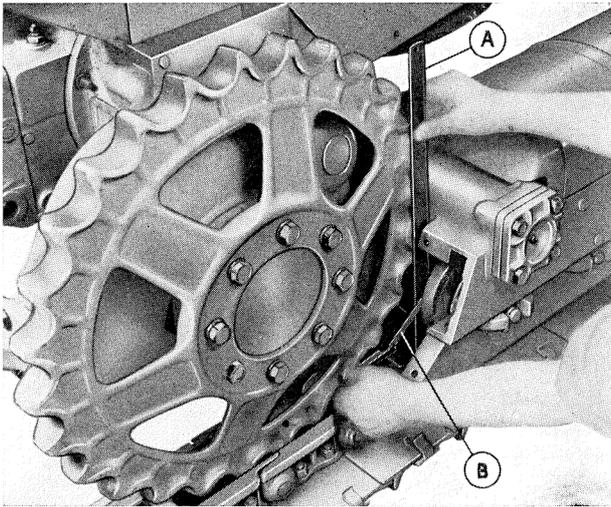


Fig. 270. - Contrôle de l'alignement barbotin - Galet porteur arrière.
A. Reglet métallique. - **B.** Jeu de cales d'épaisseur.

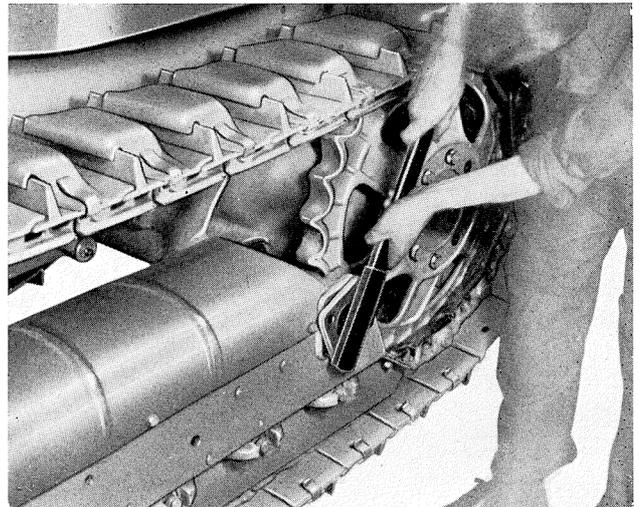


Fig. 271. - Réglage des bagues extérieures de la barre transversale arrière à l'aide de la clé A 187025.

Si ces axes ne coïncident pas procéder au réglage des bagues extérieures de la barre transversale arrière à l'aide de la clé A 187025 (fig. 271).

Après montage, régler la tension des rondelles comme indiqué à la page 181.

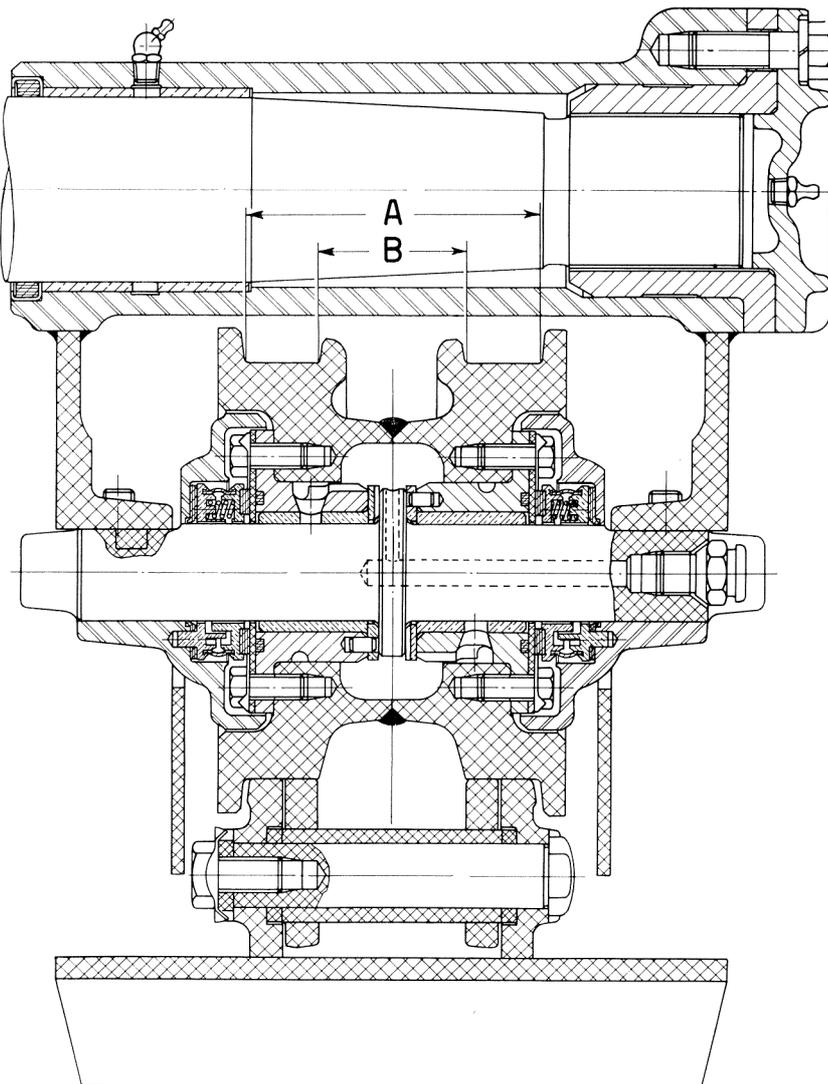


Fig. 272. - Coupe sur la barre transversale et sur un galet porteur.
A. Distance entre les bords extérieurs des galets. - **B.** Distance entre les bords intérieurs des galets (valable uniquement pour le tracteur FL 4).

GALETS PORTEURS ET GALETS D'APPUI DE LA CHENILLE

(TRACTEUR MODELE FL 4)

Pour les galets porteurs du tracteur modèle **FL 4**, les indications données en ce qui concerne la révision générale des galets porteurs du tracteur modèle **411 C** sont également valables et l'ordre de montage sur le chariot est schématisé à la figure 276.

Révision générale des galets d'appui.

Dépose du tracteur.

Enlever les vis de fixation du bras support au longeron interne et déposer l'ensemble.

Démontage.

*Serrer l'ensemble dans un étau, enlever le couvercle, l'écrou de blocage et sortir le galet. Pour extraire la bague du corps du galet utiliser le mandrin **A 940352** et la presse **A 751250**.*

Inspection.

*Après nettoyage des pièces, il faut, en tenant compte des jeux de montage et limites d'usure figurant au tableau de la page 185:
s'assurer de l'efficacité des joints d'étanchéité de l'huile;
vérifier l'état de la piste de roulement et des bords des galets;
contrôler l'usure des bagues et des axes des galets.*

Montage.

Exécuter dans l'ordre inverse les opérations de démontage en regardant la figure 273.

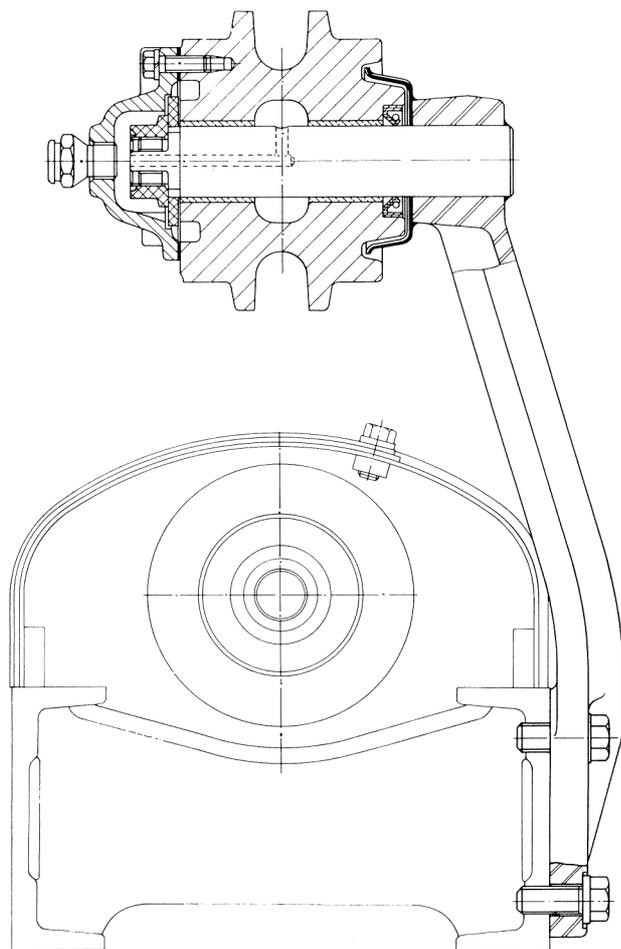


Fig. 273. - Tracteur FL 4: Coupe sur le galet d'appui de la chenille.

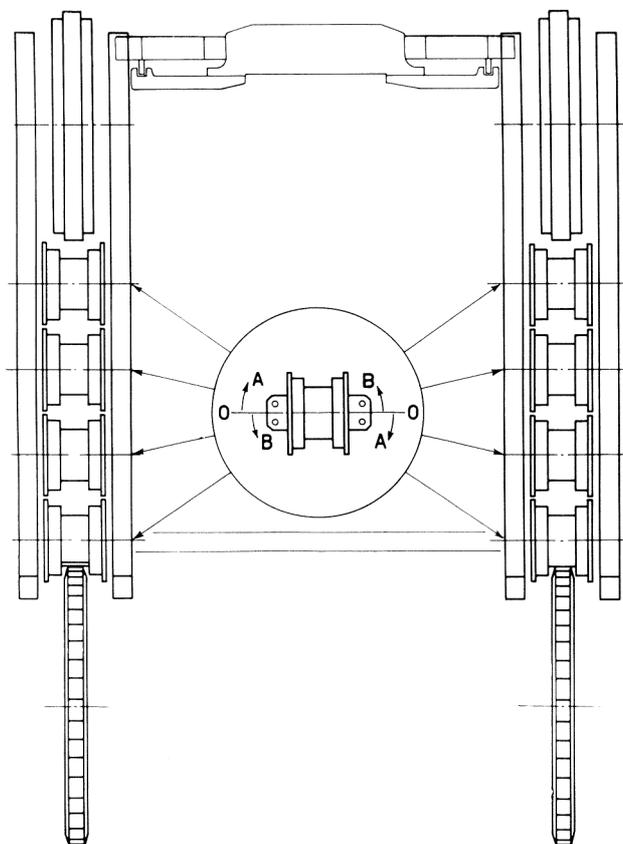


Fig. 274. - Schéma indiquant l'orientation des axes des galets porteurs des chenilles.

**DONNEES, JEUX DE MONTAGE ET LIMITES D'USURE DES PRINCIPAUX ORGANES
DES ROUES TENDEUSES DU DISPOSITIF DE TENSION DES CHENILLES, DES GALETS
PORTEURS ET DES GALETS D'APPUI (*)**

	Données mm	Jeux de montage mm		Limites d'usure mm
Diamètre des roues tendeuses en correspondance des pistes de roulement	499,8 ÷ 500,2	—	—	493
Largeur du bord des roues tendeuses en correspondance des pistes de roulement	53,4 ÷ 55,1	—	—	50,5
Alésage des bagues des axes des roues tendeuses et des galets porteurs (après emmanchement)	38,080 ÷ 38,142	Entre les axes des roues tendeuses des galets porteurs et les bagues correspondantes	0,080 ÷ 0,167	1
Diamètre des axes des galets porteurs et des roues tendeuses	37,975 ÷ 38,000			
Epaisseur des rondelles de frottement des galets porteurs et des bords des bagues des roues tendeuses	3,900 ÷ 4,050	—	—	3
Diamètre des galets porteurs en correspondance des pistes de roulement	162	—	—	154
Ecartement entre les bords des galets porteurs (fig. 272)				
— A	113 ÷ 114	—	—	122
— B (*)	55 ÷ 56	—	—	50
Alésage des bagues des galets d'appui des chenilles (*)	35,025 ÷ 35,087	Entre les axes des galets d'appui et des bagues correspondantes	0,025 ÷ 0,112	1
Diamètre des axes des galets d'appui des chenilles (*)	34,975 ÷ 35,000			
Diamètre des galets d'appui des chenilles en correspondance des pistes de roulement (*)	130	—	—	124
Longueur de montage des ressorts du dispositif de tension des chenilles:				
— ressort extérieur	320	—	—	—
— ressort intérieur	290	—	—	—

(*) Uniquement pour tracteur modèle FL 4.

CONTROLE DU MOUVEMENT DES CHENILLES ET DE L'ORIENTATION DES GALETS PORTEURS

Lorsque l'on note un déplacement irrégulier des chenilles, signalé par une usure prématurée, contrôler le montage des organes comme il est indiqué dans les chapitres précédents.

Le contrôle du mouvement des chenilles doit être effectué, tracteur en marche sur un sol plat et sans patins de route.

Si après ces contrôles il apparaît que les différentes pièces sont montées correctement et que les jeux se situent dans les tolérances prévues, on peut faire varier l'orientation des galets porteurs des chenilles en utilisant le jeu existant entre les trous et les vis de fixation des supports sur les longerons des chariots. En ce qui concerne l'orientation des axes des galets par rapport au chariot il faut distinguer quatre cas se rapportant à un mouvement irrégulier des chenilles:

1. Chenille droite ayant tendance à se déplacer vers l'extérieur:

Débloquer les vis de fixation des supports des galets porteurs sur les chariots;

faire pivoter les axes des galets porteurs dans le sens des aiguilles d'une montre comme l'indique la flèche A (fig. 274) d'une quantité suffisante pour faire disparaître l'inconvénient.

Rebloquer les vis.

2. Chenille droite ayant tendance à se déplacer vers l'intérieur:

Opérer comme dans le cas précédent mais faire pivoter les axes des galets dans le sens contraire.

3. Chenille gauche ayant tendance à se déplacer vers l'extérieur:

Opérer de la même manière qu'au cas 2.

4. Chenille gauche ayant tendance à se déplacer vers l'intérieur:

Opérer comme au cas 1.

Nota. - *Si après avoir effectué les opérations décrites ci-dessus, le mouvement des chenilles n'est pas encore satisfaisant on peut éventuellement faire varier la position des galets en augmentant d'un millimètre le trou des vis de fixation des supports de galets aux chariots.*

CHARIOTS, LEUR GUIDAGE ET LA BARRE TRANSVERSALE

Révision générale des chariots.

Dépose (fig. 275).

Désaccoupler les chenilles, ôter les chapeaux de fixation de la barre aux carters réducteurs ainsi que les étriers du ressort à lame.

Soulever le tracteur en plaçant 2 chandelles sous la barre d'attelage et le suspendre par l'avant à un palan de façon à pouvoir sortir les deux chariots.

Démontage.

Oter les couvercles, dévisser les bagues extérieures de la barre transversale à l'aide de la clé A 187025 (fig. 271) et séparer les chariots.

Contrôle des chariots et de la barre transversale.

Compte tenu de la robustesse des longerons aucune déformation ne devrait se produire si le tracteur est utilisé dans des conditions normales.

Toutefois si un contrôle s'avère utile, il faut procéder comme suit en se rapportant au schéma de la fig. 276:

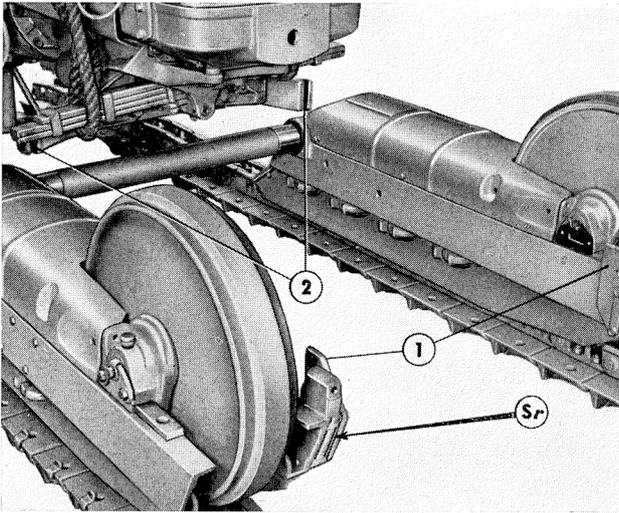


Fig. 275. - Dépose des chariots.

1. Plaques de guidage. - 2. Supports pour le guidage des chariots. - Sr. Cales d'épaisseur pour le réglage des plaques.

- 1) la tolérance admissible pour la planéité des longerons, par rapport au point A et dans toute la zone où sont fixés les galets porteurs est de ± 1 mm;
- 2) la tolérance admissible sur l'extrémité des longerons dans la zone d'appui des guides des roues tendeuses est de ± 1 mm;
- 3) le vrillage maximum admis sur les ailes des fers profilés des longerons dans les zones citées aux points 1 et 2 est de $\pm 0,5$ mm.

En tenant compte du tableau de la page 180 rappelant les jeux de montage et les limites d'usure il faut : vérifier que la barre transversale ne présente pas une usure supérieure aux limites prévues; s'assurer de l'efficacité des joints des bagues externe et interne de la barre transversale.

Montage.

Exécuter dans l'ordre inverse les opérations du démontage.

Pour l'emmanchement des bagues sur les chariots utiliser le collier A 187010 et la plaque A 187006.

Réglage.

Les réglages à effectuer sur les chariots sont : alignement de l'axe longitudinal du barbotin avec celui du galet porteur arrière (voir fig. 270 et les instructions s'y rapportant à la page 182); centrage des plaques de guidage des chariots (1, fig. 275) par rapport à leurs sièges sur les supports. Modifier si nécessaire l'épaisseur des cales de réglage.

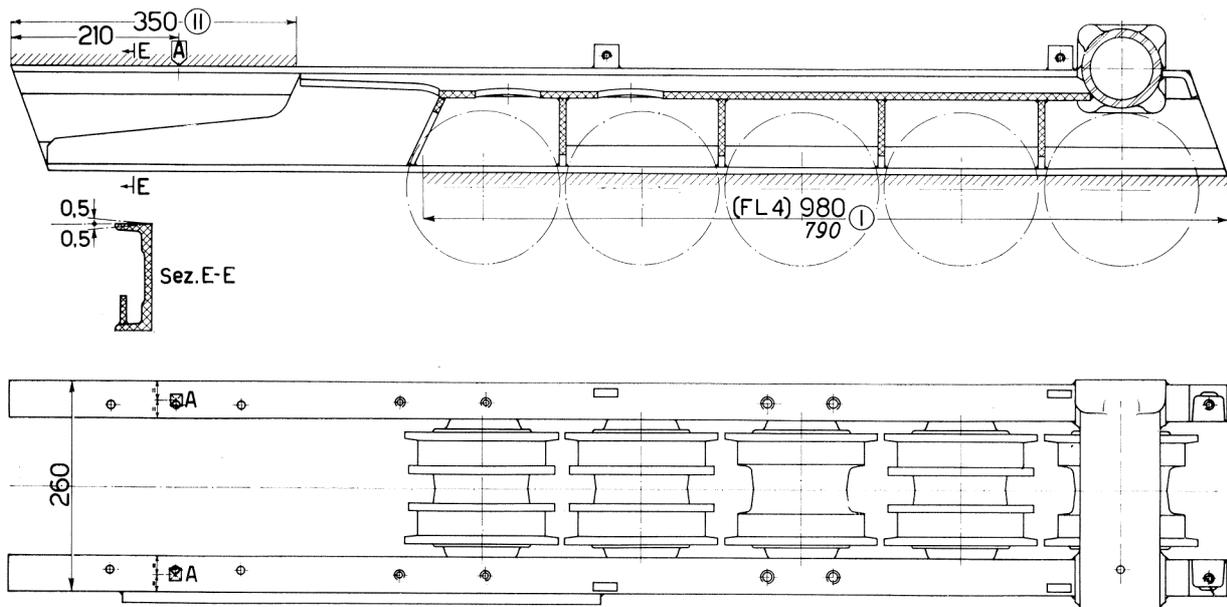


Fig. 276. - Tracteur FL 4: Chariot (gauche) équipé des galets porteurs.

