

MWM

**INSTRUCTIONS DE SERVICE
NOMENCLATURE DES PIECES DETACHEES**

KD 415 - KDW 415

M. Grawois *Émile*

MOTOREN-WERKE MANNHEIM AG

D 3 = 1311 ou

D 3 1016

Instructions

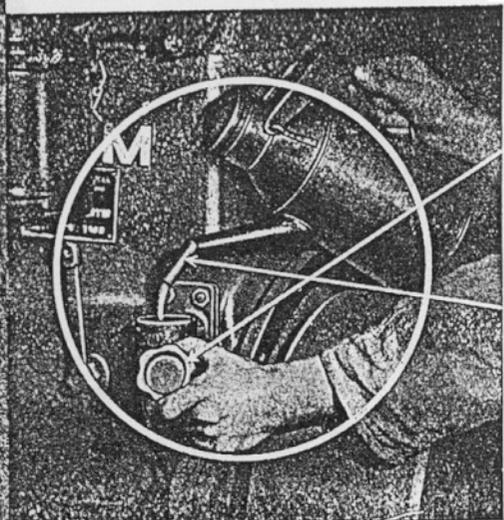
pour le démarrage

du moteur

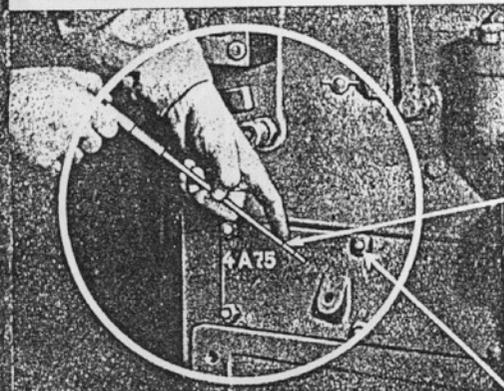
TYPE KD 415

Cette instruction n'est pas destinée pour
le bureau, mais pour le conducteur du moteur.

**MOTOREN-WERKE MANNHEIM A.-G.
VORM. BENZ ABT. STAT. MOTORENBAU**

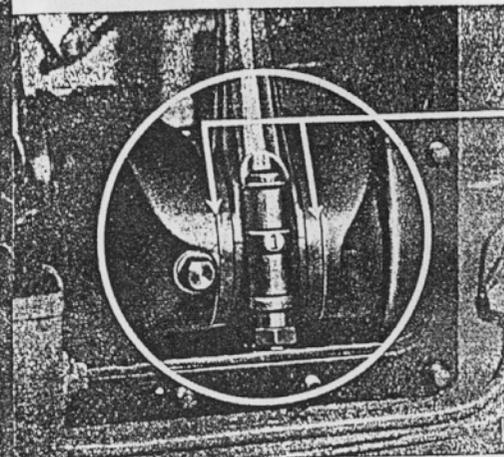


Dévisser le bouchon de la pipe de remplissage d'huile et remplir d'huile bien filtrée, jusqu'au repère supérieur de la jauge 4 A 75.



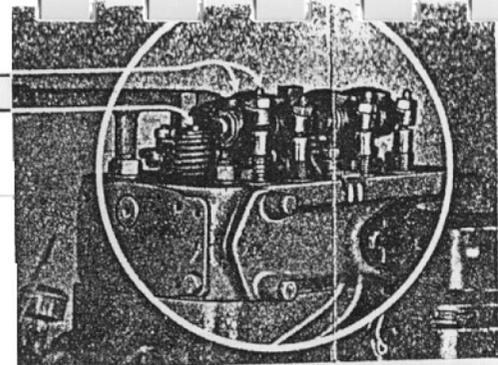
Pour vérifier le niveau de l'huile, retirer la jauge 4 A 75; l'huile doit arriver jusqu'au repère supérieur.

Enlever ensuite le covercle 4 A 76 et tourner le moteur à la manivelle jusqu'à ce que l'huile coule sur le côté du palier de vilbrequin.

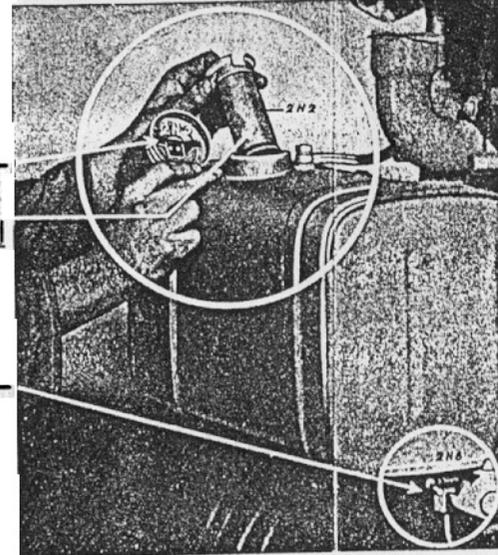


Ceci est très important, sans cela le palier pourrait chauffer. Faire également ce contrôle après un long temps d'arrêt.

Enlever le couvercle 5 K 23, graisser les leviers de soupape avec de l'huile de graissage et les guides de soupape avec quelques gouttes d'un mélange de pétrole et d'huile de graissage. Ce graissage doit être effectué normalement toutes les 8 heures de marche.

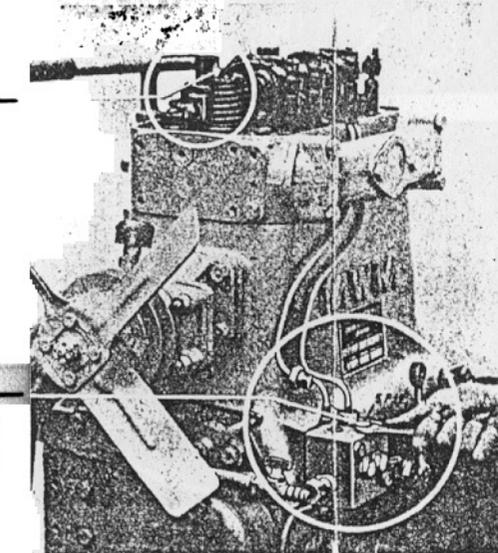


Dévisser le bouchon 2 N 3 du réservoir de combustible, vérifier si la toile 2 N 2 est bien en place la remettre en place et faire le plein du réservoir. Ouvrir le robinet de combustible 2 N 6.



Dévisser l'écrou à créneaux 5 F 30 de l'injecteur.

Dévisser de quelques tours l'évent 5 F 19 jusqu'à ce que le combustible sorte sans bulles. Revisser à fond cet évent.



Amorcer l'arrivée de combustible en pompant avec le levier 3 E 29 jusqu'à ce que le combustible sorte sans bulles au raccord de l'injecteur. Ensuite.