(Les cotes indiquées sont communes aux autres modèles à chenilles de la même série à l'exception de la cote se rapportant à la longueur de la zone des galets porteurs).

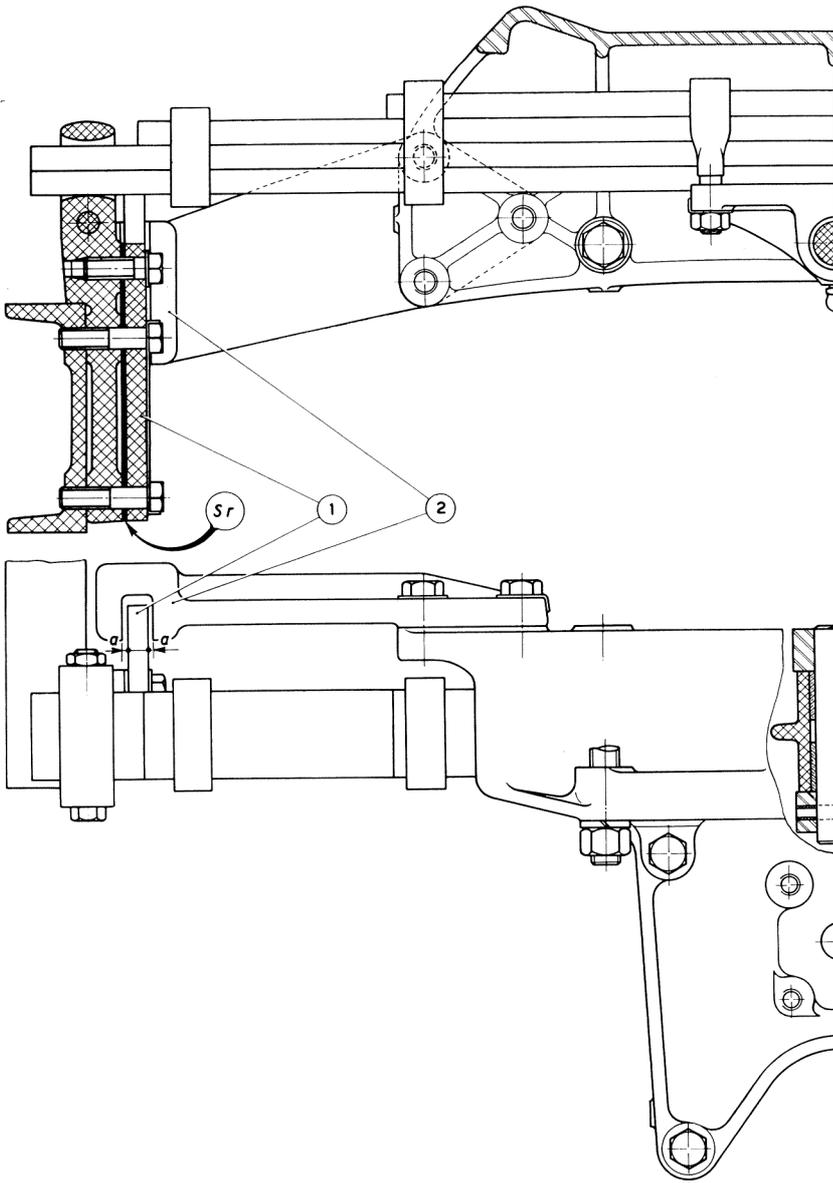


Fig. 277. - Vue de la suspension avant.
 1. Plaques de guidage. - 2. Supports pour plaques de guidage. - Sr. Cales d'épaisseur pour le réglage des plaques.

RESSORT DE SUSPENSION

Révision générale.

Dépose.

Pour enlever l'axe de pivotement du ressort à lames de son support, utiliser l'extracteur à vis A 147029, fig. 278.

Inspection.

Après démontage et en se rapportant au tableau des jeux de montage et des limites d'usure ci-après, vérifier le jeu entre l'axe de pivotement du ressort de suspension et la bague emmanchée dans le support.

Contrôler qu'il n'y ait pas de lames cassées, dans le cas contraire il faut remplacer le ressort.

Montage.

Effectuer dans l'ordre inverse les opérations de démontage.

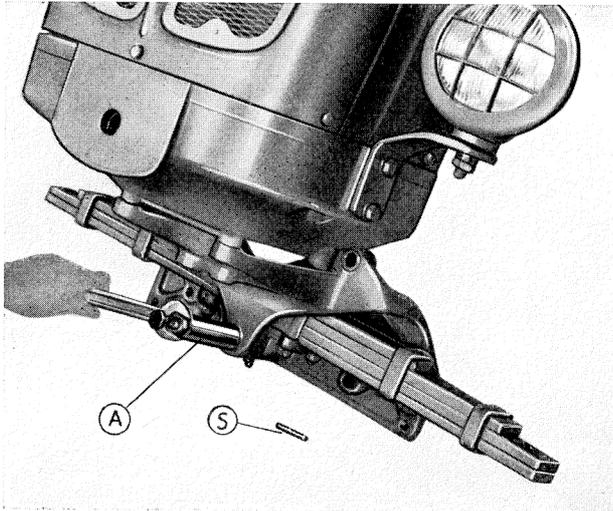


Fig. 278. - Extraction de l'axe de pivotement du ressort à l'aide de l'extracteur à vis A 147029.

DONNEES CONCERNANT LE RESSORT DE SUSPENSION AVANT ET LA BARRE TRANSVERSALE DE LIAISON DES CHARIOTS

Données	mm	Limites d'usure mm
Alésage des bagues de l'axe de pivotement du ressort de suspension AV (après emmanchement)	25,040 ÷ 25,092	—
Diamètre de l'axe de pivotement du ressort de suspension avant	24,979 ÷ 25,000	—
Jeu entre axe de pivotement et bague de suspension avant	0,040 ÷ 0,113	2
Diamètre de la barre de suspension AR (en correspondance de la bague intérieure)	71,954 ÷ 72,000	71
Jeu à la coupe des bagues internes à ressort de la barre de suspension AR (après emmanchement)	0,2 ÷ 0,8	—
Jeu entre le diamètre moyen des embouts filetés de la barre de suspension et les bagues extérieures	0 ÷ 0,280	1
Jeu entre la plaque de guidage des chariots et son siège sur le support (fig. 277)	4	—
Epaisseur des cales pour le réglage des plaques	0,5	—

CHARGEUR FRONTAL

DESCRIPTION

Le chargeur frontal, du type à décharge avant, est monté sur le châssis du tracteur **FL 4** par l'intermédiaire de deux supports latéraux (**1**, fig. 279) réunis transversalement entre eux, de façon à ne former qu'une seule charpente fixée sur la traverse avant le liaison des chariots et sur les carters des réducteurs latéraux. Sur ce support pivotent deux couples de vérins double effet: le premier couple de vérins commande les bras (**2**) tandis que l'autre est destiné à faire basculer la benne (**4**).

A l'arrière du tracteur est monté le scarificateur actionné par un seul vérin à double effet. Le scarificateur assure par son propre poids et son lestage la stabilité longitudinale du tracteur.

Le chargeur et le scarificateur sont commandés hydrauliquement par un système hydraulique dont la pression d'huile dans les vérins est obtenue à l'aide d'une pompe à engrenages calée en bout du vilebrequin. Les organes composant le circuit hydraulique sont les suivants:

- un réservoir à huile, avec filtre incorporé, fixé à côté du tableau de bord, à droite du conducteur (**10**, fig. 279);
- une pompe hydraulique à engrenages (**10**, fig. 207);
- un distributeur de commande, situé sur la partie supérieure du réservoir à huile et commandé par 3 leviers (fig. 287);
- des vérins hydrauliques pour actionner le chargeur et le scarificateur.

La fig. 286 illustre le fonctionnement du circuit hydraulique du chargeur.

Une charpente batarde permet de monter une lame de bulldozer sur le chargeur (fig. 280). A cet effet il suffit de réunir à l'aide des deux montants (**1**) la lame du bulldozer et la benne; la commande est alors réalisée par le levier du distributeur qui actionne habituellement le chargeur lui-même.

L'étrier de fixation de la lame (**2**) pivote autour des supports sur la barre transversale arrière de liaison des chariots montés à la place des couvercles des bagues.

Pour l'utilisation du tracteur comme chasse-neige, est prévue une benne de capacité plus grande sur laquelle se fixe directement la lame.

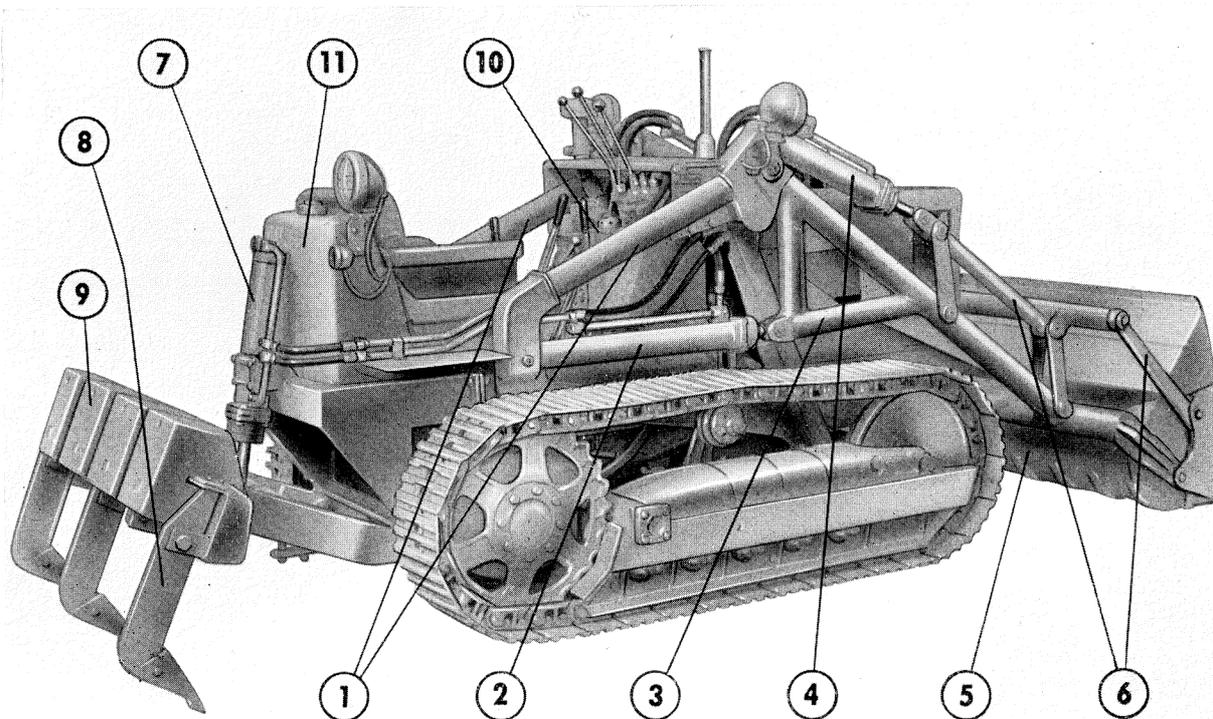


Fig. 279. - Tracteur FL 4: Vue longitudinale.

1. Supports. - 2. Vérins de relevage des bras. - 3. Bras de relevage de la benne. - 4. Vérin de basculement de la benne. - 5. Benne. - 6. Bielles avant et arrière de basculement de la benne. - 7. Vérin de relevage du scarificateur. - 8. Scarificateur. - 9. Lestage du scarificateur. - 10. Réservoir d'huile du circuit hydraulique. - 11. Réservoir à combustible.

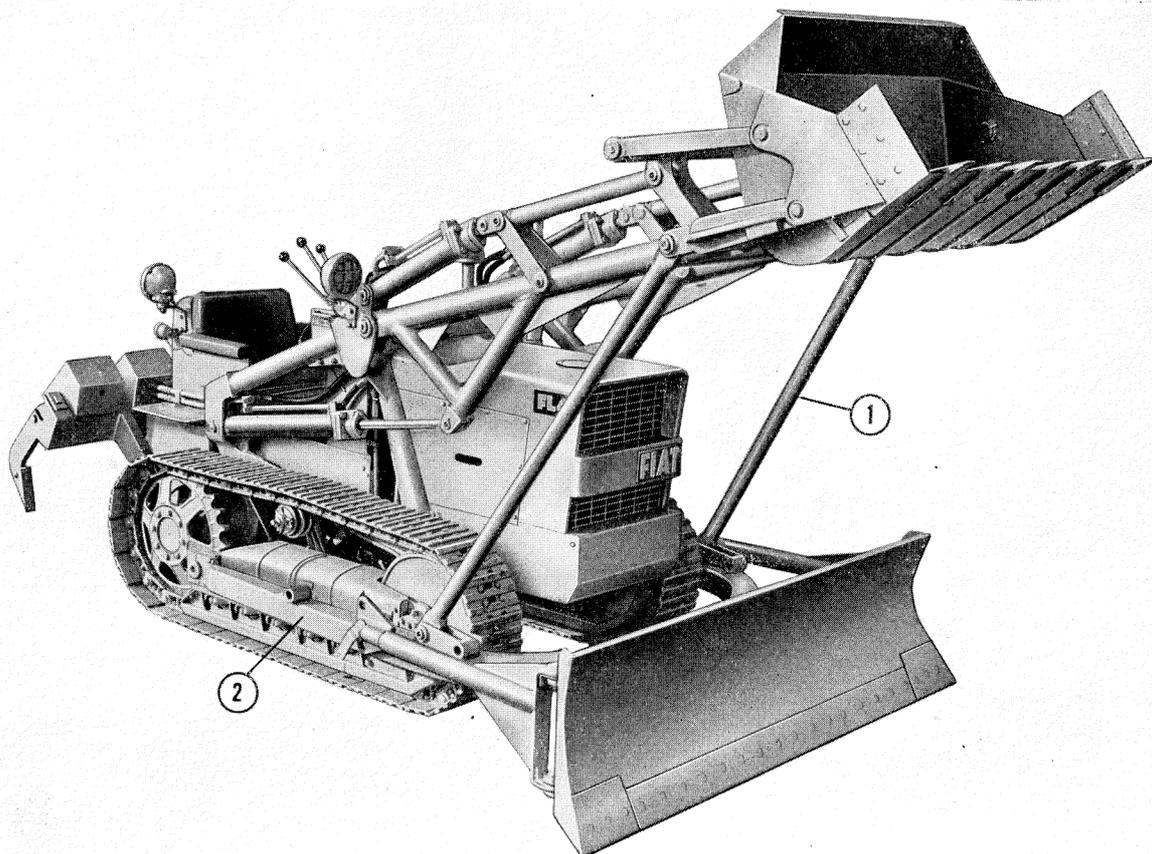


Fig. 280. - Tracteur FL 4 équipé d'une lame de bulldozer.

1. Montants de liaison de la lame avec la benne. - 2. Etrier d'attache de la lame à la barre transversale arrière de liaison des chariots.

Pour le ravitaillement du circuit hydraulique il est préconisé de l'huile minérale **Fiat AP 50** (viscosité SAE 20) pour les températures ambiantes au dessus de **0° C** et de l'huile **Fiat AP 30/1** pour les températures inférieures à **0° C**.

Il importe d'éviter l'emploi d'huiles diverses contenant des additifs détergents (**HD**) que l'on utilise pour la lubrification du moteur Diésel. Pour une période brève on peut utiliser de l'huile **SAE 20** (pour des températures normales) et **SAE 10** ou **SAE 10 W** (pour des températures inférieures à **0° C**).

RESERVOIR D'HUILE ET FILTRES

Le réservoir d'huile est pourvu d'un filtre à mailles (1, fig. 281) dans l'orifice de remplissage, d'une jauge de niveau (2) d'une filtre à deux cartouches (3) sur l'aspiration de la pompe hydraulique et d'un bouchon magnétique (5) pour la vidange par le fond du réservoir.

En cas de révision de l'équipement hydraulique et dans tous les cas après **600 h** de travail, nettoyer les filtres et s'assurer, avant de les remonter qu'ils sont en bon état.

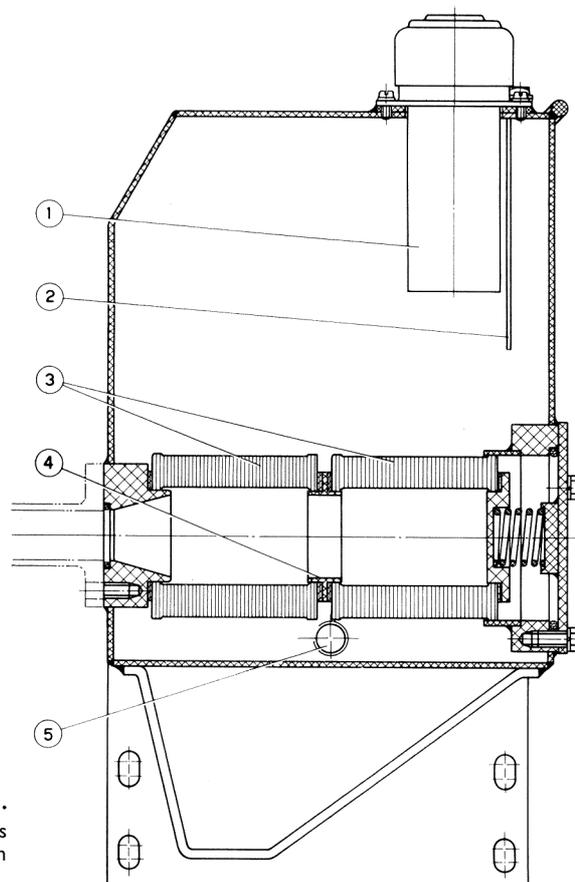


Fig. 281. - Section du réservoir du circuit hydraulique.

1. Bouchon de remplissage. - 2. Jauge de niveau. - 3. Cartouches filtrantes. - 4. Siège guide des cartouches filtrantes. - 5. Bouchon magnétique de vidange du fond du réservoir.

Contrôler l'étanchéité du réservoir, remplacer, le cas échéant, les joints inefficaces et éliminer les fuites par soudure.

Le niveau d'huile du réservoir doit rester entre les limites fixées par les repères de la jauge de contrôle, car, si le niveau est au dessus du minimum, des bulles d'air peuvent s'introduire dans le circuit alors que si le niveau est au dessus du maximum des projections d'huile peuvent avoir lieu par le reniflard du bouchon de remplissage (1).

La capacité du réservoir plein est de 16 litres, la capacité totale du circuit est de 29 litres.

POMPE HYDRAULIQUE

La pompe hydraulique à engrenages est commandée directement par le vilebrequin moteur à l'aide d'un arbre à cardans, dont l'un est fixé sur la poulie du filtre centrifugeur d'huile moteur (fig. 207). Les arbres des pignons menant et mené tournent sur des bagues en bronze spécial. Le jeu est rattrapé automatiquement du fait de la pression de l'huile de refoulement (M, fig. 285) qui s'exerce sur la surface frontale des bagues extérieures par l'intermédiaire du forage A.

Les fuites éventuelles à l'intérieur de la pompe sont convoyées dans le couvercle de cette dernière passent ensuite par l'orifice axial de l'arbre mené puis sont aspirées par les encoches prévues sur le plan de contact des bagues intérieures (2) et renvoyées dans le circuit.

Ces particularités de la pompe hydraulique font qu'elle ne nécessite aucun réglage ni entretien pendant la durée de service.

Avertissement important.

Le démontage et la réparation de la pompe hydraulique sont à déconseiller si l'on ne dispose pas d'un outillage approprié et des pièces de rechange d'origine. En employant un outillage inadapté on risque de détériorer les pièces dont l'usinage est particulièrement soigné pour assurer un fonctionnement parfait. En cas de panne, il est donc préférable de ne pas démonter la pompe et de l'envoyer en réparation au service d'Assistance FIAT qui est doté des pièces d'origine et de l'outillage nécessaire pour la révision et le contrôle des performances.

Révision de la pompe hydraulique.

Démontage.

Le démontage doit être effectué avec soin, sans forcer sur les pièces qui pourraient être réutilisées si elles sont encore en bon état.

L'extraction du couvercle et des bagues, lorsque cela est nécessaire peut être réalisé à l'aide de l'extracteur à inertie A 197017 monté comme indiqué en a et b à la fig. 282.

La fig. 283 illustre l'ordre de démontage des organes de la pompe.

Vérifier l'efficacité des joints du couvercle (10, fig. 283) et des extrémités des bagues extérieures (8, 9) et notamment le joint d'étanchéité sur l'arbre menant (0).

Contrôler le jeu existant entre les arbres et les bagues correspondantes, en tenant compte des données récapitulées à la page 199.

Inspection.

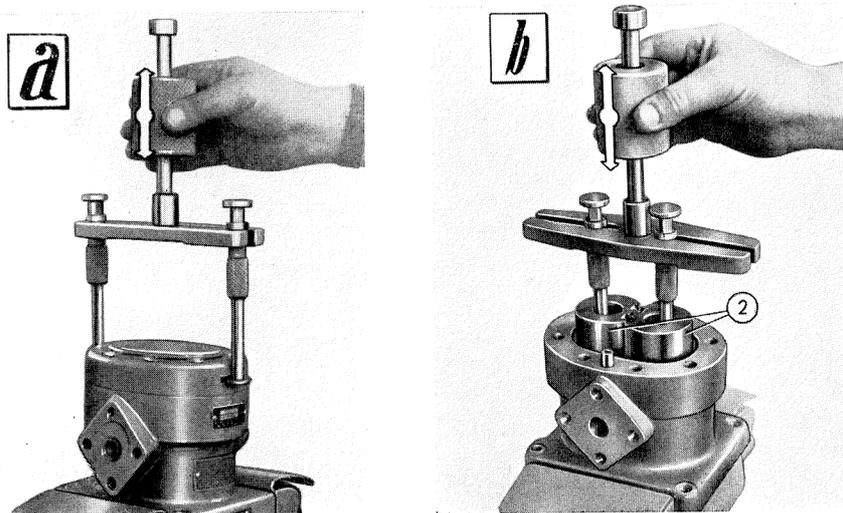


Fig. 282. - Utilisation de l'extracteur à inertie A 197017.

- a) Pour le démontage du couvercle de la pompe.
- b) Pour l'extraction des bagues intérieures (2).

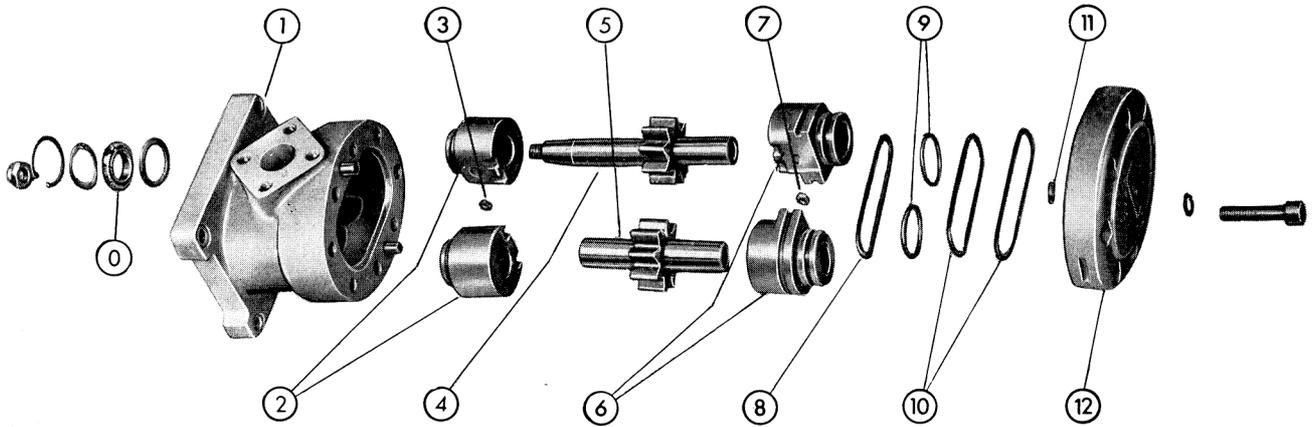


Fig. 283. - Vue éclatée de la pompe hydraulique.

0. Joint de retenue de l'arbre menant. - 1. Corps de la pompe. - 2. Bagues intérieures. - 3. Téton de centrage des bagues intérieures. - 4. Pignon menant. - 5. Pignon mené. - 6. Bagues extérieures. - 7. Téton de centrage des bagues extérieures. - 8. Joint pour bagues extérieures. - 9. Joints d'extrémité pour bagues extérieures. - 10. Joints pour couvercle. - 11. Entretoise pour couvercle. - 12. Couvercle.

Montage.

L'ordre de montage des pièces de la pompe est représenté à la fig. 283.

Les figures 284 et 285 illustrent l'accouplement des bagues extérieures et intérieures, la position de l'entretoise (11) et du trou A par rapport au refoulement M. Avant de procéder au démontage d'une pompe révisée ou neuve, il est nécessaire de laver soigneusement les organes du circuit hydraulique (réservoir, tuyauteries, etc.) pour enlever toutes les particules étrangères.

Dans le cas où la pompe est stockée dans un magasin ou lors de l'expédition elle doit être munie de bouchons en matière plastique pour la protection des embouts des canalisations.

Veiller à ce que l'arbre de la pompe ne subisse pas d'efforts dans le sens axial ou radial.

Essai de débit.

Cet essai doit être effectué la pompe montée sur le tracteur en reliant les tuyauteries d'aspiration et de refoulement sur l'appareil d'essais A 597001.

Pour une pompe bien réparée et fonctionnant normalement les performances doivent être les suivantes:

vitesse de rotation	2.200 T/mn
débits { (à 0 Kg/cm ²)	50 litres/mn
{ (à 120 Kg/cm ²)	46 litres/mn
pression maximum	120 Kg/cm ² environ
température de l'huile	60 C°
type d'huile minérale (SAE 20)	FIAT AP 50

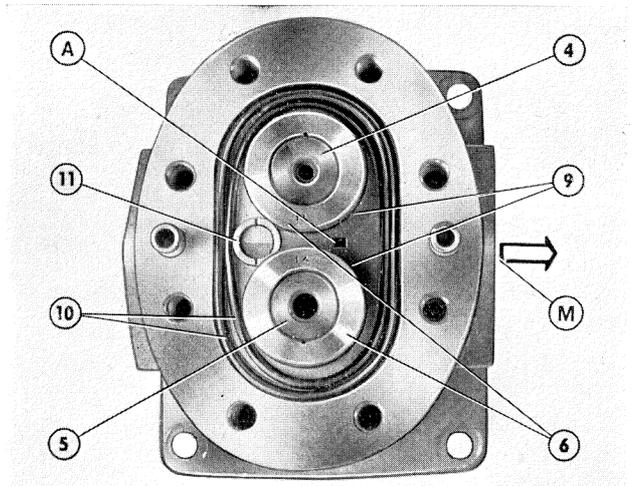
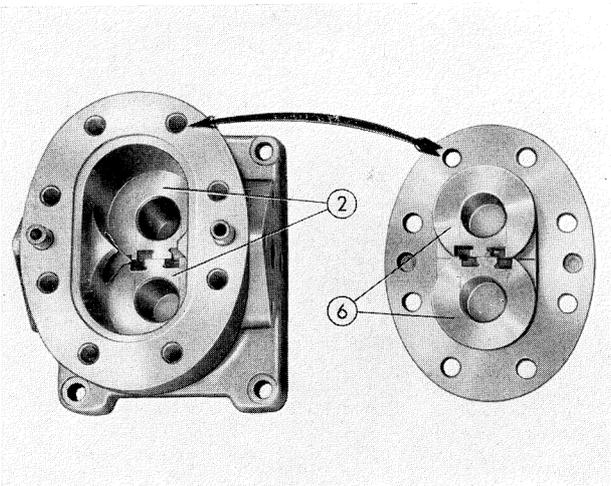
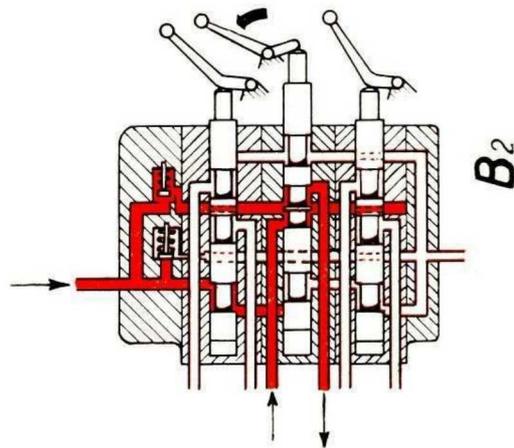
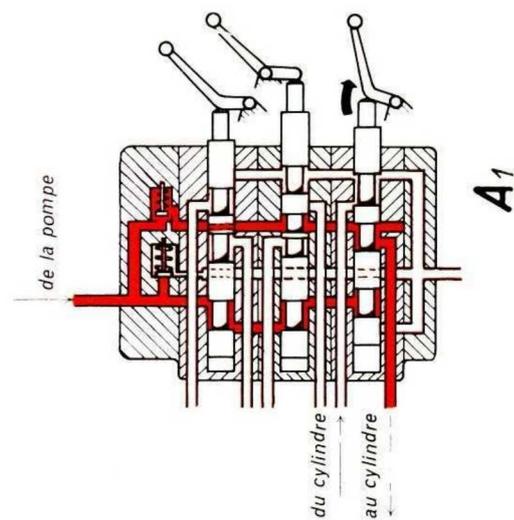
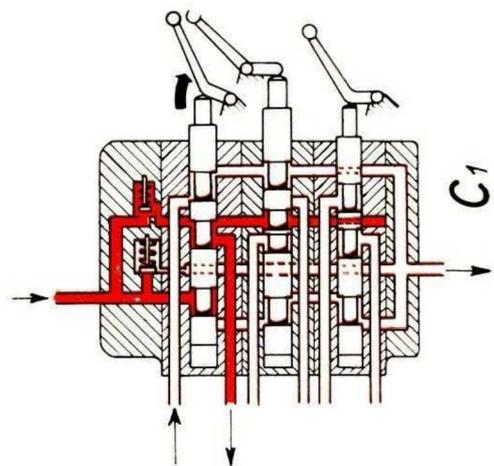
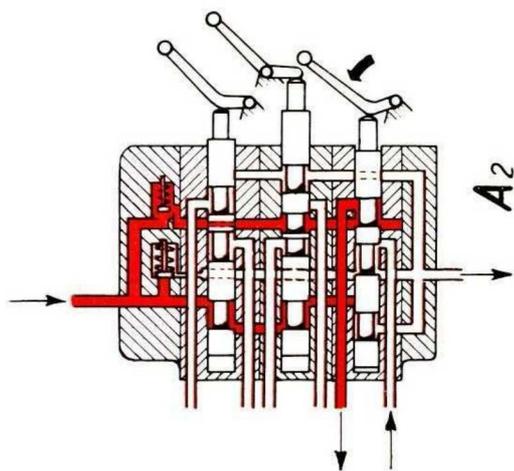
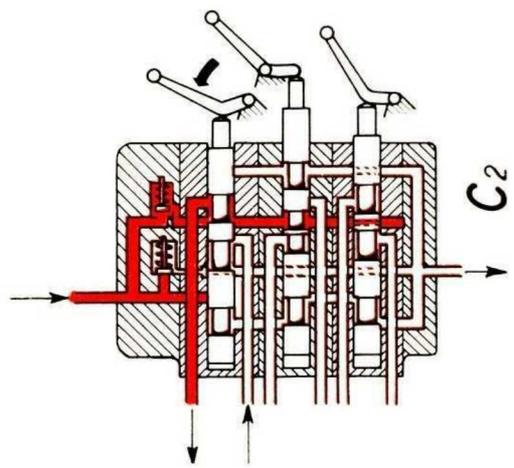
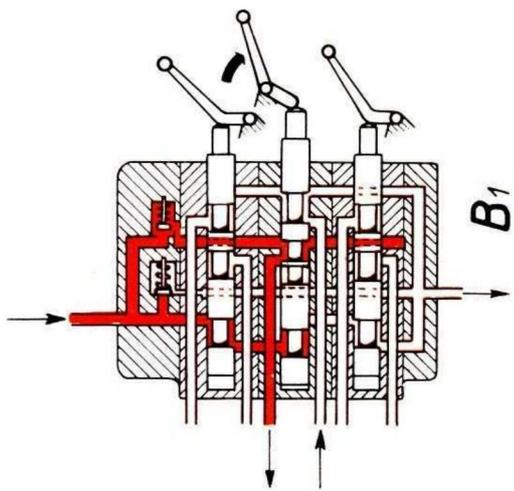


Fig. 284. - Bagues montées sur le corps de la pompe et sur le couvercle. - 2. Bagues intérieures. - 6. Bagues extérieures.

Fig. 285. - Montage des joints et de l'entretoise sur les bagues extérieures (pour les repères numérotés se reporter à la Fig. 283). A. Trou de sortie de l'huile provenant du refoulement et assurant par pression sur la surface délimitée par les joints (9 et 10) le rattrapage automatique du jeu entre bagues et pignons. - M. Trou de sortie de l'huile de la pompe.



* Soupape de surpression.
 ** Soupape de blocage.

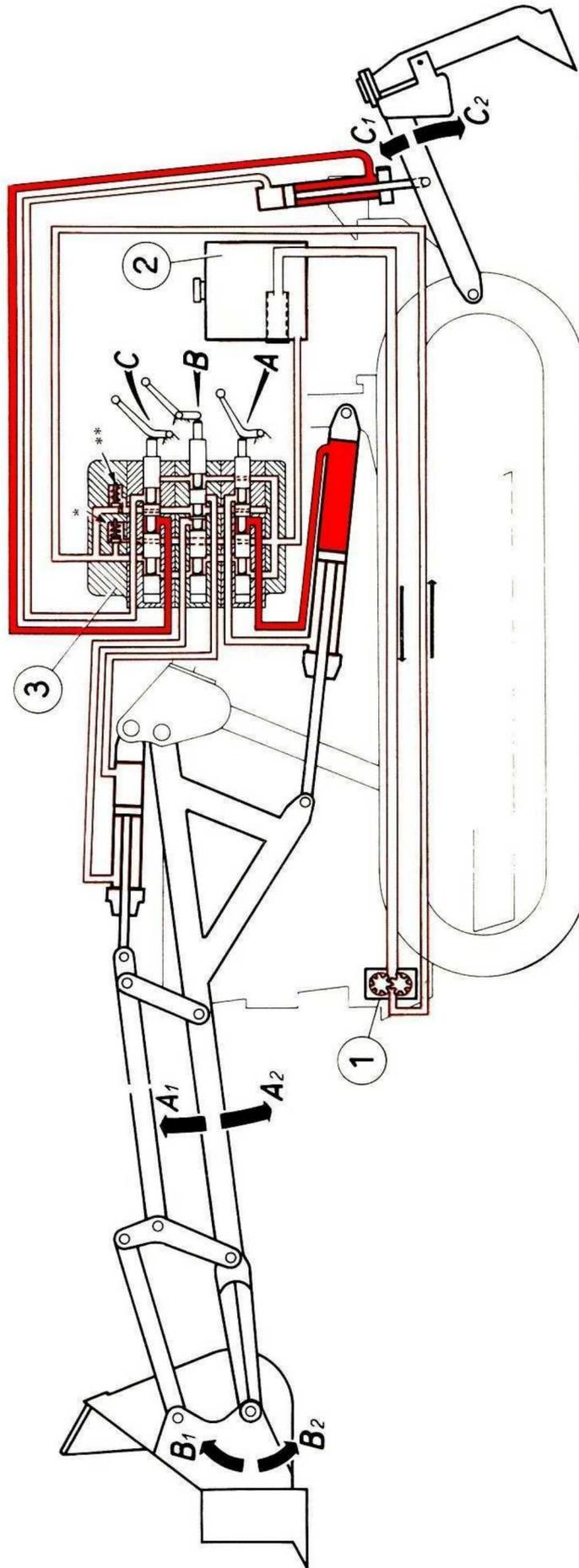


Fig. 286. - Schéma de fonctionnement mécanique et hydraulique du chargeur frontal.

1. Pompe à engrenages. - 2. Réservoir d'huile. - 3. Distributeur. - 4. Levier de commande des bras. - A₁. Relevage des bras. - A₂. Descente des bras. - B. Levier de commande du basculement de la benne. - B₁. Rappel de la benne. - B₂. Décharge de la benne. - C. Levier de commande du scarificateur. - C₁. Relevage du scarificateur. - C₂. Descente du scarificateur.

(La teinte plus vive indique que l'huile sous pression est en phase de travail).