Visser à fond l'écrou à créneaux 5 F 30 (voir paragraphe 3 A du Chapitre II). Une résistance bien nette doit être ressentie en déplaçant le levier 3 E 29 dans le sens de «A». On devra entendre un crissement très net (l'injecteur fonctionne). Lors de l'amorçage à la main, veiller à ce que la montée et la descente de la came à combustible ne vienne pas sous le galet du levier de pompe d'injection.

En cas de besoin, tourner le volant. Visser à fond ensuite les couvercles 3 K 23 et 4 A 76.

Lancement du moteur

1. Dévisser le porte papier d'allumage 4 K 37.

2. Vérifier le fonctionnement de la pompe d'injection en manoeuvrant le levier 3 E 29.

On doit sentir une nette résistance et entendre le crissement de l'injecteur.

3. Enclancher le levier 3 E 29 sur son cliquet.

Pour le bloquer, tirer le bouton et le tourner jusqu'à ce que l'ergot du bouton s'engage dans le trou correspondant du levier.

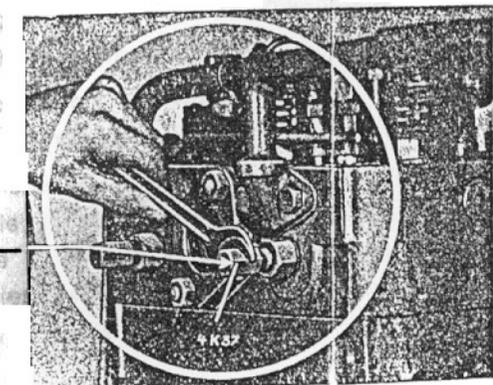
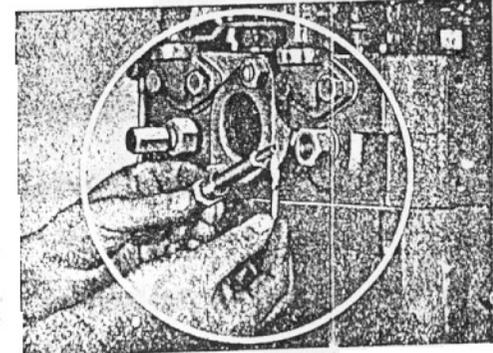
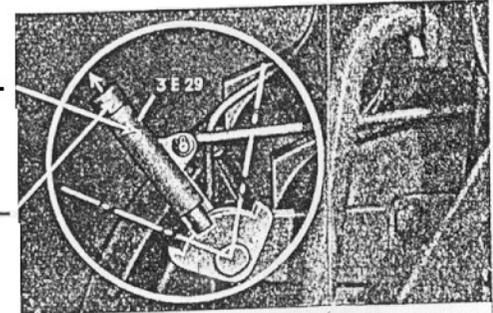
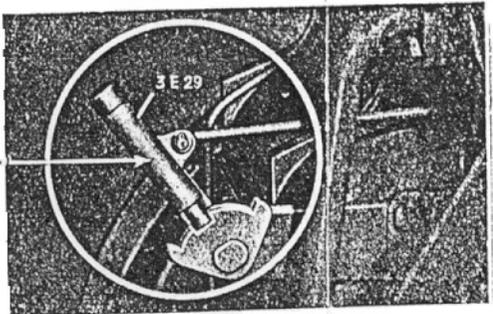
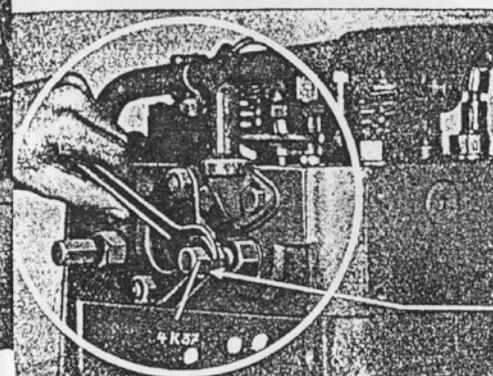
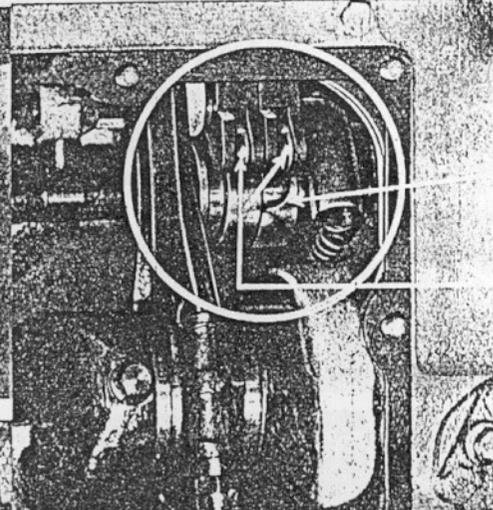
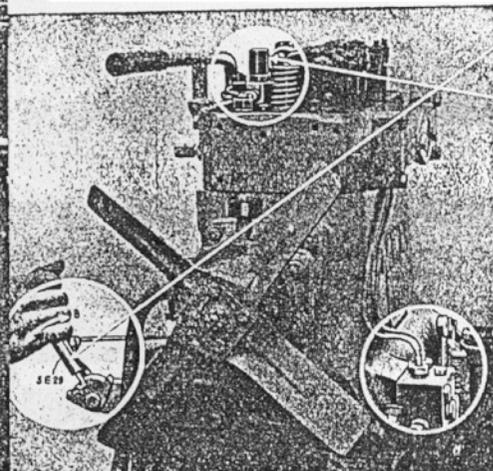
4. Tourner le moteur à la manivelle de quelques tours pour chasser des cylindres le combustible qui y avait été injecté.

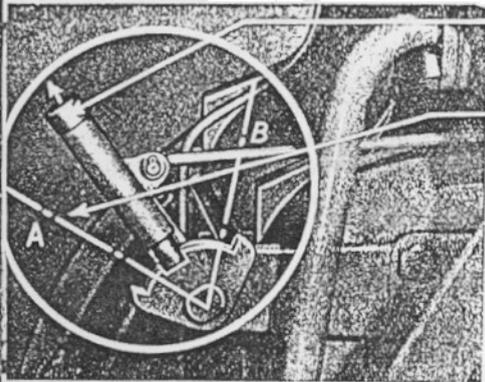
5. Placer le papier ou la mèche d'allumage sur son support et l'enflammer. (Ceci est inutile si le papier est du type à inflammation spontanée.)

Le papier doit être bien incandescent, non seulement sur le bord avant, mais aussi sur toute la partie en saillie.

6. Visser le support de papier d'allumage 4 K 37 et le serrer à fond avec la clé.

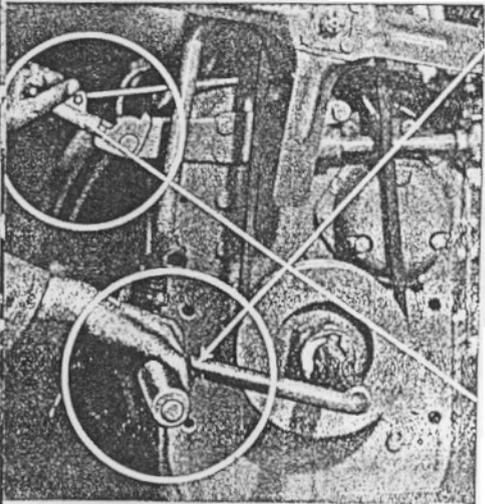
7. Tout de suite après, tirer vers le haut le bouton





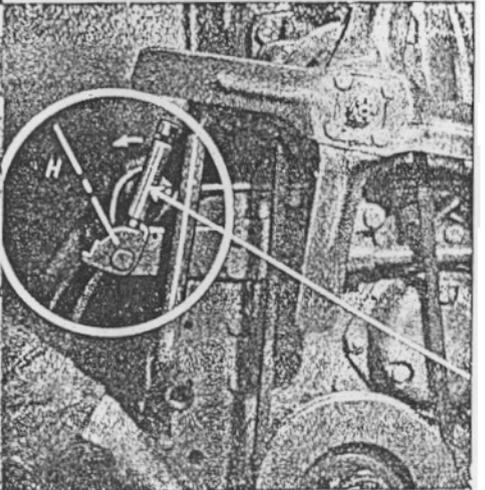
du levier 3 E 29 et le tourner pour libérer le levier de son enclenchement. Le levier ne doit pas reglisser dans la position de marche «B».

Abaisser le levier 3 E 29 en position de lancement «A» (dans cette position, la soupape d'admission est un peu ouverte et la pompe d'injection est débrayée).



Faire tourner le moteur de quelques tours à la manivelle (graisser légèrement avec de l'huile de graissage le tourillon de la manivelle) très rapidement, pour obtenir un bon élan et relâcher le

levier 3 E 29 pour le laisser s'enclancher en position de marche.

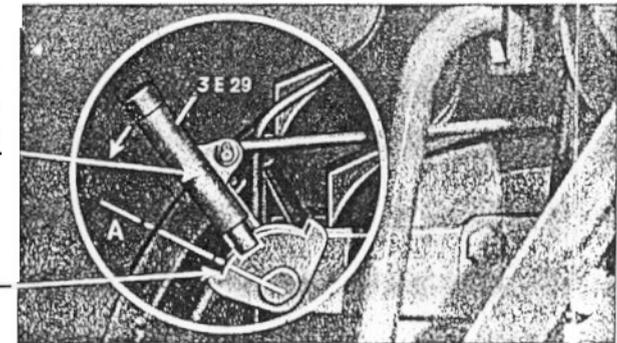


Continuer à tourner le moteur pendant qu'on relâche le levier 3 E 29, contre la compression, jusqu'à ce que le moteur donne. Normalement, ceci se produit au bout de 1 ou 2 tours après compression. Si l'on entend de fortes explosions: Ramener le levier 3 E 29 légèrement en arrière dans le sens de l'arrêt, jusqu'à ce que la puissance des explosions ait notablement tombé.

Si l'allumage ne se produit pas, la plupart du temps, le papier ou la mèche d'allumage s'est éteint; répéter les opérations de lancement. Il est inutile d'essayer de tourner le moteur sans remplacer le papier d'allumage. Si le moteur tourne, ouvrir le robinet de circulation d'eau de refroidissement. Si le moteur est refroidi par évaporation ou par radiateur, ventilateur et pompe à eau, faire le plein d'eau du moteur ou du moteur et du radiateur avant le lancement. Vérifier si la pression atteint bien 1,5 à 2 atm. au manomètre à huile. En aucun cas la pression ne doit être inférieure à 0,8 atm. (Voir Chapitre VII, E.)

Pour arrêter le moteur

1. Débrayer le moteur.
2. Tourner le levier 3 E 29 dans la position «LANCEMENT» et l'engager dans son cliquet
3. Fermer le robinet d'eau de refroidissement.



Remarque importante

Faire la première vidange de l'huile de graissage au bout de 80 heures de marche, puis ensuite toutes les 120 à 150 heures de marche.

La durée du moteur sera prolongée si l'on vidange l'huile en temps opportun.

Vérifier tous les jours le niveau de l'huile et le compléter jusqu'au repère supérieur de la jauge. Ne pas dépasser le niveau du repère supérieur, sans cela le graissage serait excessif. Faire le contrôle du niveau de l'huile lorsque le moteur est arrêté. Graisser les leviers et guides de soupape d'admission et d'échappement toutes les 8 heures.

Tourner la poignée du filtre à huile de graissage plusieurs fois, ce qui nettoie le filtre. *des matières*

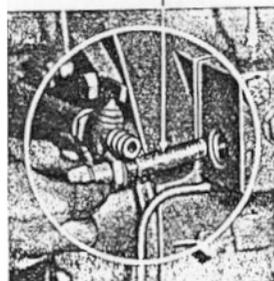
Dans le cas des moteurs à refroidissement par évaporation ou par circulation d'eau, compléter l'eau en temps opportun.

L'aiguille du flotteur de la cuvette d'évaporation doit toujours être visible. Si l'on fait le plein d'eau trop tard, avec de l'eau froide, on peut faire fendre les cylindres. Ne pas utiliser d'eau dure dans le refroidissement par radiateur ou par évaporation, sans cela il serait nécessaire d'enlever fréquemment le tartre des chambres d'eau. Voir les instructions à ce sujet, Chapitre II, 4.

En cas de risque de gel, vidanger l'eau.

Après 100 heures de service, nettoyer:

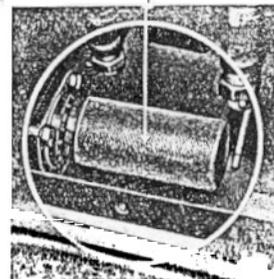
Le filtre à combustible



Le filtre de l'injecteur



La crépine de la pompe à huile

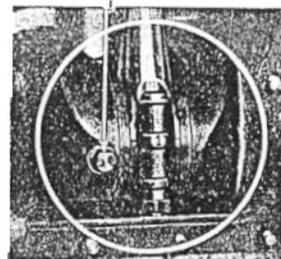


Lors de la vidange de l'huile, nettoyer:



Le filtre à huile de graissage

La tubulure de distribution d'huile du vilbrequin des moteurs à 2 et 3 cylindres



Si le moteur est utilisé en un endroit poussiéreux, nettoyer les éléments de filtre tous les jours si c'est nécessaire. Si le filtre est fortement encrassé, la puissance du moteur baisse considérablement.