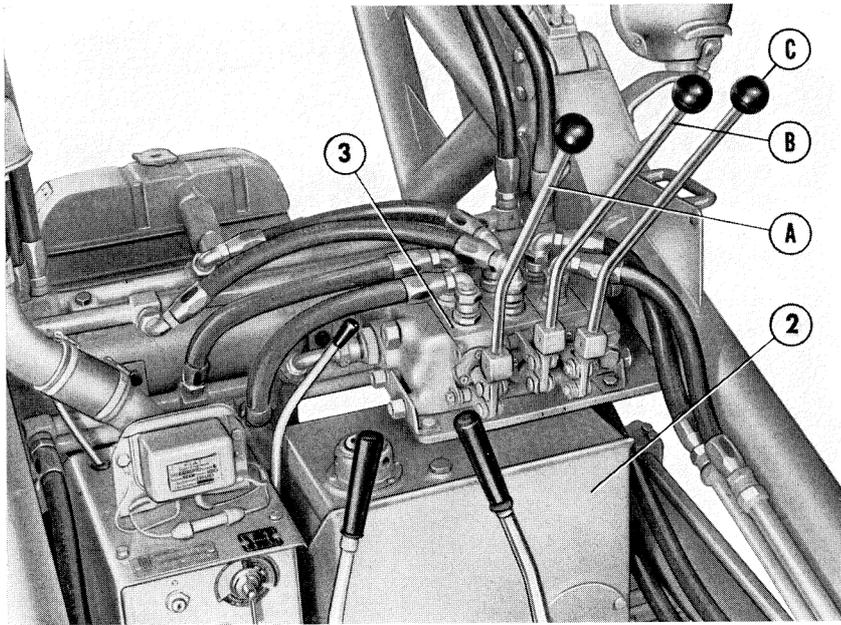


Fig. 287. - Groupe distributeur monté sur le tracteur.

2. Réservoir d'huile de l'équipement hydraulique. - 3. Groupe distributeur. - A. Levier de relevage des bras. - B. Levier de commande du basculement de la benne. - C. Levier de commande du scarificateur.

DISTRIBUTEUR

Les trois distributeurs sont regroupés en un seul bloc situé sur le réservoir d'huile. Ils sont commandés par 3 leviers **A**, **B**, **C**, lesquels selon qu'ils soient tirés ou poussés provoquent respectivement le relevage ou la descente des bras, le rappel ou le basculement de la benne, et le relevage ou la descente du scarificateur.

Dans les deux positions extrêmes des leviers de commande, l'huile sous pression est envoyée dans l'une des deux chambres opposées du vérin tandis que l'huile contenue dans l'autre chambre est refoulée vers le réservoir; dans la position centrale l'huile circule en circuit fermé (pompe-distributeur-réservoir, et le piston du vérin ne peut se déplacer.

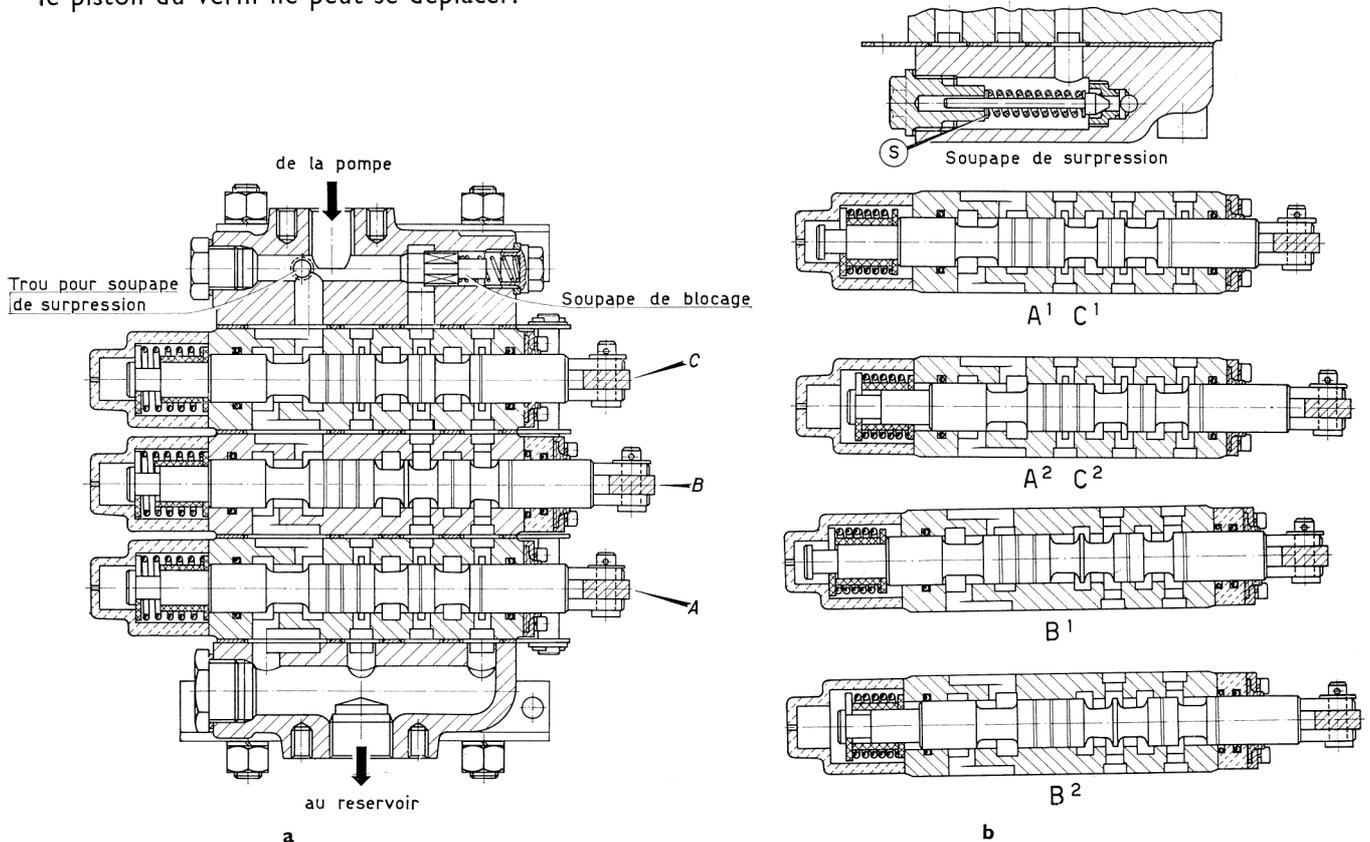


Fig. 288. - Section sur le groupe distributeur (a) et positions des tiroirs du distributeur durant la manoeuvre du chargeur (b). - A. Levier de relevage des bras. - B. Levier de commande du basculement de la benne. - C. Levier de commande du scarificateur. - S. Cales de réglage de la charge du ressort de la soupape de sécurité ou de surpression.

(Les positions des tiroirs des distributeurs sont en concordance avec les schémas des manoeuvres représentées à la Fig. 286).

Les leviers de commande **A**, **B**, **C**, sont automatiquement rappelés par un ressort à la position centrale (position neutre) dès que l'opérateur les libère.

Sur le couvercle droit du distributeur sont situés deux soupapes, une de retenue et l'autre de sécurité (fig. 288); la première évite le vidage de l'huile des vérins en cas de rupture d'une des canalisations pompe-distributeur durant la manoeuvre de l'un des leviers de commande, la seconde limite la pression maximum de fonctionnement de l'installation.

Le tarage de cette dernière soupape s'effectue à l'aide de câles (**S**, trois au maximum) placées sous le ressort, tandis que le contrôle de la pression se réalise à l'aide d'un manomètre **A 791018** monté à la place du bouchon de la canalisation pompe-distributeur (fig. 289): la pression de tarage devra être de **115 à 120 kg/cm²**.

A la figure 288 b sont schématisées les positions correspondantes des tiroirs des distributeurs pour la manoeuvre des bras (**A₁** et **A₂**) de la benne (**B₁** et **B₂**) et du scarificateur (**C₁** et **C₂**).

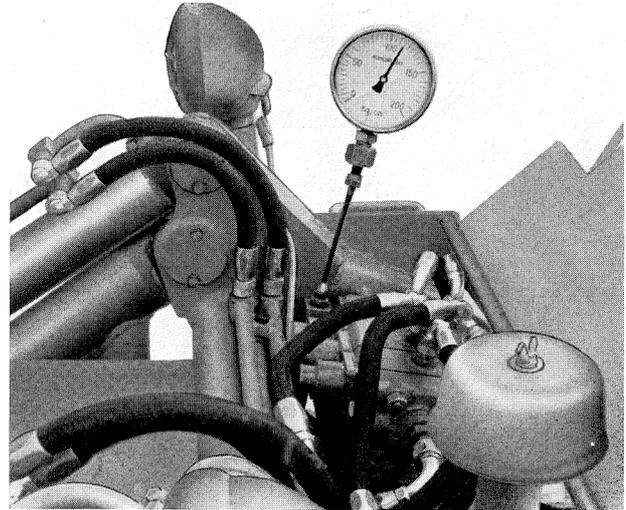


Fig. 289. - Contrôle de la pression de tarage de la soupape de sécurité du circuit hydraulique.

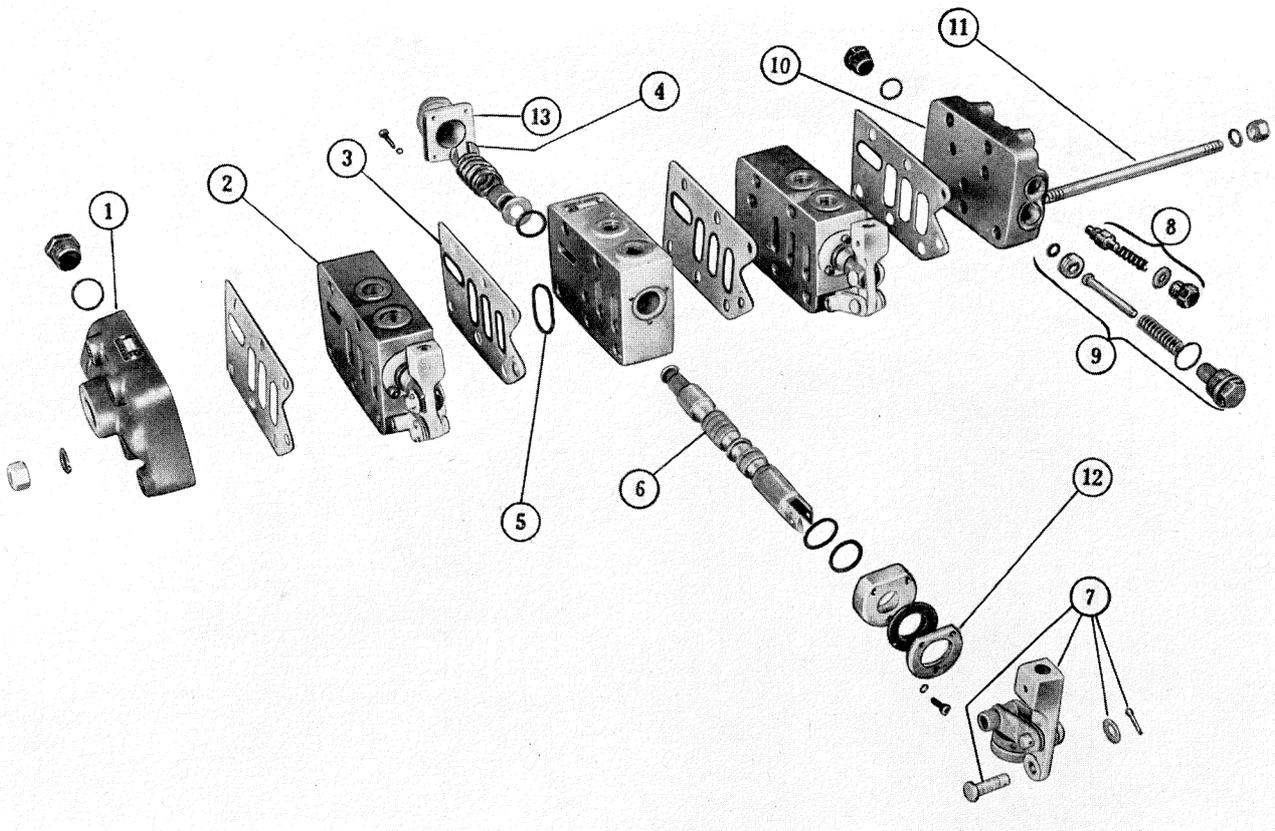


Fig. 290. - Vue éclatée du groupe distributeur.

1. Couvercle de décharge. - 2. Corps des distributeurs. - 3. Plaquettes porte-garnitures. - 4. Rondelles ouvertes. - 5. Joints toriques des plaquettes. - 6. Tiroirs des distributeurs. - 7. Leviers et leurs organes. - 8. Organes de la soupape de sécurité. - 9. Organes de la soupape de retenue. - 10. Couvercle des soupapes. - 11. Goujons d'assemblage des distributeurs. - 12. Couvercles de retenue des joints. - 13. Chapeaux.

Révision générale.

Dépose.

Vidanger l'huile du réservoir, débrancher les tuyauteries et enlever le groupe complet.

Démontage.

Oter les leviers de commande à main équipé de leurs organes de pivotement (7, fig. 290), les goujons d'assemblage des distributeurs et enlever les plaques porte garnitures complètes (3); dévisser les vis du couvercle de retenue des joints pare-poussière (12) et enlever toutes les parties ainsi dégagées; enlever les chapeaux (13) extraire les rondelles ouvertes (4) et sortir finalement les tiroirs (6).

Inspections.

Contrôler l'efficacité des garnitures, la surface des tiroirs et de leurs alésages dans le corps des distributeurs.

Montage.

Effectuer dans l'ordre inverse les opérations de démontage et veillant à ne pas endommager les joints au moment de leur remontage sur les tiroirs. Si, au cours du contrôle du fonctionnement, on s'aperçoit que le réglage de la soupape de sécurité nécessite plus de trois cales il faut remplacer le ressort.

VERINS DE COMMANDE

Tous les vérins sont du type à double effet et presque identiques dans leur constitution (voir fig. 291). Les joints d'étanchéité du piston et de la tige sont en caoutchouc et l'on peut faire varier la compression de ce dernier à l'aide de cales (S).

Les tiges des pistons sont chromées pour les protéger de la rouille et de l'action abrasive de la terre.

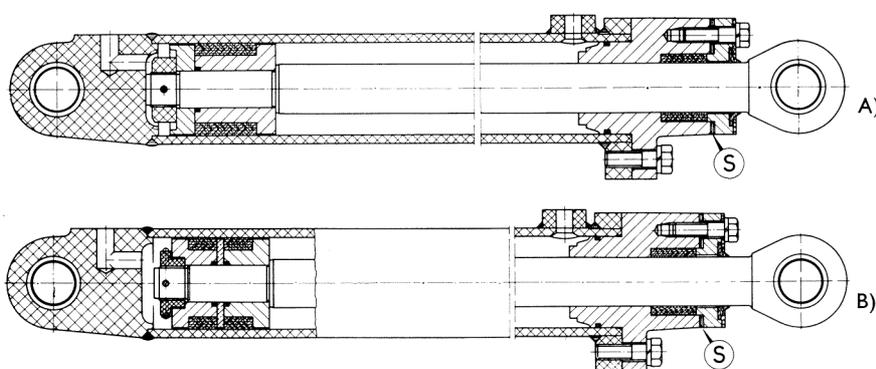


Fig. 291. - Section longitudinale sur les vérins de relevage (A) et de basculement de la benne (B).

S. Cales de réglage de la pression de serrage des garnitures des tiges de piston.

Révision générale.

Dépose.

Vidanger l'huile de l'installation hydraulique, libérer les vérins de leurs tuyauteries et enlever ces dernières.

Démontage.

Oter les vis de fixation du couvercle (7, fig. 292) du cylindre (10) et sortir les tiges des pistons complètes; enlever les écrous de fixation des pistons (15) et sortir toutes les pièces montées en bout des tiges (1); ôter les vis de fixation des brides (4) aux couvercles et enlever les plaquettes de retenue (2), les câles de réglage (S) et les joints d'étanchéité (6).

Inspections.

Examiner toutes les garnitures et vérifier que l'intérieur des cylindres ne porte pas de traces de rayures.

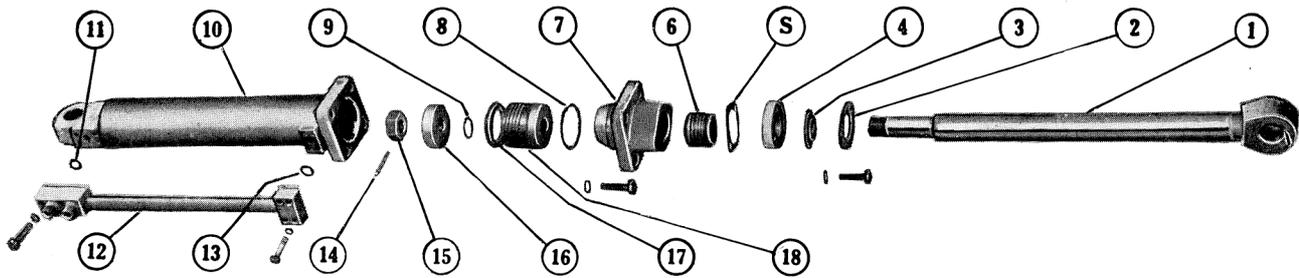


Fig. 292. - Pièces démontées du vérin de relevage.

1. Tige du piston. - 2. Plaquette de retenue du joint. - 3. Joint pare-poussière. - 4. Bride. - 5. Cales de réglage. - 6. Joints. - 7. Couvercle du vérin. - 8. Joint du couvercle. - 9. Joint torique d'étanchéité. - 10. Cylindre. - 11. Joint. - 12. Tubulure avant du vérin. - 13. Joint. - 14. Goupille. - 15. Erou. - 16. Demi piston arrière. - 17. Garniture d'étanchéité du piston. - 18. Demi piston avant.

Montage.

Pour le montage se reporter aux figures 291 et 292, en se souvenant que les joints doivent être montés avec précaution sur la tige du piston pour leur assurer une durée plus longue.

Pour déterminer le nombre de cales d'épaisseur à monter, il faut tenir compte que le coulisement de la tige du piston doit conserver une certaine liberté.

Nota. - *Si au cours du fonctionnement des fuites se produisent par les joints de retenue d'huile, il faut diminuer l'épaisseur des cales (S).*

DONNEES ET JEUX DE MONTAGE CONCERNANT LE CHARGEUR FRONTAL FL 4

	Données mm	Jeux de montage	mm
Alésage des bagues des arbres de la pompe hydraulique	22,050 ÷ 22,060	Entre les arbres de la pompe et les bagues correspondantes	0,055 ÷ 0,070
Diamètre des arbres de la pompe hydraulique	21,995 ÷ 21,990		
—	—	Entre l'entretoise du couvercle (11, figure 285) et le plan supérieur de ce dernier	0,15 ÷ 0,18
Tarage de la soupape de sécurité du circuit hydraulique	115 ÷ 120 kg/cm ²	—	—
Epaisseur des cales des joints de retenue sur les tiges des pistons des vérins (S, fig. 291)	0,8 mm	—	—

3^{ème} Partie

**CARACTERISTIQUES DES TRACTEURS
ET
CAISSES D'OUTILLAGE**

TRACTEURS DE LA SERIE 400

CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES

MOTEUR

Type } pour tracteur à roues 615.000 (*) - 615.002 (**) - 615.022 (***).
 } pour tracteur agricole à chenilles (616.100-616.102-616.104) 615010.
 } pour tracteur industriel à chenilles (616.103) 615.011.

Cycle Diesel, à 4 temps, injection dans préchambre à combustion.