Description et instructions

du moteur

type KD 415

Table des matières

	Page
Introduction	3
I°. Description, marche d'entretien	
1°. Système et fonctionnement	4
2°. Caractéristiques principales	4
3°. Construction du moteur	5
4°. Modèles	6
II°. Huile, combustible, injection, refroidissement	
1°. Lubrifiants	7
2°. Combustible	8
3°. Pompe d'injection	8
a) Désaération	8
b) Démontage et nettoyage	8
c) Remontage	9
4°. Eau de refroidissement	9
III°. Précautions à prendre par temps froid	
IV°. Les 10 commandements	
V°. Démarrage et arrêt du moteur:	
1°. Lancement avec papier d'allumage	12
2°. Lancement par résistances électriques	13
3°. Arrêt	13
VI°. Fonctionnement	
1°. Préparatifs pour la mise en marche initiale ou après une longue période de non utilisation	14
2°. Lancement	14
3°. Contrôles pendant la marche	14
4°. Arrêt	14
5°. Mesures à prendre après l'arrêt	14
VII°. Dérangements, Causes et Remèdes	
Tableau des Dérangements possibles	16
VIII°. Entretien	
1°. Injecteur	22
2°. Pompe d'injection	22
3°. Soupapes d'admission et d'échappement	24
4°. Paliers	24
5°. Rectification des coussinets de tête de bielle	25
6°. Pistons	25
7°. Remplacement des ressorts du régulateur et réglage de la vitesse	26
8°. Démontage du vilbrequin	27
9°. Démontage de l'arbre de distribution	27
10°. Démontage du volant	27
11°. Rectification du volant	28
12°. Rectification des soupapes et fraisage des sièges	28
IX°. Accessoires	
Pompe à eau et ventilateur	28
Nomenclature des pièces de rechange Instructions pour passer correctement les commandes de pièces.	
Nomenclature des planches:	
Planches 4A à 2M, bloc-moteur	
Planches 2N à 3Y, Accessoires	
Planche Z, Outillage.	

Introduction

Cette brochure donne une description succincte et claire de notre petit moteur Diesel type KD 415 ainsi que les Instructions de Service et d'Entretien. Nous attirons tout spécialement l'attention sur le Chapitre « **Dérangements, causes et remèdes** » qui indique les dérangements possibles en service normal, ainsi que les moyens de les éliminer de façon sûre et rapide. Lire attentivement la description et les instructions et étudier à fond le moteur avant de le mettre en marche. Nous attirons l'attention particulièrement sur les Préparatifs pour la mise en service initiale ou après une longue période d'arrêt. Tout moteur est essayé à fond, avant de sortir de l'usine, réglé et vérifié jusqu'à ce que nous soyons sûrs qu'il est en parfait état de marche. Cependant, une longue durée de service dépend d'un bon entretien. Le moteur pourra être utilisé pendant 1 an ou 10 ans suivant la façon dont il aura été entretenu pendant son service. **Dans tous les cas, le moteur doit être attentivement surveillé pendant les 100 premières heures de service.** En dépit d'une construction très soignée, ce moteur nécessite, comme toute machine, un certain temps de rodage.

Si une panne se produit: Réfléchir d'abord, agir ensuite. Suivre strictement les instructions du paragraphe «Dérangements».

Si, cependant, vous ne pouvez découvrir la cause d'un dérangement écrivez nous ou écrivez à notre agent, dites comment fonctionne le moteur et ce que vous avez fait pour vous dépanner. Évitez dans tous les cas de faire réparer ou modifier le moteur par un tiers sans nous avoir demandé notre accord car il va de soi que, dans ce cas, la garantie ne saurait jouer. Vous trouverez les conditions de garantie dans nos conditions générales.

Description du moteur

Les références, par exemple 4 K 37 se rapportent aux planches de la Nomenclature de pièces.

1°. Système et fonctionnement

Les moteurs du type KD 415 sont du type vertical, à 1, 2 ou 3 cylindres. Le moteur fonctionne suivant le principe Diesel sans compresseur, suivant le système de chambre de précombustion Benz, à 4 temps, c'est-à-dire un cycle complet de travail d'un cylindre comporte 4 courses, soit 2 tours du vilebrequin.

1er temps: Aspiration. Le piston descend, la soupape d'admission (planche 2 L) est ouverte. De l'air atmosphérique pur est aspiré.

2me temps: Compression. Toutes les soupapes sont fermées. Le piston remonte et comprime l'air aspiré, portant ainsi la température de cet air à environ 500°C.

3me temps: Course de travail. Le piston descend de nouveau. Dans la première partie de cette course, le carburant est injecté et finement pulvérisé sous une pression moyenne, par l'injecteur (planche 2 M) tout d'abord dans une chambre de précombustion. Du fait de la température de l'air, bien supérieure au point d'inflammation du combustible, le combustible brûle en partie, en partie se dissocie et est gazéifié et par suite de la pression ainsi développée, le combustible pénètre dans le cylindre par un diffuseur interposé 3 K 9. La détente des gaz produite par la combustion repousse le piston qui descend en effectuant sa course de travail.

4me temps: Echappement. Le piston remonte et refoule les gaz de combustion hors du cylindre, par la soupape d'échappement ouverte et la pipe d'échappement pour être évacués dans l'atmosphère.

2°. Caractéristiques principales du moteur

Type	KD 415				
	6 CV	7 CV	8 CV	9 CV	11 CV
Puissance par cylindre	800	950	1100	1250	1500
Vitesse, t. p. min.					
Alésage	100 mm				
Course	150 mm				
La soupape d'admission s'ouvre 1/2° avant le point mort haut et se ferme 43° après le point mort bas. La soupape d'échappement s'ouvre 48° avant le point mort bas et se ferme 10 1/2° après le point mort haut.					Jeu des poussoirs: 0,3 mm
L'injection commence 20°—24° avant le point mort haut pour les moteurs tournant à 800—1100 t/m. L'injection commence 24°—30° avant le point mort haut pour les moteurs tournant à 1100—1500 t/m.					Jeu des galets: 0,1 à 0,3 mm max.

3°. Construction du moteur

Carter: Bloc-moteur, chemise de cylindre humide, grosses ouvertures latérales pour faciliter le démontage des pistons.

Vilbrequin: Forgé, avec tourillons trempés, monté sur roulements, contrepoids assurant le meilleur équilibrage des masses. Volant calculé de façon à permettre facilement le lancement du moteur à la manivelle.

Culasse: D'un seul bloc; joint spécial entre la culasse et le carter avec tubulures pour la circulation de l'eau de refroidissement; soupapes d'admission et d'échappement, injecteur et couvercle.

Pistons: Alliage léger, 3 segments d'étanchéité et 2 segments racleurs.

Bielles: Forgées, robustes boulons tournés avec écrous à créneaux et goupille; paliers à coussinets acier régulés au bronze de plomb. Coussinets d'axe de piston, en laiton spécial.

Arbre de distribution: Avec cames d'admission et d'échappement d'une seule pièce, monté sur paliers lisses ou roulements. Entraînement par roues droites, par le vilebrequin.

Régulateur: Monté sur l'arbre de distribution, maintient la vitesse constante en agissant sur une came commandant la pompe d'injection.

Pompe d'injection: D'un seul bloc; avec pour chaque cylindre un élément de pompe individuel. Commande par levier et galet, par came.

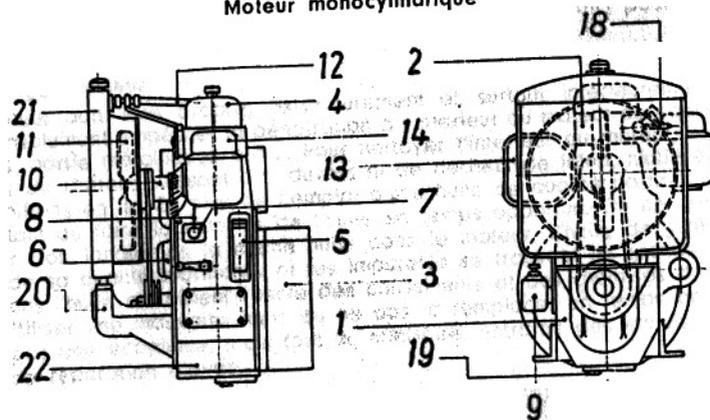
Graissage: Moteur à 1 et 2 cylindres: graissage sous pression des tourillons (pour les moteurs à 3 cylindres, les paliers de l'arbre de distribution sont également graissés sous pression) par pompe à huile à engrenages. Pompe entraînée par pignon par le vilebrequin. Crépine montée dans la cuvette du carter. Moteurs à 3 cylindres: Pompe aspirant dans le pulsard. Filtre mécanique à huile intercalé entre la pompe et les points de graissage. (Voir Chapitre VII, E). Le graissage des autres organes est effectué par projection d'huile et vapeur d'huile.

Dispositif d'arrêt du moteur: Levier 3 E 29 monté à l'AV du moteur, commandant:
1°. La pompe d'amorçage du combustible,
2°. L'arrêt du moteur,
3°. La décompression du moteur, en maintenant la soupape d'échappement ouverte, ce qui permet de tourner facilement le moteur à la manivelle même lors de la course de compression.

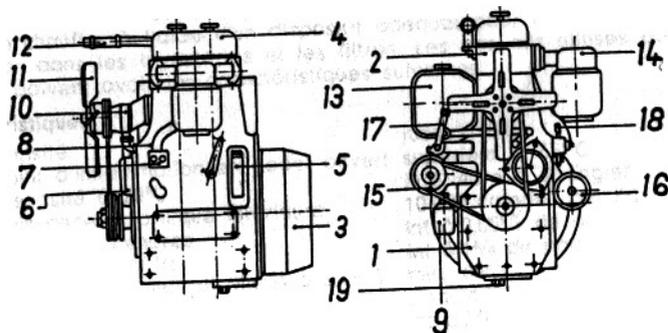
Refroidissement: Circulation d'eau et radiateur ou par évaporation. (L'eau s'évaporant, il faut compléter l'eau de temps à autre).

4°. Modèles standard

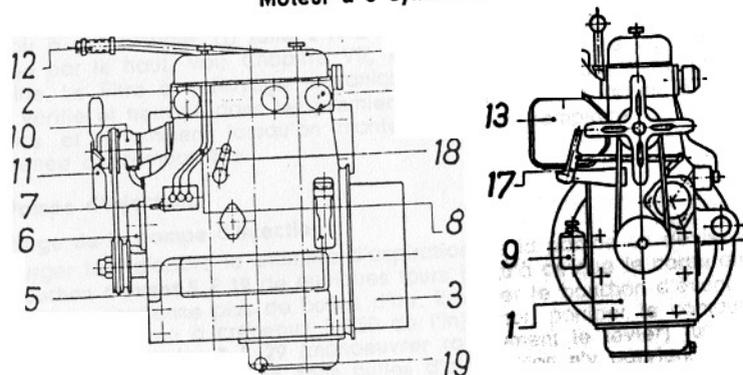
Moteur monocylindrique



Moteur à 2 cylindres



Moteur à 3 cylindres



- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Carter | 12 Tuyau de passage d'eau |
| 2 Culasse | 13 Réservoir à combustible |
| 3 Volant | 14 Filtre à air à bain d'huile |
| 4 Couvercle de culasse | 15 Dynamo |
| 5 Pipe de remplissage d'huile | 16 Démarreur |
| 6 Boîtier du régulateur | 17 Levier d'arrêt |
| 7 Pompe d'injection | 18 Levier de réglage de la vitesse |
| 8 Tuyaux de refoulement de combustible | 19 Purge d'huile |
| 9 Filtre à huile de graissage | 20 Support du radiateur |
| 10 Pompe à eau de refroidissement | 21 Radiateur à lamelles |
| 11 Ventilateur | 22 Pattes de fixation |

II. Huile de graissage, combustible

1°. Lubrifiants

Types d'huile:

Les moteurs KD 415 sont des moteurs tournant à grande vitesse, pour lesquels il est d'une importance vitale de n'employer que de l'huile de qualité parfaite. Si l'on emploie de l'huile de mauvaise qualité, les segments sont encrassés par les résidus d'huile et ne sont plus étanches. De ce fait, la compression est trop faible, l'échappement est noir, avec toutes leurs conséquences: forte usure des cylindres, soupapes d'admission et d'échappement non hermétiques. N'employer que de l'huile minérale pure, exempte d'acide et de résines, ayant les caractéristiques suivantes:

Viscosité en été: 10—12° Engler. Point d'inflammation non inférieur à 190° C.

Viscosité en hiver: 6—8° Engler. Point de congélation: —15° C.

Pour éviter les conséquences de l'emploi d'une huile de graissage de mauvaise qualité, on recommande d'utiliser des huiles de marques connues, telles que: Vacuum Oil Co. (Shell), (Esso), Desmarais Frères etc...