Nombre de cylindres			4
Alésage et course	mm	85 × 100	
Cylindrée totale	cm ³	2.270	
Taux de compression	environ	21,5	
Puissance maximum (avec filtre à air, sans ventilateur et silencieux)	Cv	40 (1)	
Régime correspondant à la puissance maximum	t/mn	2.300	
Couple maximum	mkg	14,3 (1)	
Régime du couple maximum	t/mn	1.600	
Poids du moteur (avec filtre à air mais sans huile de graissage)	kg	275	

Distribution

Admission	} début	3° avant le P. M. H.	
			fin
Echappement	} début	23° avant le P. M. B.	
			fin
Jeu à froid entre soupapes et culbuteurs (soupapes d'admission et d'échappement) pour le contrôle de la distribution		mm	0,375
Jeu de fonctionnement à froid entre soupapes et culbuteurs (admission et échappement)		mm	0,20

Alimentation en combustible

Pompe d'alimentation à piston:

1) avec élément filtrant disposé sur le raccord de la tubulure d'aspiration **FP/KE 22A : L 4/1**
 ou

2) avec filtre à combustible extérieur au corps de pompe (pour moteur 615.022) **FP/KE 22A 48**

Pompe d'injection FIAT (licence Bosch) à 4 pistons:

— avec pompe d'alimentation du paragraphe 1 **PES 4A 60B 410 : L 4/1**
 ou

— avec la pompe d'alimentation du paragraphe 2 **PES 4A 60B 410 : L 4/16**

Sens de rotation de l'arbre de la pompe (vu côté commande) **sens des aiguilles d'une montre**

Ordre d'injection **1-3-4-2**

Calage de la pompe d'injection sur le moteur: la pompe d'injection avec son piston n° 1 de ce dernier au début d'injection et en phase de compression, à 20° + 1° avant le P. M. H.

Porte injecteur type **KS 55 S 8 F**

Pulvérisateur type **D N 12 SD 12**

Pression de tarage des injecteurs **kg/cm² 120 ± 5**

Régulateur de vitesse

Régulateur pneumatique (solidaire de la pompe d'injection) type **EP/M 60A : L 4/5**

Régime maximum du moteur à vide **t/mn 2.600**

Régime minimum du moteur à vide **t/mn 420 ÷ 480**

Lubrification

Pression de tarage de la soupape limitatrice de pression montée sur la pompe à engrenages **kg/cm² 3**

Mise en route

Moteur électrique avec relais électromagnétique type FIAT E 115-3/24 variante 2, puissance **kw 3**

Puissance des résistances de préchauffage pour le démarrage du moteur à froid **W 140**

(*) Pour tracteur 411 R et 421 R.

(**) Pour tracteur 411 T.

(***) Le moteur est équipé d'un double filtre à combustible (avec éléments de tissu et de papier) et d'un filtre extérieur sur la pompe d'alimentation en combustible. A partir du moteur N° 022425 les filtres sont aussi montés sur les moteurs types 615.000 - 615.002 - 615.010 et 615.011 tandis que le type 615.022 à été supprimé.

(1) Une tolérance de 5% en moins est admissible sur la puissance maximum

TRACTEURS TYPES 615.100 (411 R) - 615.103 (421 R) - 615.130 (411 T)

TRANSMISSIONS

	Réduction des pignons de la boîte de vitesse	Réduction du moteur aux roues
1ère vitesse	10,668	235,499
2ème vitesse	5,901	130,276
3ème vitesse	3,749	82,756
4ème vitesse	2,938	64,847
5ème vitesse	1,625	35,873
6ème vitesse	1,032	22,788
1ère vitesse arrière	7,263	160,340
2ème vitesse arrière	2	44,151

(La réduction du réducteur épicycloïdal est de **3,631**).

Réduction arrière

Réduction du couple conique	3,917
Réduction des réducteurs latéraux	5,636
Réduction totale (couple conique et réducteurs latéraux)	22,076

PNEUMATIQUES

	Tracteur type	615.100	615.103	615.130
Dimension des pneumatiques avant		6.00-16	5.50-16	5.00-15
Pression maximum de gonflement des pneumatiques avant kg/cm²		2,5	2,5	2
Dimension des pneumatiques arrière		11-28 (*)	11.2-28	9-36
Pression maximum de gonflement des pneumatiques arrière } sur terrain kg/cm² } sur route »		0,8 1,2 ÷ 1,5	0,8 1,2 ÷ 1,5	0,8 1,5

(*) Il est possible de monter des pneumatiques 13-28 pour travailler sur un terrain meuble.

DIRECTION ET AVANT TRAIN

Rayon de braquage	m	3	2,8	2,65
-----------------------------	----------	----------	------------	-------------

FREINS

Diamètre extérieur des tambours	mm	210	210	210
Largeur de la sangle de férodo	mm	50	50	50

DISPOSITIF D'ATTELAGE

Déplacement du timon sur la traverse d'attelage	mm	660	660	500
Hauteur du timon par rapport au sol en fonction de la po- sition du secteur réglable	} minimum »	270	200	475
	} maximum »	550	470	735

DIMENSIONS ET POIDS

Empattement	mm	1825	1810	2090
Voies avant	»	} 1280-1380-1480 1580-1680-1780 1880-1980	} 1260-1360-1460 1560-1660-1760 1860-1960	—
Voies arrière	»	} 1200-1300-1400 1500-1600-1700 1800-1900	} identique au tracteur type	} 1470-1500-1600 1635-1870-1905 2000-2035
Longueur hors tout du tracteur	} avec barre d'attelage »	2900	2880	3110
	} sans barre d'attelage »	2820	2755	3090
Largeur du tracteur (de la voie minimum à la voie maximum)	»	1500-2200	1490-2190	1710-2280
Hauteur maximum du tracteur:				
— au niveau du volant de direction	mm	1410	1335	1600
— au niveau du capot	mm	1370	1300	1560

Suite: Tracteur type		615.100	615.103	615.130
Garde au sol à l'avant	mm	480	400	—
Garde au sol à l'arrière	»	—	—	650
Poids du tracteur en marche (les pleins faits)	kg	1420	1400	1400
Poids des 2 masses avant, environ	»	70	70	70
Poids des 4 masses arrière, environ	»	220	220	220

PERFORMANCES ET CONSOMMATION

Vitesse d'avancement avec le moteur au régime de puissance maximum (relevée sur piste en ciment):

1ère vitesse	km/h	2,2	2,1	2,4
2ème vitesse	»	4,0	6,1	4,3
3ème vitesse	»	6,3	6,1	6,8
4ème vitesse	»	8	7,7	8,7
5ème vitesse	»	14,5	14,0	15,8
6ème vitesse	»	22,9	22,1	25
1ère vitesse arrière	»	3,3	3,2	3,6
2ème vitesse arrière	»	11,8	11,4	12,8

Efforts maximum de traction relevées sur piste en ciment, le tracteur ayant les pleins faits et alourdi (disques de fonte et pneumatiques remplis d'eau à 75% de la capacité):

1ère vitesse (limite d'adhérence)	kg	1500	1500	1500
2ème vitesse (limite d'adhérence)	»	1500	1500	1500
3ème vitesse (limite d'adhérence)	»	1500	1500	1500
4ème vitesse	»	1350	1350	1250
5ème vitesse	»	750	750	680
6ème vitesse	»	450	450	400
Puissance maximum à la barre	kh	32	32	32
Consommation moyenne horaire de gasoil en travail habituel	kg	3,5 ÷ 4	3,5 ÷ 4	3,5 ÷ 4

IMPLANTATION ELECTRIQUE

Fonctionnement sous la tension de 24 V.

Pour les composants voir page 81.

ACCESSOIRES

Les caractéristiques des accessoires (prise de force, poulie motrice et relevage hydraulique) sont communs aux divers types de tracteurs.

Prise de force

Diamètre de l'arbre		1 3/8"
Régime de la prise de force indépendante, le moteur à son régime nominal	1 t/mn	575
Régime de la prise de force en liaison avec la boîte de vitesses	t/mètre d'avancement	3,8 environ

Poulie motrice

Puissance maximum	Ch	36 ⁽¹⁾
Vitesse de rotation de la poulie au régime nominal	t/mn	1195
Vitesse linéaire	m/sec.	15,6
Diamètre de la poulie	mm	250
Largeur de la jante	mm	150
Poids de la poulie (sans huile de graissage)	kg	26,5

Relevage hydraulique à position et effort contrôlés

Pompe hydraulique à engrenages	type	Plessey C 18 X
Rapport de la vitesse moteur avec la vitesse de l'arbre de commande de la pompe		1,162
Régime de rotation de la pompe (moteur à 2.300 t/mn)	t/mn	2000
Débit (l'huile à environ 60° C)	à kg/cm ² 0	litres 17
	à kg/cm ² 150	litres 16,5

(1) Voir note page 202.

Tarage de la soupape de limitation de pression	kg/cm ²	150
Diamètre du cylindre du relevage	mm	85
Cylindrée	cm ³	500
Course maximum de l'extrémité des bras de traction de l'attelage	mm	580 ÷ 600
Charge maximum soulevable à l'extrémité des bras de traction de l'attelage	kg	850
Possibilités effectives de relevage	M/kg environ	500
Temps de relevage (le moteur à 2300 t/mn)	sec.	3
Poids du relevage à position et effort contrôlé avec les tubulures et la pompe (sans huile)	kg	82

TABLEAU DE RAVITAILLEMENT DES TRACTEURS A ROUES

Organes à ravitailler	Quantité	Qualité
Système de refroidissement litres	12	Eau
Réservoir à combustible »	39	Gasoil
Carter d'huile moteur (y compris filtres et tubulures) kg	7,00	Huile FIAT AGER HD 30 (SAE 30) pour températures comprises entre 0° C et 35° C
Carter moteur seul »	5,90	Huile FIAT AGER HD 20 (SAE 20) pour températures inférieures à 0° C
		Huile FIAT AGER HD 50 (SAE 50) pour températures supérieures à 35° C
Pompe d'injection et régulateur . . »	—	Même huile que le moteur
Filtre à air »	0,55	Huile FIAT AGER HD 30 (SAE 30)
Boîte de vitesses et transmissions . »	12,50	Huile FIAT A 90 (SAE 90)
		Huile FIAT A 140 (SAE 140) pour températures supérieures à — 10° C
Réducteurs des roues motrices (chacun) »	1,45	Huile FIAT A 90 (SAE 90) pour températures inférieures à — 10° C
Boîtier de direction	—	Huile FIAT A 90 (SAE 90)
Roues avant	—	Graisse FIAT G 9
Graisseurs à pression	—	Graisse FIAT G 90
		Huile FIAT A 140 (SAE 140) pour températures supérieures à — 10° C
Poulie motrice kg	0,33	Huile FIAT A 90 (SAE 90) pour températures inférieures à — 10° C
Relevage hydraulique »	3,20	Huile FIAT AP 50 (SAE 20)
Dynamo { paliers	—	Graisse FIAT Jota 3
{ mèche	—	Huile FIAT AGER HD 50 (SAE 50)
Démarrreur: roue libre	—	Graisse FIAT Jota 1/M

TRACTEURS TYPES 616.100 (411 C) - 616.102 (451 C) - 616.104 (411 CI)

MOTEUR

Voir les données de la page 202.

TRANSMISSIONS

	Réduction des pignons de la boîte de vitesses	Réduction du moteur aux barbotins
1ère vitesse	5,355	164,925
2ème vitesse	2,937	90,475
3ème vitesse	2,278	70,180
4ème vitesse	1,555	47,891
5ème vitesse	1,250	38,500
6ème vitesse	0,853	26,272
1ère vitesse arrière	2,848	87,725
2ème vitesse arrière	1,562	48,125
Rapport de réduction de la boîte de vitesses (pour la 1ère, 3ème, 4ème et 1ère marche arrière) .		1,823
Rapport de réduction de la boîte de vitesses (pour la 2ème, 5ème, 6ème et 2ème marche arrière)		1,000

Réduction arrière

Rapport de réduction du couple conique		4,8
Rapport de réduction des réducteurs des barbotins		6,3
Rapport total de réduction (couple conique et réducteurs des barbotins)		30,80

FREINS

Diamètre extérieur des tambours	mm	260
Largeur des garnitures en férodo	mm	50

BARRE D'ATTELAGE

Oscillation du timon dans le plan horizontal	mm	640
Hauteur de la chape par rapport au sol	mm	200 ÷ 305

DIMENSIONS ET POIDS

	Tracteur type	616.100-616.104 (411 C - CI)	616.102 (451 C)
Longueur maximum	m	2,53	2,53
Empattement (distance entre les axes des roues tendueuses et des barbotins)	»	1,32	1,32
Largeur du tracteur (sur les chenilles)	»	1,36	1,61
Largeur maximum du tracteur	»	1,44	1,64
Voie	»	1,10	1,30
Hauteur du tracteur (les crampons des patins enfoncés):			
— au niveau de l'extrémité du tuyau d'échappement	m	1,590	
— au niveau du capot	»	1,300	
— au niveau de la suspension AV	»	0,270	
Poids en ordre de marche sur route, les pleins faits avec l'outillage de bord et les patins de route	kg	2450	2600
Poids en ordre de marche, les pleins faits, sans patins de route	»	2300	2480
Pression moyenne sur terrain agricole (les crampons des patins enfoncés)	kg/cm ²	0,34	0,30
CHENILLES			
Nombre de patins par chenille		32	32
Largeur des patins	mm	260-310 (*)	310-360 (**)
Hauteur des crampons des patins	»	43	43

(*) Sur demande, seulement pour le tracteur 411 C.

(**) Sur demande.

PERFORMANCES ET CONSOMMATION

Vitesses d'avancement (moteur au régime nominal):

1ère vitesse	km/h	1,6
2ème vitesse	»	2,9
3ème vitesse	»	3,7
4ème vitesse	»	5,4
5ème vitesse	»	6,8
6ème vitesse	»	9,9
1ère vitesse arrière	»	3
2ème vitesse arrière	»	5,4

Effort maximum de traction (sur terrain de bonne adhérence):

1ère vitesse (limite d'adhérence)	kg	2500
2ème vitesse (limite d'adhérence)	»	2500
3ème vitesse	»	2200
4ème vitesse	»	1400
5ème vitesse	»	1050
6ème vitesse	»	570
Consommation moyenne horaire de combustible en travail habituel	»	4,5 ÷ 5

IMPLANTATION ELECTRIQUE

Fonctionnement sous **24 V**. Pour les caractéristiques de l'installation se reporter à la page 81 et au schéma illustré à la fig. 129.

ACCESSOIRES

Les caractéristiques des accessoires (prise de force, poulie motrice et relevage hydraulique) sont communes aux divers tracteurs de la classe **400**:

Prise de force: voir le tracteur **615.100**.

Poulie motrice: voir le tracteur **615.100**.

Relevage hydraulique: à position contrôlée seulement: voir les caractéristiques récapitulées pour le tracteur **615.100**

TRACTEUR TYPE 616.103 (FL 4)

MOTEUR

Voir les données de la page 202.

TRANSMISSIONS

Rapports de la boîte de vitesses:

1ère vitesse	2,937
2ème vitesse	1,952
3ème vitesse	1,423
4ème vitesse	0,900
1ère vitesse arrière	2,703
2ème vitesse arrière	1,797
3ème vitesse arrière	1,310
4ème vitesse arrière	0,837

Rapport de l'inverseur:

Pour la 1ère, 2ème, 3ème et 4ème vitesses	1,000
Pour les vitesses arrière	0,920

Réduction arrière

Rapport de réduction du couple conique	5,300
Rapport de réduction des réducteurs des barbotins moteurs	6,300
Rapport total	33,600

FREINS

Diamètre extérieur des tambours	mm	260
Largeur des garnitures de férodo	»	50

DIMENSIONS ET POIDS

Voie	m	1,10
Empattement	»	1,53
Longueur maximum	»	4,45
Largeur maximum	»	1,426
Hauteur maximum la benne soulevée	»	3,20
Hauteur à l'extrémité du tuyau d'échappement	»	1,79
Garde au sol en correspondance de la traverse AV	»	0,22
Poids du tracteur en ordre de marche (les pleins faits, avec ses outils de dotation).	kg	4100

CHENILLES

Nombre de patins par chenille		35
Largeur des patins	mm	260-280 (*)

PERFORMANCES ET CONSOMMATION

Vitesse d'avancement (moteur au régime nominal):

1ère vitesse	km/h	2,6	1ère vitesse arrière	km/h	2,9
2ème vitesse	»	4,0	2ème vitesse arrière	»	4,3
3ème vitesse	»	5,5	3ème vitesse arrière	»	5,9
4ème vitesse	»	8,5	4ème vitesse arrière	»	9,3
Consommation moyenne horaire de combustible	kg				3,5 ÷ 4

IMPLANTATION ELECTRIQUE

Fonctionnement sous **24 V** - Pour les caractéristiques voir page 81 et le schéma illustré de la fig. 129.

CHARGEUR FRONTAL

Largeur utile de la benne	m	1,40
Capacité de la benne	m ³	0,55
Angle maximum de décharge (soulèvement maximum)		60°
Hauteur maximum de décharge (benne inclinée de 45°)	m	2,22
Distance de décharge de l'extrémité avant du tracteur (benne complètement soulevée et inclinée de 45°)	m	0,950
Angle de rappel à terre de la benne		40°
Angle maximum de renversement de la benne (benne en position de nivellement)		58°
Profondeur d'excavation (benne inclinée de 7°)	m	0,181

SCARIFICATEUR

Nombre des dents		3
Longueur de la barre porte dents	m	1,380
Profondeur de travail	m	0,250

Vérins à double effet

Alésage et course du vérin de soulèvement	mm	75 × 575
Alésage et course du vérin de renversement de la benne	mm	75 × 320
Alésage et course du vérin de commande du scarificateur	mm	75 × 322

Pompe hydraulique

À engrenages « Turolla » type		
Debit à 2300 t/mn du moteur	Litres/1'	52
Pression de tarage	kg/cm ²	110 ÷ 120

(*) Sur demande.

TABLEAU DES RAVITAILLEMENTS DES TRACTEURS A CHENILLES

Organes à ravitailler	Quantité		Qualité du ravitaillement
	411 C-CI 451 C	FL 4	
Système de refroidissement . litres	12	12	Eau
Réservoir à combustible . . . »	49	62	Gasoil
Carter bassin d'huile (y compris les filtres et les tuyauteries) kg	7,00	7,00	Huile FIAT AGER H 30 (SAE 30) pour température de 0° à 35° C Huile FIAT AGER HD 20 (SAE 20) pour température inférieure à 0° C Huile FIAT AGER HD 50 (SAE 50) pour température supérieure à 35° C
Carter bassin d'huile seul . . »	5,90	5,90	
Pompe d'injection et régula- teur »	—	—	
Filtre à air »	0,55	0,55	Même huile que le moteur
Boîte de vitesses »	12	12	Huile FIAT AGER HD 30 (SAE 30)
Réducteurs des barbotins (chacun) »	5 (*)	5	Huile FIAT A 90 (SAE 90)
Roues tendeuses (chacune) . . »	0,22	0,22	Huile FIAT A 140 (SAE 140) pour tempé- rature supérieure à -10° C
Moyeux des roues tendeuses (chacune) »	0,22	0,22	Huile FIAT A 90 (SAE 90) pour tempé- rature inférieure à -10° C
Graisseurs à pression »	—	—	Graisse FIAT G 9
Poulie motrice »	0,33	—	Huile FIAT A 140 (SAE 140) pour tempé- rature supérieure à -10° C
Relevage hydraulique »	3,20	—	Huile FIAT A 90 (SAE 90) pour tempé- rature inférieure à -10° C
Dynamo { support	—	—	Huile FIAT AP 50 (SAE 20)
{ mèche	—	—	Graisse FIAT Jota 3
Moteur de lancement: roue libre	—	—	Huile FIAT AGER HD 50 (SAE 50)
Chargeur frontal FL4 »	—	29	Graisse FIAT Jota 1/M
			Huile FIAT AP 50 (SAE 50) pour tempé- rature supérieure à 0° C
			Huile FIAT AP 30/1 (SAE 10) pour tem- pérature inférieure à 0° C

(*) Pour le tracteur 616.102 (451 C) la quantité d'huile est de kg 7.