Chacune de ces raffineries livre des huiles répondant à ces caractéristiques et garantit la convenance de l'huile. Si la température est inférieure à 0° C, faire la vidange de l'huile lorsque le moteur est encore chaud et, avant de remettre le moteur en marche, faire le plein avec de l'huile chauffée à environ 30° C.

Nettoyage du filtre à huile de graissage.

Le filtre à huile primaire doit être démonté régulièrement toutes les 100 heures de marche et nettoyé; remplacer la toile si nécessaire. La toile de filtre des moteurs à 1 et 2 cylindres peut être enlevée et remontée par le côté du corps de la pompe à huile. Dans le cas des moteurs à 3 cylindres, dévisser la vis à tête 6 pans 4 C 18 et démonter le coude 4 C 15. Enlever le filtre et le nettoyer.

Filtre à huile à nettoyage mécanique.

Un filtre à nettoyage mécanique est monté entre la tuyauterie de refoulement d'huile et la pompe à huile. Pour nettoyer ce filtre, tourner de quelques tours la poignée du filtre de temps à autre. Sur les tracteurs, la poignée et le cliquet sont la plupart du temps articulés avec le levier d'embrayage, de sorte que le nettoyage est automatique. Toutes les 50 heures de marche, enlever les boues en dévissant le bouchon de vidange se trouvant à l'AV du filtre. Toutes les 500 heures, démonter entièrement le filtre et le nettoyer.

La plus grande propreté est recommandée pour le transport de l'huile et les récipients à huile. Avant de verser l'huile dans le moteur, filtrer l'huile (par exemple en plaçant une toile de lin dans un entonnoir) pour arrêter les particules grossières.

Nettoyage intérieur.

Le moteur doit être propre, extérieurement et surtout intérieurement. On doit absolument empêcher la pénétration à l'intérieur du moteur de poussière, duvet, partie métalliques etc... Pour nettoyer l'intérieur du moteur, ne pas utiliser de chiffons laissant des duvets ni de déchets de laine, n'utiliser que des chiffons en lin. En plus de l'emploi d'une huile de qualité parfaite, il est important de faire la vidange de l'huile en temps opportun. On ne doit pas utiliser trop longtemps la même huile dans le moteur. L'huile de graissage perd de sa qualité lubrifiante et les impuretés se trouvant en grande quantité dans l'huile entraînent l'usure des coussinets et des chemises de cylindre. Utiliser une mauvaise huile ou ne pas la remplacer en temps opportun n'est pas une économie, mais tout au contraire, entraîne des ennuis et des frais de réparation élevés.

2°. Combustible.

Types de combustible.

On peut utiliser pour ces moteurs toutes les huiles Diesel, pétrole, gas oil, Texas Oil, huile de paraffine jaune et marron. Si le combustible n'est pas fluide, le chauffer à l'aide d'un dispositif adéquat pour assurer une bonne circulation dans les tuyauteries et les filtres. Les gas oils utilisés pour ces moteurs doivent avoir les caractéristiques suivantes:

Caractéristiques:

Densité	jusqu'à 0,88
Point d'inflammation en godet ouvert	supérieur à 65° C
Viscosité à 20° C	inférieure à 3° Engler
Puissance calorifique inférieure	10 000 calories par Kg.
Teneur en cendres	inf. à 0,05% du poids
Teneur en soufre	inf. à 1% du poids
Matières volatiles distillées à 350° C	min. 80%
Teneur en eau	jusqu'à 0,5%
Résidu de coke	inf. à 3%

Nettoyage du filtre à combustible.

Vérifier et nettoyer régulièrement les filtres à combustible ainsi que le réservoir à combustible. La toile 2 N 2 du réservoir à combustible peut être retirée par le haut. Voir Chapitre VII, A 2c, les instructions concernant la crépine. Le filtre à nettoyage mécanique M 9, monté dans l'injecteur doit être vérifié et nettoyé dans les premiers jours de marche, après la mise en service et notamment lorsqu'on monte ou qu'on remplace la tuyauterie d'amenée de combustible.

3°. Pompe d'injection.

a) Purgé de la pompe d'injection.

Purger tout d'abord la chambre d'aspiration de la pompe en dévissant le bouchon d'évent 5 F 19 de quelques tours jusqu'à ce que le carburant qui jaillit ne contienne plus de bulles d'air. Revisser le bouchon d'évent. Dévisser l'écrou à créneaux 5 F 50 de l'injecteur, pomper le combustible à l'aide du levier 3 E 29 (manoeuvrer rapidement le levier) jusqu'à ce que le combustible sorte sans bulles d'air. Si l'on n'y parvient pas, dévisser l'écrou 5 F 18, repousser légèrement avec le doigt la soupape de

compression 5 F 8 sur son siège et manoeuvrer rapidement et par secousses le levier 3 E 29 jusqu'à ce que le combustible sorte de la soupape de compression sans bulles. Revisser la douille, la serrer à fond, et pomper de nouveau avec le levier 3 E 29 jusqu'à ce que le combustible sorte sans bulles. S'il n'en est pas encore ainsi, démonter la pompe en laissant la tuyauterie d'arrivée branchée sur la pompe. Actionner le piston de la pompe à la main (la course est plus grande que lors du fonctionnement de la pompe montée), jusqu'à ce que le combustible sorte sans bulles à chaque coup de pompe. Remonter la pompe. Si, dans des cas exceptionnels, la pompe d'injection ne fonctionne pas encore parfaitement, elle est encrassée; la démonter et la nettoyer.

b) Démontage et nettoyage de la pompe d'injection.

Démonter les coupelles de ressort 5 F 9 et les ressorts de pression 5 F 10 et les disposer par groupes correspondants (chaque élément de pompe formant un groupe) sur un linge propre que l'on a préparé à l'avance. Dévisser l'écrou 5 F 18 et enlever le siège de soupape de compression 5 F 7, la soupape 5 F 8 et le ressort 5 F 14 et les placer avec le groupe correspondant. Dévisser la vis 5 F 21 et l'écrou 5 F 16, enlever le guide de soupape d'aspiration 5 F 11 avec son cône 5 F 12 et son ressort 5 F 13 et le placer avec le groupe correspondant. Pour éviter des confusions placer le cône de soupape et le ressort dans le guide de soupape. Dévisser l'écrou 5 F 4, enlever le piston de pompe 5 F 5 et le cylindre de pompe 5 F 6. Plonger le cylindre 5 F 6 et le piston correspondant 5 F 5 dans de l'huile Diesel propre et nettoyer ces deux organes. Vérifier si le numéro du piston (apparaissant sur la face) correspond bien au numéro du cylindre de pompe (indiqué sur le corps du cylindre). Remonter ensemble ces deux organes avec précautions et les placer dans le groupe partiel correspondant. Laver la soupape d'aspiration 3 F 17 dans de l'huile Diesel propre en soulevant sur son siège le cône de cette soupape plusieurs fois, avec précautions. Rincer également la soupape de refoulement dans l'huile Diesel pure.

c) Remontage de la pompe d'injection.

Avant de remonter les divers organes de la pompe, nettoyer soigneusement le corps de la pompe et les organes dans de l'huile Diesel propre et les rincer. Monter le piston 5 F 5 et le cylindre de pompe 5 F 6 et visser à fond l'écrou 5 F 4. Monter le ressort de compression 5 F 10 et le plateau de ressort 5 F 9. Introduire la soupape d'aspiration de telle sorte que de champignon du cône de la soupape d'aspiration soit tourné du côté du piston de pompe 5 F 5. Visser l'écrou 5 F 16 et la vis 5 F 21. Monter la soupape de refoulement et brancher la tuyauterie de refoulement de combustible.

4°. Eau de refroidissement.

N'utiliser pour le refroidissement, autant que possible, que de l'eau douce et pure. Les eaux acides ou calcaires abiment le système de refroidissement. Nettoyer suivant les besoins les chambres d'eau, enlever les dépôts et le tartre formé. A cet effet, remplir le système de refroidissement d'un mélange de 1 partie d'acide chlorhydrique et 3 parties d'eau qu'on laisse dans le système pendant environ 5 heures. Rincer ensuite à fond avec de l'eau propre pour évacuer le tartre dissous.

III. Précautions à prendre par temps froid.

Si le moteur n'est pas installé dans un endroit à l'abri du gel, des précautions doivent être prises pendant l'hiver. Pour éviter des dommages importants par suite du gel, vidanger le moteur en fin de journée ou pen-

dant les longues interruptions de travail, en ouvrant le robinet de vidange d'eau. S'assurer que la totalité de l'eau est bien vidangée et qu'elle ne gèle pendant l'écoulement, comme cela se produit par temps très froid. Pour éviter ce risque, faire la vidange pendant que le moteur est encore chaud. Si le moteur est équipé d'une pompe de circulation d'eau, faire la vidange avant l'arrêt du moteur car il reste toujours un peu d'eau dans la pompe de circulation et cette eau peut geler.

Pendant les courtes interruptions de travail, couvrir le moteur et éventuellement le radiateur, d'une couverture pour les protéger contre le gel. Si l'on utilise un anti-gel, s'assurer lors du choix de l'anti-gel qu'il n'attaque pas le radiateur; d'autre part, bien mélanger l'eau et l'anti-gel en faisant le plein. Ajouter de l'anti-gel de temps à autre car il se produit des fuites du mélange et si l'on complète le système de refroidissement avec de l'eau pure, la proportion d'anti-gel diminue.

Le lancement du moteur, à la main en particulier, est plus difficile par temps froid car l'huile du moteur et de la boîte de vitesse est bien plus épaisse en hiver qu'en été. Il est inutile d'essayer de lancer à la main le moteur s'il ne tourne pas facilement car l'effet de l'élan est insuffisant pour lui faire dépasser la course de compression. S'assurer, en le faisant tourner plusieurs fois à la main, que le moteur tourne facilement. Procéder à cet effet comme suit: 1°. Utiliser pendant l'hiver de l'huile d'hiver ayant une viscosité de 6° Engler environ, non seulement dans le moteur seul, mais aussi dans la boîte de vitesse etc. ... dont les organes doivent tourner dans un bain d'huile lors du lancement à la main.

2°. Pour éviter que les pistons ne se déplacent difficilement dans les chemises de cylindre du fait de l'huile froide, il est recommandé d'injecter du combustible sur les parois des cylindres dès que l'on a arrêté le moteur. Pour cela, dévisser le porte-mèche d'allumage 4 K 37 et donner 20 à 30 tours au moteur en laissant la pompe d'injection embrayée.

3°. Si ceci ne suffit pas pour que l'huile des parois des cylindres soit suffisamment fluide, remplir les chambres d'eau du moteur et éventuellement le radiateur tout d'abord avec de l'eau tiède, puis ensuite avec de l'eau chaude.

4°. S'il fait très froid, en particulier lorsque le moteur est au-dehors, il convient de verser de l'huile chaude dans le carter et de vidanger l'huile froide, en maintenant le niveau de l'huile indiqué par la jauge.

Si le moteur peut être tourné assez facilement mais si l'allumage est mauvais lors du lancement, on peut chauffer l'air de l'admission. Pour cela, imbiber un chiffon d'alcool ou d'essence, l'enflammer et placer la flamme devant l'orifice d'aspiration ou devant le filtre à air afin que le moteur aspire de l'air chaud.

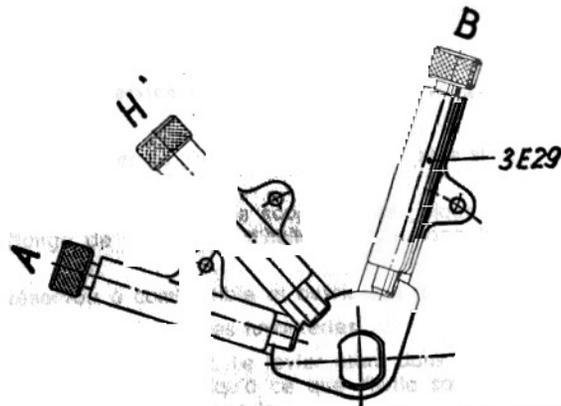
Il est très important, en hiver, que l'équipement d'injection, c'est-à-dire la pompe d'injection et les injecteurs, fonctionnent bien, que les soupapes d'admission et d'échappement se ferment parfaitement, ne se gomment pas et que le moteur soit en parfait état. Un moteur dont les pistons et les soupapes sont hermétiques et dont les organes d'injection sont bien réglés et injectent correctement le combustible, démarrera dans les meilleures conditions. Il est également important, lors du lancement, que l'injection maxima soit faite et que la came à combustible revienne bien dans sa position initiale et ne reste pas bloquée ou gênée.

Se reporter au Tableau des dérangements, des instructions de service, paragraphe A «Le moteur ne démarre pas», chercher les causes du mauvais fonctionnement et y remédier pour mettre tout d'abord le moteur en parfait état.