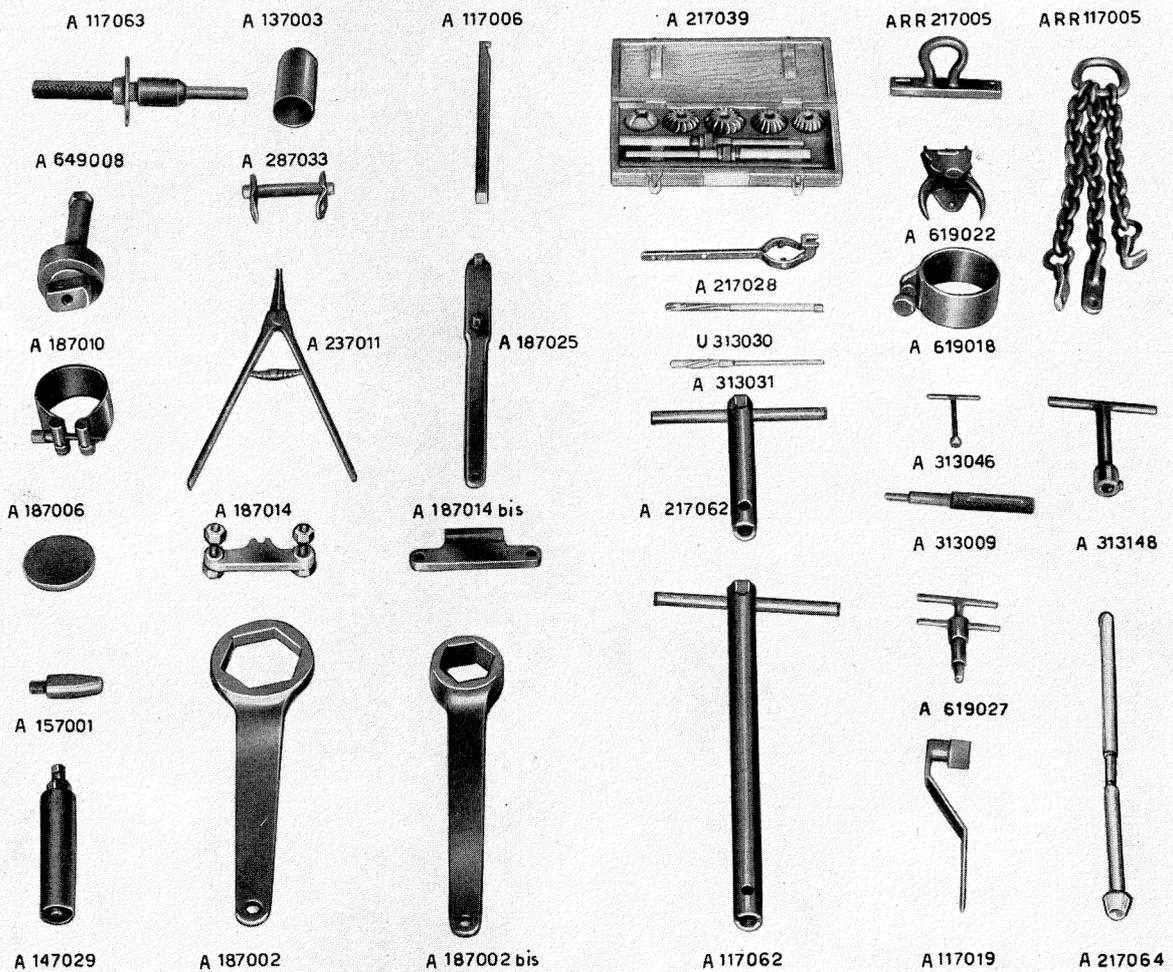
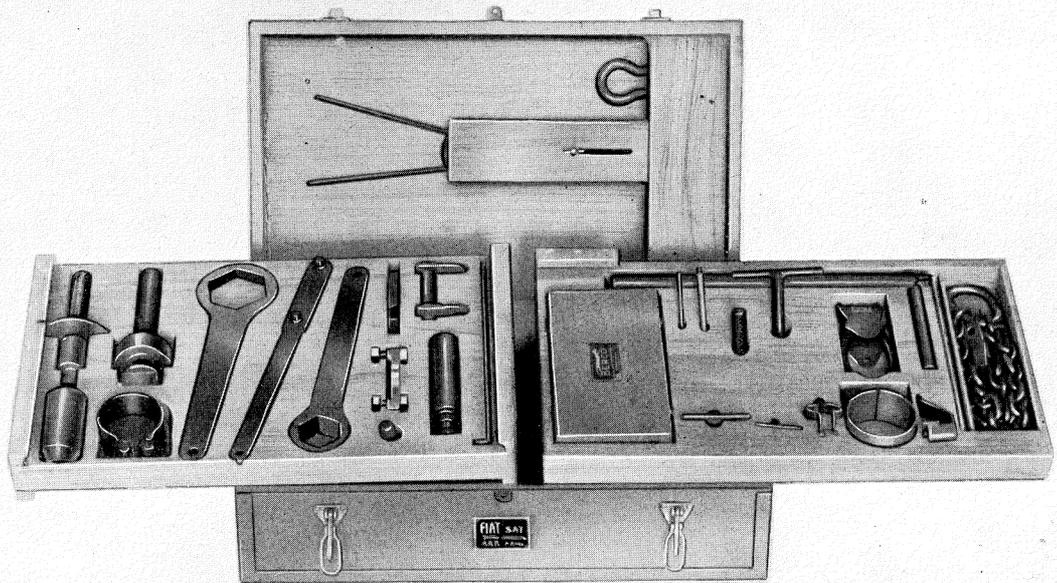


Fig. 293. - Caisse d'outillage ARR 3518 pour les tracteurs de la série 400 et 200 (poids kg 39).

(Les outils pour les tracteurs de la série 200 sont appliqués dans le couvercle de la caisse).

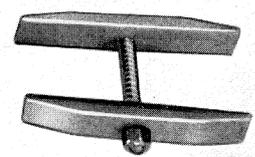
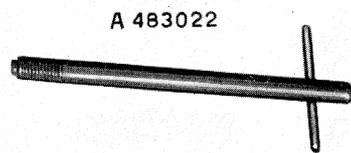
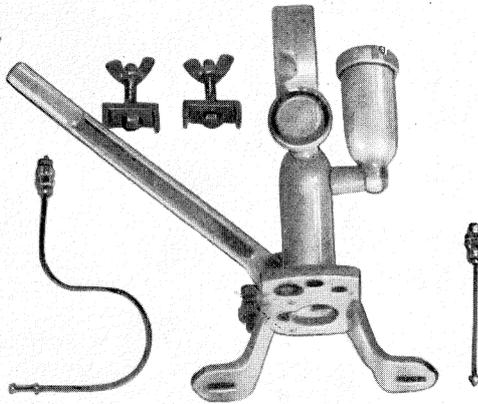
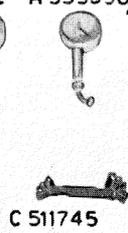
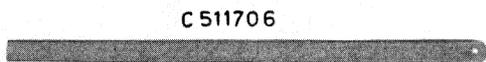
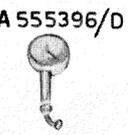
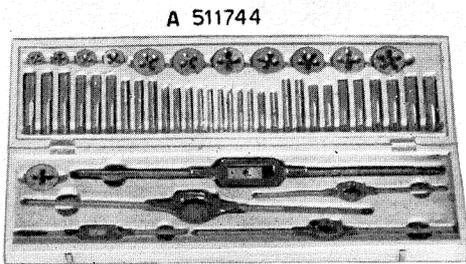
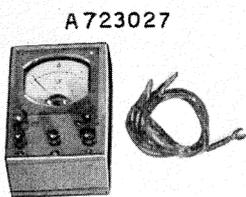
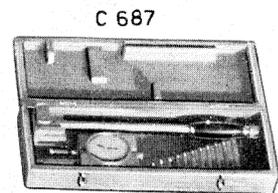
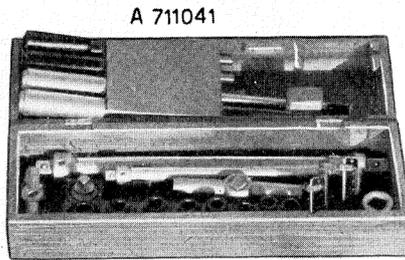
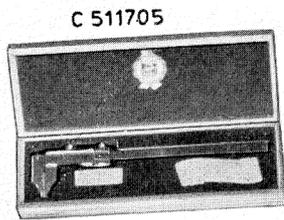
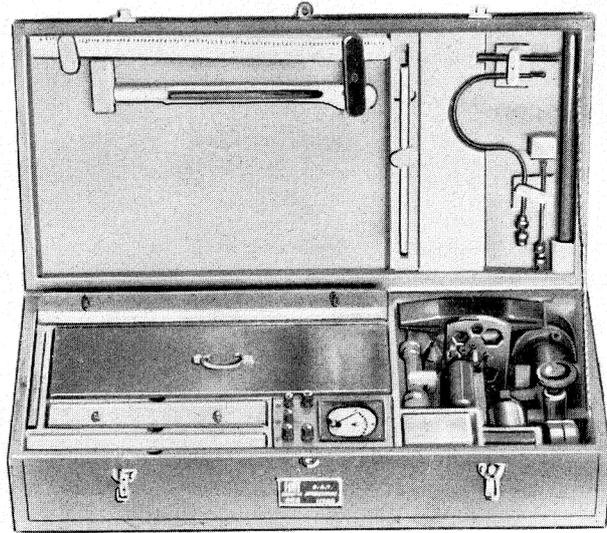
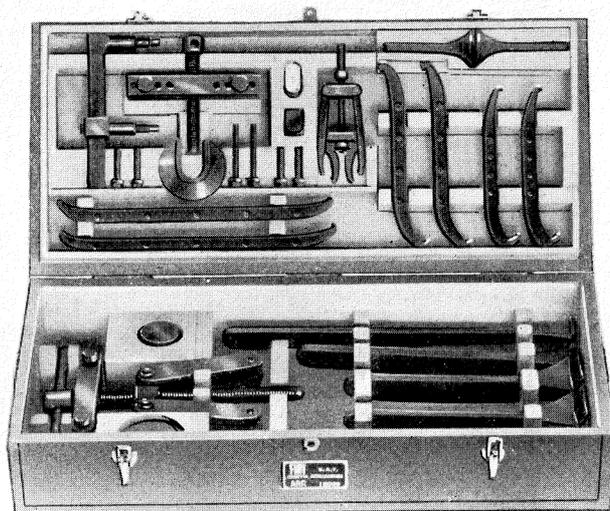
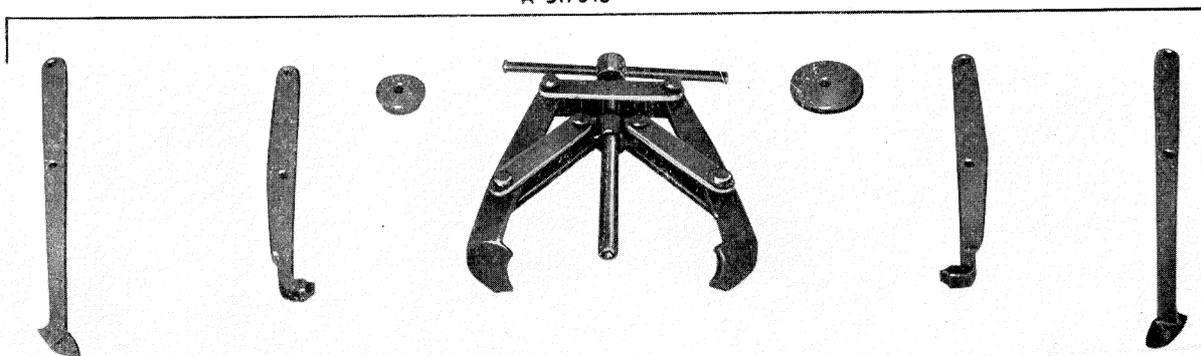


Fig. 294. - Caisse d'instruments de mesure et d'outillage courant ARR 11.200.



A 517010



A 537105

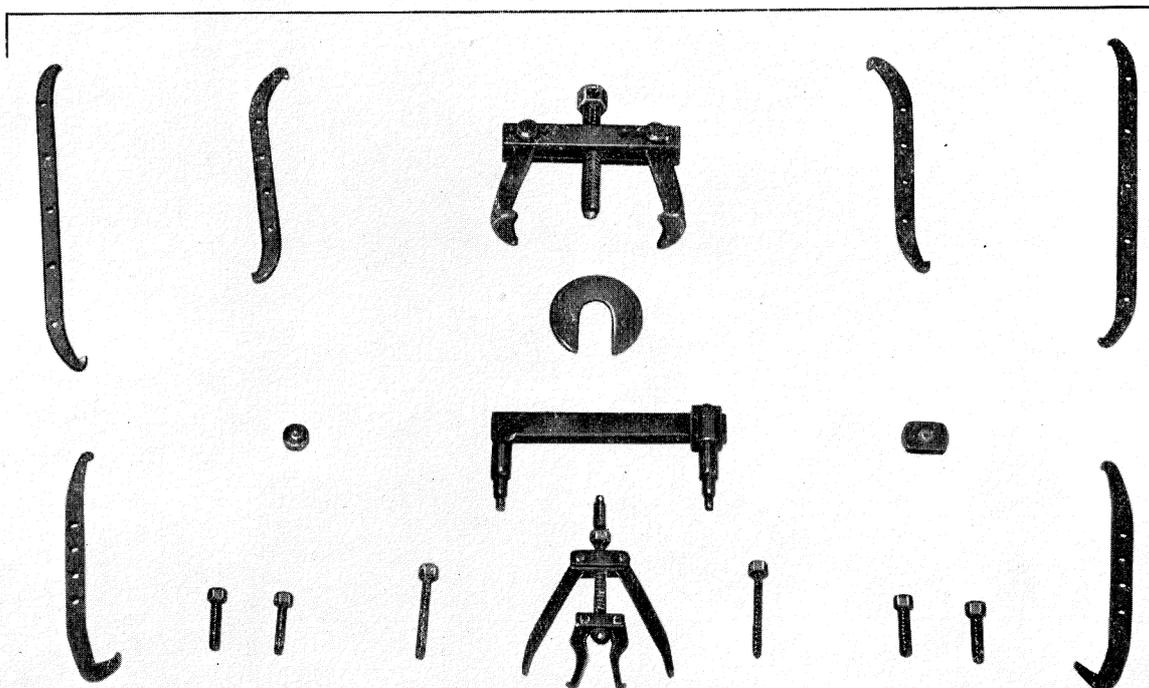


Fig. 295. - Caisse d'extracteurs universels ARR 10.000.

DENOMINATION DES OUTILS CONTENUS DANS LES CAISSES D'OUTILLAGE

Caisse ARR 35.018 (*) (fig. 293).

Pour le moteur:

ARR 117005	Elingue de soulèvement du moteur
ARR 217005	Elingue de soulèvement du moteur (et de la boîte de vitesses pour les tracteurs de la série 200)
A 217028	Outil pour le montage et le démontage des soupapes
A 313148	Outil pour le rodage des soupapes
A 313030	Alésoir des guides de soupapes
A 313031	Outil pour le nettoyage des guides de soupapes
A 313009	Poussoir pour l'extraction et l'emmanchement des guides de soupapes
A 217039	Boîte de fraises et mandrins pour le fraisage des sièges de soupape
A 313046	Clé de réglage des culbuteurs
A 619022	Pince à segments de pistons
A 619018	Collier pour le montage des pistons dans les chemises
A 619027	Extracteur du roulement pilote du volant
A 117019	Clé pour la mise en phase de la pompe d'injection
A 117062	Clé de virage du vilebrequin
A 217062	Clé de virage du vilebrequin (tracteurs de la série 200)
A 217064	Rallonge de tachymètre A 13338

Pour les transmissions:

A 117006	Lever de réglage de l'embrayage central (tracteurs de la série 400 C)
A 117063	Outil de centrage et de réglage de l'embrayage sur le moteur (tracteurs de la série 400 R)
A 137003	Manchon guide des joints de l'arbre primaire de la boîte de vitesses (tracteurs de la série 400)
A 237011	Pince à circlips de l'arbre conduit de la boîte de vitesses (tracteurs de la série 200)
A 287033	Outil pour le montage de la fourchette de commande du blocage de différentiel (tracteurs de la série 400 R et 200)
A 649008	Outil pour le montage et le démontage des ressorts des embrayages de direction (tracteurs de la série 400 C)
A 187014	Arrêtoir de la grande roue dentée des réducteurs latéraux (tracteurs de la série 400 R)
A 177014/bis	Arrêtoir de la grande roue dentée des réducteurs latéraux (tracteurs de la série 400 C)
A 187002	Clé de démontage de l'écrou de la grande roue dentée (tracteurs de la série 400 R)
A 187002/bis	Clé de démontage de l'écrou de la grande roue dentée (tracteurs de la série 400 C)
A 187006	Plaque pour l'introduction et l'extraction des bagues de la barre de suspension (tracteurs de la série 400 C)
A 187010	Collier pour l'introduction des bagues de la barre de suspension (tracteurs série 400 C)
A 187025	Clé pour bague externe de la barre de suspension (tracteurs série 400 C)
A 147029	Extracteur de l'axe de pivotement du ressort à lames de suspension (tracteurs série 400 C)
A 157001	Outil pour la mise en place et l'extraction de l'axe de jonction des chenilles (tracteurs série 400 C)

(*) La caisse contenant uniquement les outils pour les tracteurs série 400 porte le numéro ARR 35.000 et pèse 37 kg.

Caisse ARR 11.200 (fig. 294).

C 687	Comparateur
C 852	Densimètre
A 12131/bis	Pompe à main pour le contrôle de tarage des injecteurs
A 13338	Tachymètre (jusqu'à 10.000 t/mn)
A 443017	Série de deux pointeaux pour le montage des rivets (pour tracteur OM)
A 483022	Clé pour le montage et le démontage de masses d'alourdissement
C 511705	Pied à coulisse au 50ème
C 511706	Règlet gradué en mm (500 mm)
C 511708	Thermomètre (— 6° + 250° C)
C 511744	Jeu de filières et tarauds à pas métrique
C 511745	Compte-filets décimaux (0,3 à 5 mm)
A 517007	Série de 2 pointeaux pour le montage des rivets (pour tracteur FIAT)
C 517011	Règle de contrôle du dépassement des chemises
C 555396/D	Manomètre de contrôle de pression des pneumatiques
A 711041	Série de deux clés dynamométriques avec clés à douille (jusqu'à 36 mkg)
A 711063/A	Outil pour le montage et le démontage des embrayages centraux à pédale
A 711146	Manomètre de contrôle de pression d'huile moteur
A 723027	Voltmètre-ampèremètre

Caisse ARR 10.000 (fig. 295).

A 517010	Extracteur universel articulé
A 537105	Extracteur universel

A J O U R N E M E N T

MOTEUR 615.022

Le moteur **615.022** diffère des autres types montés sur les tracteurs à roues de la série **400**, par certains organes du circuit d'alimentation en combustible.

Les variantes consistent en:

- un double filtre avec cartouches en tissu et en papier (fig. 296);
- un filtre à cuvette monté sur la pompe d'alimentation (fig. 297).

L'ensemble de la pompe d'injection prend alors la dénomination: **PES 4 A 60 B 410 : L 4/16**.

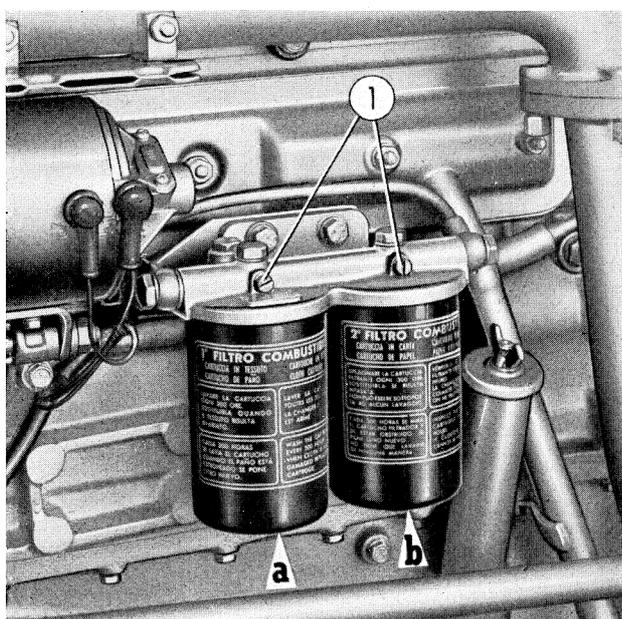


Fig. 296 - Filtre à combustible.

1. Vis de purge d'air. - a. Filtre à élément de tissu. - b. Filtre à élément de papier.

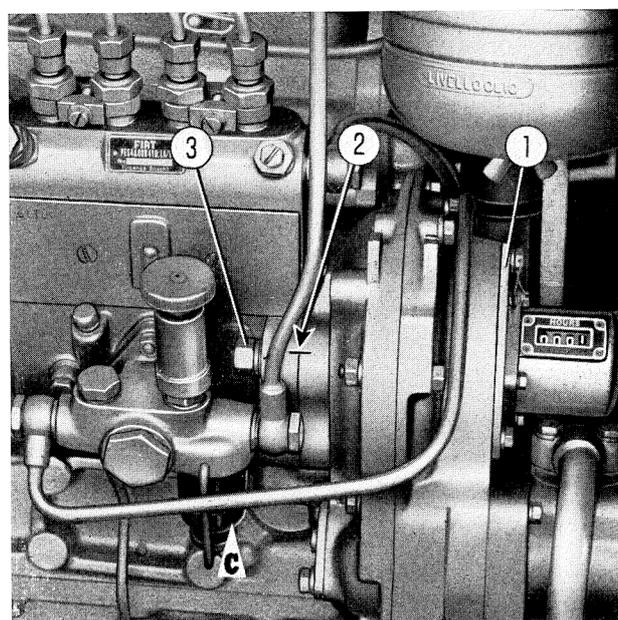


Fig. 297 - Pompe d'injection - Type PES 4 A 60 B 410: L 4/16.

1. Couverture d'accès à l'engrenage de commande de pompe. - 2. Repère. - 3. Ecrin de fixation sur le bloc moteur. - C. Filtre à cuvette.

Remarques

Le moteur **615022** a été supprimé comme variante du moteur d'origine **615000**, à partir de la production 1961. En conséquence, les caractéristiques propres à ce dernier sont appliquées sur tous les modèles.

Le double filtre à cartouches illustration n° 296, est monté depuis le moteur n° **020425**.

En même temps que l'application d'un filtre à cuvette sur la pompe d'alimentation, une modification de cette dernière interviendra également. Pour diminuer l'encombrement, les axes des raccords actuellement horizontaux, seront disposés verticalement. Ce nouvel ensemble d'injection portera l'appellation:

PES 4 A 60 B 410 : L 4/24 et les données de tarage de la page 41 restent valables.

FILTRE A AIR

A la suite du montage d'une double masse filtrante à la place de la masse unique illustrée à la page 44, le nouveau filtre à air monté sur les tracteurs de la série **400** est représenté à la fig. 298.

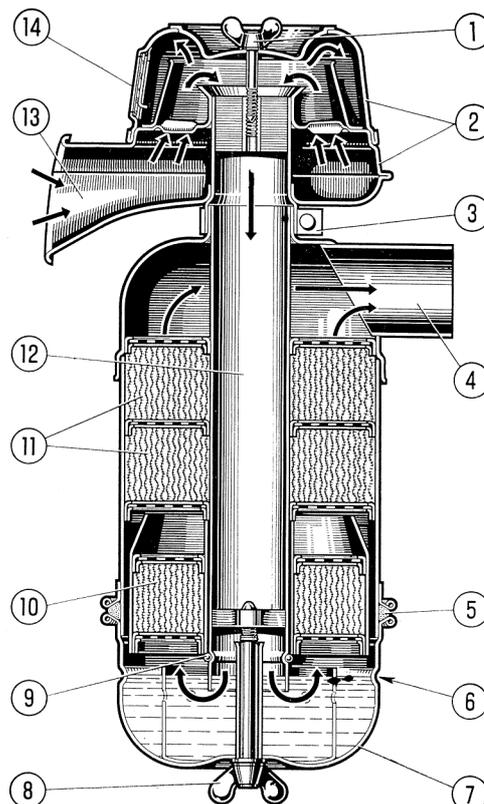


Fig. 298 - Filtre à air à bain d'huile (modifié).

1. Vis de fixation du couvercle du préfiltre. - 2. Préfiltre centrifuge. - 3. Collier. - 4. Tubulure de sortie de l'air filtré. - 5. Joint. - 6. Niveau d'huile. - 7. Cuvette à huile. - 8. Vis de fixation de la cuvette. - 9. Jonc de retenue de la masse filtrante inférieure. - 10. Masse filtrante inférieure. - 11. Masses filtrantes non démontables. - 12. Conduit d'entrée d'air dans le filtre. - 13. Collecteur d'entrée d'air. - 14. Voyant de dépôt de poussière dans le préfiltre.

(Le préfiltre centrifuge équipe les tracteurs 411 R et 411 C).

PISTON MOTEUR

Du moteur n° **016266** jusqu'au moteur n° **016513**, puis définitivement à partir du moteur n° **016736**, un nouveau segment racleur du type **U-Flex** de dimensions majorées, (fig. 299), a été appliqué en production.

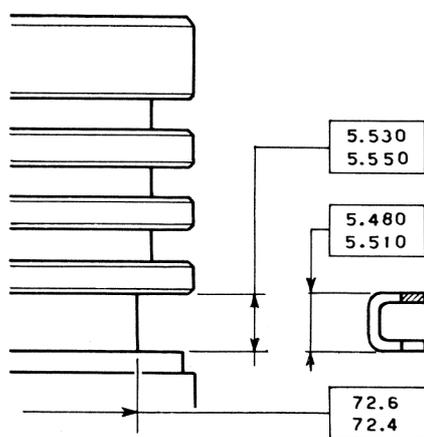


Fig. 299 - Dimensions du segment racleur U-Flex et de sa gorge correspondante, sur le piston.

INSTALLATION ELECTRIQUE

Pour rendre l'installation électrique des tracteurs, conforme aux prescriptions du code de la route, le schéma représenté à la figure 129 est aussi modifié.

Appareils supprimés:

- Feu arrière de position avec ampoule sphérique de 5 W et catadioptr.
- Feux latéraux bicolores de signalisation avant et arrière, équipés d'ampoules sphériques de 5 W (montés sur les ailes des tracteurs à roues).

Appareils ajoutés:

- Feu arrière de position avec ampoules sphériques de 7 W.
- Deux catadioptrés de 45 cm² - rouges - disposés à l'arrière (seulement pour les tracteurs à roues).
- Prise de courant bipolaire sur l'aile gauche (seulement pour les tracteurs à roues).
- Feux avant de position, équipés d'ampoules de 7 W, accolés aux projecteurs.
- Feu d'éclairage de la plaque de police muni d'une ampoule de 7 W (à l'exclusion des tracteurs industriels).

En conséquence des modifications ci-dessus, les diverses positions du commutateur lumière et des appareils protégés par des fusibles sont illustrées à la figure 300, et décrites comme suit:

Remarques: Les ampoules d'éclairage du tableau de bord et du signal de charge de la batterie passent de **5 W** à **7 W**.

Commutateur lumière et mise en route

En fonction de chacune des positions de la clé du commutateur, on réalise la mise en circuit des appareils suivants:

- Position 0 30 30/1 — Tous les appareils d'utilisation hors circuit.
- Position 1 30-51 30/1 — Commutateur de mise en route - Signal de charge de la batterie.
- Position II 30-51 30/1-58 — Commutateur de mise en route - Signal de charge de la batterie - Feux avant de position - Eclairage du tableau de bord - Feux arrière de position - Eclairage de la plaque de police - Prise de courant bipolaire - Projecteur arrière.
- Position III 30-51 30/1-58-56 b — Commutateur de mise en route - Signal de charge de la batterie - Feux avant de position - Eclairage du tableau de bord - Feux arrière de position - Eclairage de la plaque de police - Prise de courant bipolaire - Projecteur arrière - Eclairage en code.
- Position IV 30-51-56a 30/1-58 — Commutateur de mise en route - Signal de charge de la batterie - Feux avant de position - Eclairage du tableau de bord - Feux arrière de position - Eclairage de la plaque de police - Prise de courant bipolaire - Projecteur arrière - Eclairage de route (au lieu d'éclairage en code).

On ne peut ôter la clé que dans la position 0.

Commutateur de mise en route

Les positions sont les mêmes que celles indiquées à la page 82.

Fusibles

- | | |
|--------------------------------|--|
| Fusible 54/1 (8 A) protège: | Feu avant gauche de position - Feu arrière droit de position - Projecteur arrière. |
| Fusible 30/2 (8 A) protège: | Eclairage de route droit et gauche. |
| Fusible 30/1 (8 A) protège: | Eclairage en code droit et gauche. |
| Fusible 54/2 (8 A) protège: | Feu avant droit de position - Eclairage du tableau de bord - Feu arrière gauche de position - Eclairage de la plaque de police - Prise de courant bipolaire. |
| Fusible volant (16 A) protège: | Groupe régulateur. |
| Fusible volant (8 A) protège: | Avertisseur sonore (sur demande). |

Le circuit de la dynamo avec son ampoule de signalisation de charge, le circuit de mise en route et les résistances de préchauffage ne sont pas protégés par des fusibles.

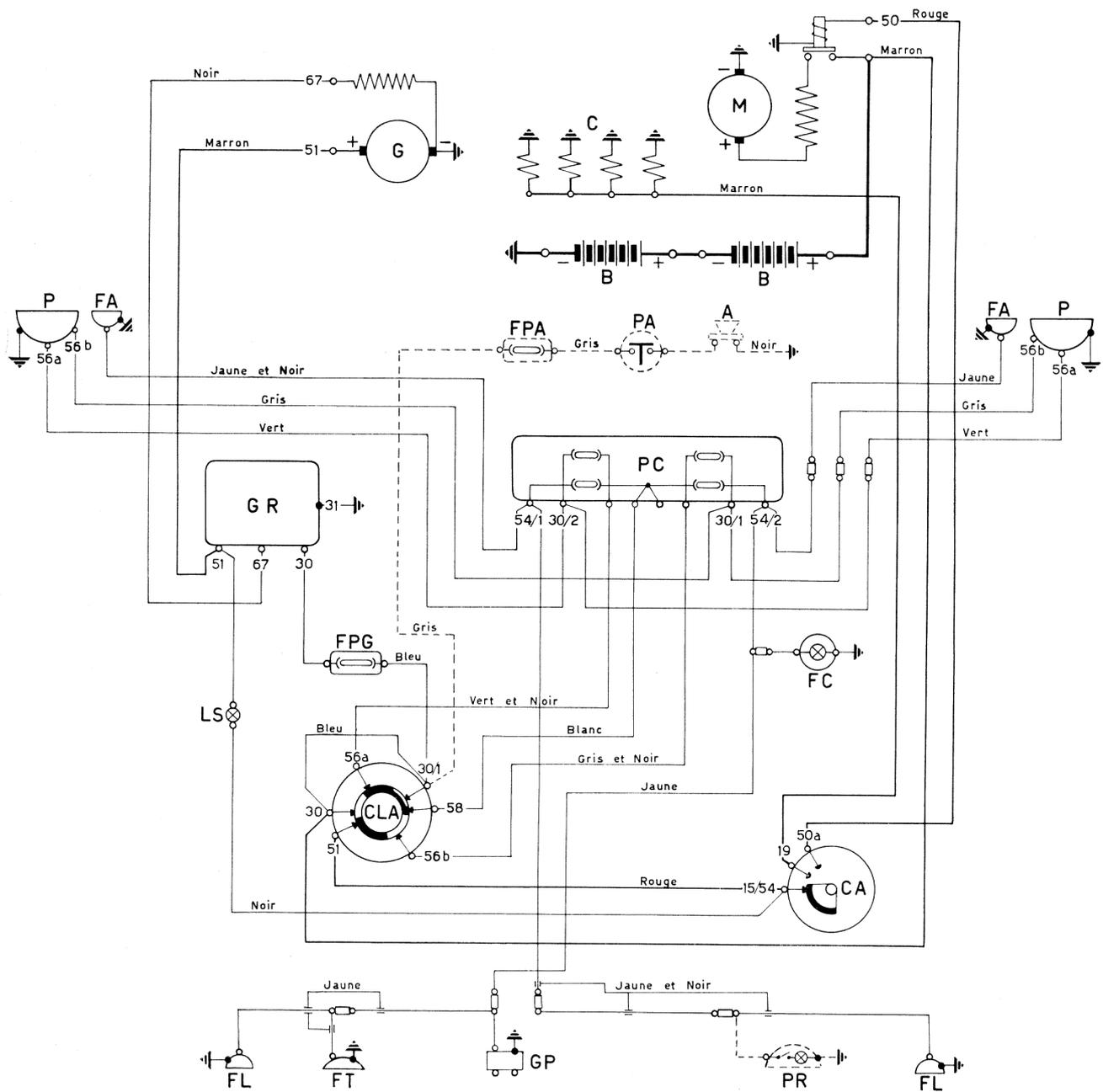


Fig. 300 - Schéma de l'installation électrique des tracteurs série 400 (pour tracteurs de production 1960).

G. Dynamo Type DC 115/24/7/3C. - **M.** Moteur de lancement E 115-3/24-Var. 2. - **C.** Résistances de préchauffage en dérivation. - **B.** Batteries de 12 V, 56 Ah en série. - **PA.** Pousoir de l'avertisseur sonore (sur demande). - **FPA.** Porte fusible de l'avertisseur sonore 8 A (sur demande). - **A.** Avertisseur sonore (sur demande). - **P.** Projecteurs avant (diamètre 130 mm) avec ampoule à double filament. - **FA.** Feux avant de position. - **GR.** Groupe régulateur Type GP1/24/7. - **PC.** Boîtier porte fusibles. - **FPG.** Porte-fusibles de protection du groupe régulateur 16 A. - **FC.** Lampe d'éclairage du tableau de bord. - **LS.** Ampoule de signalisation de charge des batteries. - **CLA.** Commutateur à clé pour éclairage et mise en route. - **CA.** Commutateur à manette pour la mise en route. - **FL.** Feux arrière de position. - **FT.** Lampe d'éclairage de la plaque de police (non prévue pour les tracteurs industriels). - **GP.** Prise de courant bipolaire (seulement pour les tracteurs à roues). - **PR.** Projecteur arrière avec interrupteur incorporé (diamètre 100 mm pour les tracteurs agricoles et 130 mm pour les tracteurs industriels), d'équipement normal pour les tracteurs à chenilles.

Nota. Les parties hachurées indiquent les appareils livrés sur demande pour les tracteurs à roues.

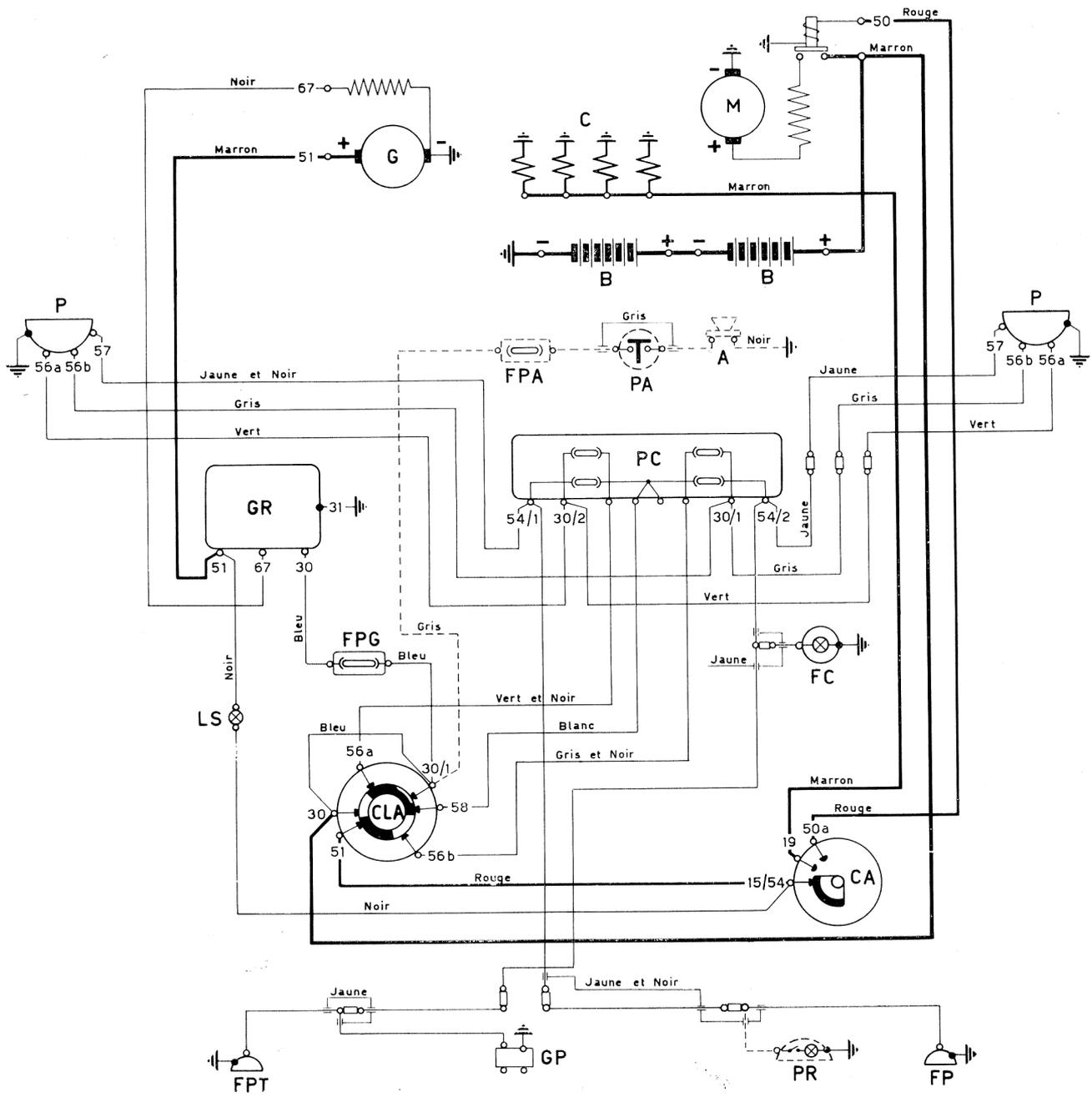


Fig. 301 - Schéma de l'installation électrique des tracteurs série 400 (pour tracteurs de production 1961).

G. Dynamo type DC 115/24/7/3C - **M.** Moteur de lancement E 115-3/24-Var. 2. - **C.** Résistance de préchauffage, en dérivation. - **B.** Batterie 12 V, 56 Ah, en série. - **PA.** Poussoir de l'avertisseur sonore (sur demande). - **FPA.** Porte-fusibles de protection de l'avertisseur sonore 8 A (sur demande). - **A.** Avertisseur sonore pour tracteurs à roues (sur demande). - **P.** Projecteurs avant (diamètre 130 mm) avec ampoule à double filament et feux de position incorporés. - **GR.** Groupe régulateur Type GP 1/24/7. - **PC.** Boîtier à fusibles. - **FPG.** Porte fusible de protection du groupe régulateur 16 A. - **FC.** Lampe d'éclairage du tableau de bord. - **LS.** Ampoule de charge des batteries. - **CLA.** Commutateur à clé pour éclairage et mise en route. - **CA.** Commutateur à manette pour la mise en route. - **FP** e **FPT.** Feu arrière de position et d'éclairage de la plaque de police (la lampe d'éclairage de la plaque de police n'est pas prévue pour les tracteurs industriels). - **GP.** Prise de courant bipolaire (seulement pour les tracteurs à roues). - **PR.** Projecteur arrière avec interrupteur incorporé (de diamètre 100 mm pour tracteurs agricoles et 130 mm pour tracteurs industriels), d'équipement normal pour les tracteurs à chenilles.

Nota. Les parties hachurées indiquent les appareils livrés sur demande pour les tracteurs à roues.

Groupe Régulateur GP 1/24/7

A partir du groupe régulateur portant le numéro de fabrication **019714**, des modifications, dont il n'est pas question dans les « Instructions pour la réparation » ont été apportées.

Il s'agit des modifications suivantes:

- a) Augmentation du diamètre de l'isolant supportant les résistances.
- b) Augmentation di diamètre des fils résistants et groupement en un seul ensemble de résistances **7** e **11**, fig. 302.
- c) Fixation des résistances sur le socle par rivets en place de vis.

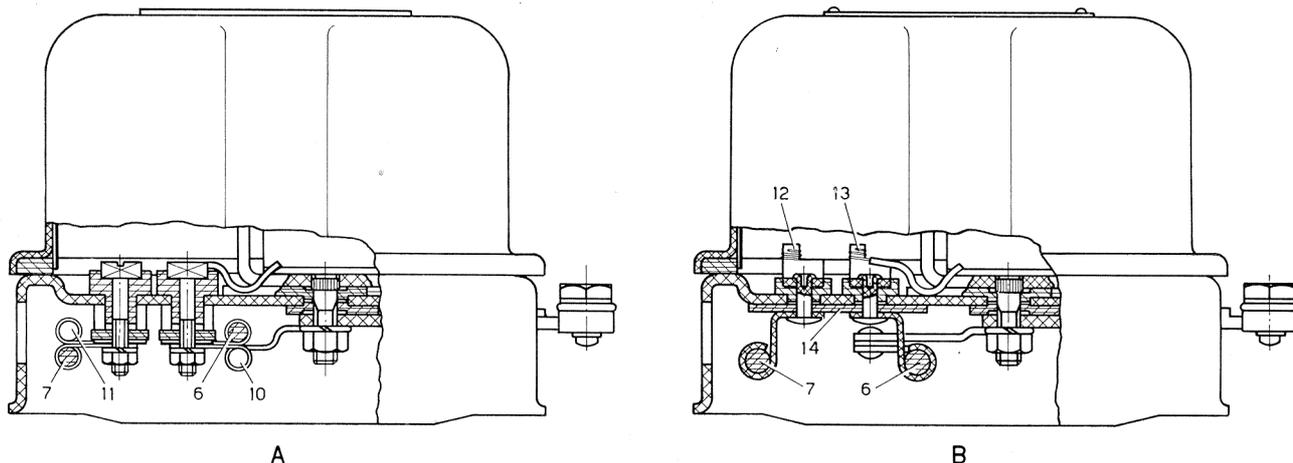


Fig. 302 - Section sur les résistances du groupe régulateur GPI/24/7 en correspondance du régulateur de tension.

A. Résistances jusqu'au groupe portant le numéro de fabrication 019713. - **B.** Résistances à partir du groupe régulateur portant le numéro de fabrication 019714. - **6.** Résistance de régulation. - **7.** Résistance additionnelle reliée avec l'enroulement du régulateur de tension. - **10.** Résistance tampon. - **11.** Résistance additionnelle pour les enroulements en dérivation du limiteur d'intensité et du conjoncteur-disjoncteur. - **12-13.** Plaquettes de fixation de l'extrémité des enroulements à la résistance additionnelle (**7**) et à la résistance de régulation (**6**). - **14.** Isolants pour les bornes de résistances.

Lorsque l'on doit procéder au remplacement d'un jeu de résistances sur des groupes régulateurs portant un numéro supérieur à **019714**, il suffit de percer la tête de rivets à l'aide d'un foret, puis de les sortir ensuite avec un pointeau, en évitant d'endommager les fils soudés sur les plaquettes **12** et **13**, fig. 302.

Les nouvelles résistances devront être fixées à l'aide de vis rondelles grower et écrous prévus en pièce de rechange pour cette opération.

Ces nouvelles résistances peuvent être montées également sur les groupes régulateurs ayant un numéro inférieur à **019714**, à condition d'apporter les modifications suivantes au groupe.

- Remplacement des isolants pour vis de fixation résistantes par des isolants prévus pour les rivets, et montage des deux isolants de bornes (**14**, fig. 302).
- Emploi de 3 plaques (**12** e **13**, fig. 302) pour permettre la soudure des extrémités des enroulements dessoudés des vis à tête carrée.
- Utilisation des 5 vis, rondelles et écrous prévus en rechange pour le remplacement des résistances rivetées.

— Munir la vis de fixation à la masse des résistances additionnelles (**16**, fig. 162) de deux rondelles plates récupérées parmi celles que l'on a supprimées.

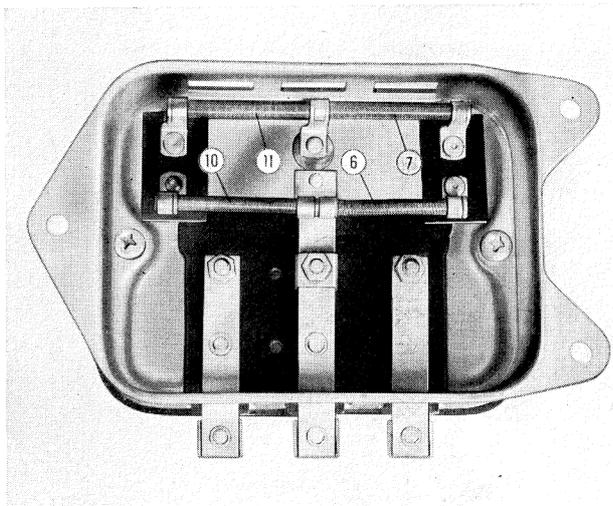


Fig. 303 - Vue inférieure du groupe régulateur GP 1/24/7 (à partir du numéro de fabrication 019714).

(Pour les repères 6 - 7 - 10 - 11 se reporter à la légende de la fig. 302.)

Observations

A partir du groupe régulateur n° **026390**, les résistances précédemment en ferro-chromo-aluminium ont été remplacées par des résistances en nickel-chrome et la valeur de la résistance tampon a été portée de **75 ± 2 ohms** à **60 ohms**.

La valeur des autres résistances est restée inchangée.

BOITE DE VITESSES ET INVERSEUR

Les tracteurs, modèle **411 CI**, fabriqués en 1961 et à partir du châssis n° **004525**, sont équipés de la même boîte de vitesses avec inverseur montée sur le modèle **FL 4**.

Pour permettre le montage éventuel d'une prise de force arrière sur les tracteurs **411 CI**, l'arbre primaire de la boîte de vitesse a été modifié comme il est illustré à la fig. 304.

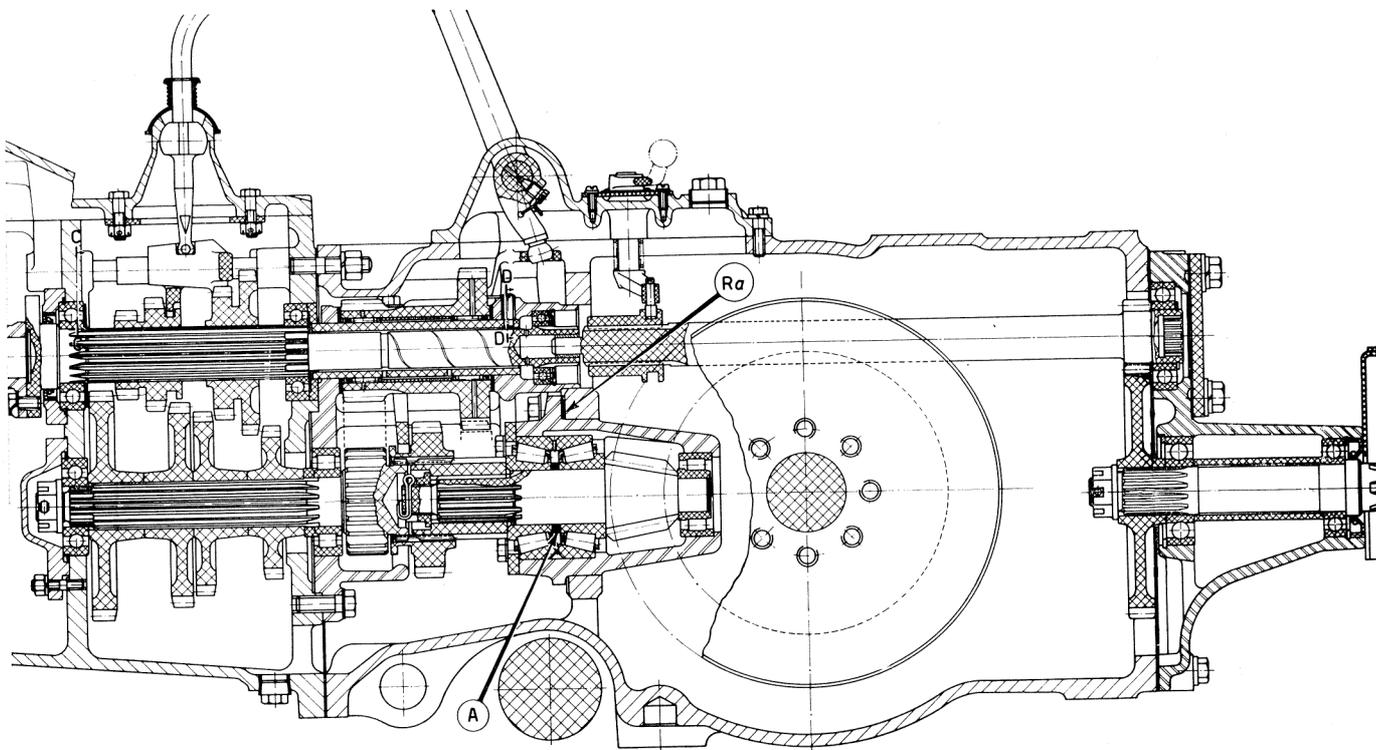


Fig. 304 - Section longitudinale de la boîte de vitesses, de l'inverseur et de la prise de force, sur les tracteurs mod. 411 CI, à partir du châssis n° 004525.

(Pour les repères, se reportes à la fig. 223).

TABLE DES MATIERES

	Page		Page
Introduction	2		
Notes sur les révisions	2		
1ère PARTIE - TRACTEURS A ROUES			
Moteur	4		
Description	4		
Fonctionnement	4		
Dépose du moteur	5		
Démontage	8		
<i>Révisions et contrôles</i>	11		
Carter et chemises	11		
Culasse	12		
<i>Organes de la distribution</i>	13		
Soupapes, guides et ressorts	13		
Poussoirs et balanciers de commande des soupapes	14		
Arbre à cames	15		
Données, jeux de montage et limites d'usure des organes de distribution (Tableau)	16		
<i>Organes de l'embellage</i>	17		
Pistons	17		
Segments	18		
Bielles	19		
Vilebrequin	20		
Coussinets de paliers et de bielles	21		
Données, jeu de montage et limites des organes de l'embellage (Tableau)	22		
<i>Lubrification</i>	25		
Pompe à huile	26		
Filtre à huile	26		
Données, jeu de montage et limites d'usure des organes de la pompe à huile (Tableau)	27		
<i>Refroidissement</i>	28		
Pompe à eau	28		
Thermostat	28		
Radiateur	29		
Ventilateur	30		
<i>Alimentation</i>	30		
Filtre à air	30		
Alimentation en combustible	30		
Réservoir à combustible	31		
Pompe d'alimentation	31		
Pompe d'injection et régulateur	32		
		Données pour le tarage de la pompe d'injection Type PES 4A 60B 410 : L A/1 et Type PES 4 60B 410 : L4/16 (tableau)	41
		Injecteurs	43
		Données se rapportant au système d'injection (tableau)	44
		<i>Montage du moteur</i>	45
		Réglage de la distribution et calage de la pompe d'injection sur le moteur	48
		<i>Essai du moteur au frein</i>	50
		Performances du moteur au banc d'essais (tableau)	51
		Performances à la poulie du tracteur (tableau)	51
		Organes de la transmission	53
		<i>Embrayage</i>	53
		Manchon d'accouplement élastique pour arbre embrayage. - Boîte de vitesses	57
		Données, jeux de montage et limites d'usure des organes de l'embrayage (tableau)	57
		<i>Boîte de vitesses et réducteur épicycloïdal</i>	58
		Données, jeux de montage et limites d'usure des organes de la boîte de vitesses et du réducteur épicycloïdal (tableau)	63
		Différentiel et son blocage	64
		Données, jeux de montage et limites d'usure des organes du différentiel (tableau)	69
		<i>Réducteurs latéraux</i>	70
		<i>Freins</i>	71
		Données des réducteurs latéraux (tableau)	73
		Avant train	73
		Timonerie et boîtier	73
		Données, jeux de montage et limites d'usure des organes de direction bielles et leviers (tableau)	76
		Essieu avant	77
		Données, jeux de montage et limites d'usure des organes de l'essieu AV	79
		Essieu avant du Tracteur 411 T	79
		Données, jeux de montage et limites d'usure des organes de l'essieu avant du Tracteur 411 T (tableau)	80

	Page		Page
Installation électrique	81	Données, jeux de montage et limites d'usure des principaux organes du couple conique (Tracteurs 411 C et FL 4)	167
Dynamo Type R 115 140/24-1600 Var. 2	84	Embrayage de direction	167
Données principales de la dynamo R 115 140/24-1600 Var. 2 (tableau)	88	Données, jeux de montage et limites d'usure des principaux accouplements des embrayages de direction et de leurs organes de commande (tableau)	171
Dynamo Type DC 115/24/7/3 c	89	Réducteurs latéraux	171
Données principales de la dynamo DC 115/24/7/3 c	90	Données, jeux de montage et limites d'usure des réducteurs latéraux et des barbotins (tableau)	174
Groupe régulateur Type A/3 140/24	91	Freins	174
Données de contrôle et de réglage du groupe régulateur A/3 140/24 (tableau)	103	Données principales concernant les freins (tableau)	175
Groupe régulateur Type GP 1/24/7	103	Organes des chenilles et suspension	176
Données de contrôle et de réglage du groupe régulateur Type GP 1/24/7 (tableau)	114	Chenilles	176
Batteries	115	Données se rapportant aux chenilles (tableau)	178
Moteur de lancement	117	Roues tendeuses	179
Tableau résumant les caractéristiques du moteur de lancement	121	Dispositif de tension des chenilles	180
Bougies de préchauffage	122	Galets porteurs des chenilles	181
Accessoires	123	Galets porteurs et de soutien des chenilles (Tracteur FL 4) (tableau)	184
Prise de force	123	Données, jeux de montage et limites d'usure des principaux organes des roues tendeuses, dispositif de tension, galets porteurs et de soutien des chenilles (tableau)	185
Poulie motrice	124	Chariots, leurs guides et barres transversales	186
Données, jeux de montage et limites d'usure des organes de la prise de force et de la poulie motrice (tableau)	125	Ressort de suspension	188
Groupe de relevage hydraulique	126	Données se rapportant au ressort de suspension avant et à la barre de liaison avant des chariots (tableau)	189
Pompe hydraulique	126	<i>Chargeur frontal</i>	190
Relevage hydraulique - Fonctionnement	127	Réservoir d'huile et filtre	191
Données, jeux de montage et limites d'usure des organes du relevage hydraulique (tableau)	135	Pompe hydraulique	192
Modifications apportées au relevage hydraulique	136	Distributeur	196
Données, jeux de montage et limites d'usure des principales variantes apportées aux organes du relevage hydraulique	139	Vérins de commande	198
2e PARTIE - TRACTEURS A CHENILLES		Données et jeux de montage se rapportant au chargeur frontal FL 4	199
Moteur	143	3ème PARTIE - CARACTERISTIQUES DES TRACTEURS ET BOITES D'OUTILLAGE	
Transmissions	147	Tracteurs série 400 - Moteur	202
Embrayage central	147	Tracteurs Type 615.100 (411 R) - 615.103 (421 R) - 615.130 (411 T)	203
Données, jeux de montage et limites d'usure de l'embrayage central (tableau)	150	Tableau des approvisionnements des tracteurs à roues	205
Boîte de vitesses et réducteur	151	Tracteur Type 616.100 (411 C) - 612.102 (415 C) - 616.104 (411 C 1)	206
Données, jeu de montage et limites d'usure des principaux organes de la boîte de vitesses et du réducteur (Tracteur modèle 411 C) (tableau)	156	Tracteur Type 616.103 (FL 4)	207
Boîte de vitesses et inverseur (Tracteur FL 4)	157	Tableau des approvisionnements des tracteurs à chenilles	209
Données, jeux de montage et limites d'usure des principaux organes de la boîte de vitesses et de l'inverseur (Tracteur FL 4) (tableau)	160	Dénomination des outils contenus dans les boîtes d'outillage	213
Couple conique	161	Ajournement	214