IV. Les dix commandements

- 1 Le niveau de l'huile du carter ne doit jamais dépasser le repère supérieur de la jauge, et ne jamais tomber en-dessous du repère inférieur.
- 2 Graisser les leviers de soupapes et les poussoirs (vis de réglage) toutes les 8 heures de service.
- 3 Graisser avec quelques gouttes d'un mélange de pétrole et d'huile de graissage les guides des soupapes d'admission et surtout des guides des soupapes d'échappement, pour éviter que les soupapes ne restent bloquées.
- 4 Faire le plein du radiateur en temps opportun, en utilisant de l'eau pas trop froide, avant que l'ébullition ne se produise. Un brusque refroidissement peut faire fendre le cylindre ou la culasse, occasionnant ainsi un grave accident au moteur. La température de l'eau sortant par le trop plein soit d'environ 80°C.
- 5 Faire chauffer le moteur froid après le lancement en le faisant tourner, débrayé, à grande vitesse, puis à vide, au ralenti; lorsqu'il est chaud, embrayer la machine menée.
- 6 Pour éviter un accident grave, faire la vidange complète de l'eau en cas de risque de gel (moteur et radiateur).
- 7 Nettoyer le filtre à huile primaire toutes les 100 heures de marche ainsi que chaque fois qu'on fait la vidange. Tourner la manette du filtre mécanique toutes les 8 heures de marche de plusieurs tours; toutes les 50 heures de marche, évacuer les boues du filtre en dévissant le bouchon de vidange du filtre.
- 8 Vérifier régulièrement l'état et nettoyer le filtre à combustible monté dans la pompe d'injection et dans le réservoir à combustible, nettoyer également régulièrement le réservoir à combustible.
- 9 Nettoyer le filtre à air toutes les 500 à 2000 heures de service suivant la pureté de l'atmosphère à l'endroit où le moteur est installé. Si l'atmosphère est très poussiéreuse, nettoyer le filtre tous les jours si c'est nécessaire.
- 10 Bloquer soigneusement avec une goupille les écrous à créneaux des boulons de bielle. Si ces écrous se dévissent, un grave accident peut être occasionné. Employer des goupilles neuves, s'ajustant parfaitement dans le trou de goupille; ne pas utiliser de goupilles ayant un diamètre inférieur à celui du trou de goupille. Après avoir enfoncé la goupille, rabattre les extrémités.

V. Démarrage et arrêt du moteur en ordre de marche



1°. Lancement du moteur KD 415 au papier d'allumage

- Dévisser le porte-papier d'allumage 4 K 37.
- Libérer le levier 3 E 29 et vérifier la pompe d'injection. Lorsqu'on pompe avec le levier (mouvement alternatif), on doit sentir une nette résistance et entendre un crissement de l'injecteur.
- Enclancher le levier dans la position d'arrêt H, en tirant et tournant le bouton.
- Tourner le moteur plusieurs fois à la manivelle, pour chasser le combustible qui avait été injecté dans les cylindres.
- Placer le papier d'allumage sur le porte-papier 4 K 37 allumer le papier et revisser le porte-papier. Si l'on utilise des cartouches s'enflammant automatiquement, il n'est pas nécessaire de les allumer.

Tout de suite après:

- Tirer le bouton du levier 3 E 29 et le tourner à droite, à fond. S'assurer que le levier 3 E 29 ne revient pas dans une région intermédiaire entre «ARRET» et «MARCHE» (H-B). Placer le levier dans la position A (lancement) et tourner rapidement le moteur.
- Après 3—4 tours du moteur, relâcher le levier de façon qu'il revienne s'enclancher dans la position de marche B; l'injection se produit ainsi que l'allumage.
- Si le moteur donne de trop fortes explosions, repousser légèrement le levier 3 F 29 vers la position arrêt H, jusqu'à ce que les explosions diminuent de force notablement et que le moteur tourne régulièrement.
- Ouvrir le robinet de circulation d'eau de refroidissement ou, suivant le cas, faire le plein du radiateur ou de la cuvette du système de refroidissement par évaporation.
- Vérifier au manomètre si l'on a bien une pression d'huile de graissage de 1,5—2 atm. (voir par. VII, E).
- Embrayer le moteur lorsqu'il a été chauffé en marchant à vide.

2°. Lancement du moteur KD 415 avec dispositif d'allumage électrique à incandescence.

- Libérer le levier 3 E 29, vérifier le fonctionnement de la pompe d'injection. Lorsqu'on pompe (manoeuvre du levier) on doit sentir une nette résistance et entendre le crissement de l'injecteur.
- Placer le levier 3 E 29 dans la position de lancement A, tourner le moteur plusieurs fois à la main pour chasser le combustible qui avait été injecté dans les cylindres. Ramener le levier dans la position arrêt (H) et l'enclancher.
- Mettre en circuit la résistance, tirer le bouton du levier et le bloquer en le tournant à droite. Veiller à ce que le levier 3 E 29 ne revienne pas dans une position intermédiaire entre H et B. Placer le levier immédiatement dans la position démarrage (A) et tourner le moteur rapidement.
- Relâcher le levier au bout de 3—4 tours de façon qu'il revienne s'enclancher dans la position «B». Il se produit alors une injection et un bon allumage. Couper le circuit des résistances électriques.
- Lorsque les explosions produites sont fortes, ramener le levier 3 E 29 légèrement vers la position arrêt H, jusqu'à ce que les explosions aient notablement perdu de leur puissance et que le moteur tourne régulièrement.
- Faire le plein d'eau de refroidissement.
- Vérifier si la pression de l'huile atteint bien 1,5 à 2 atm. (voir par. VII E) au manomètre.

3°. L'arrêt.

- Débrayer le moteur.
- Ramener le levier 3 E 29 dans la position arrêt «H» et l'enclancher.
- Vidanger l'eau de refroidissement si le moteur doit être arrêté pendant longtemps et en cas de gel.

VI. Fonctionnement du moteur

1°. Préparatifs pour la mise en service initiale ou après une longue interruption de service.

- Faire le plein d'huile (la filtrer au préalable) jusqu'au repère supérieur de la jauge (mais pas plus haut).
- Graisser les leviers et les poussoirs de soupape, les guides de soupape avec un mélange de pétrole et d'huile de graissage (pas excessivement).
- Faire le plein du réservoir à combustible et ouvrir son robinet.
- Purger d'air la pompe d'injection et les tuyauteries.
- Démonter le couvercle de regard AR. Le levier étant dans la position de lancement, tourner le moteur jusqu'à ce que l'huile sorte sur les côtés des paliers de tourillon de vilebrequin.
- Ouvrir le robinet d'eau de refroidissement ou faire le plein du radiateur ou de la cuvette d'évaporation. Utiliser de l'eau douce.

2°. Lancement.

Voir Partie V.

3°. Surveillance du moteur pendant la marche

- Le niveau de l'huile ne doit jamais tomber en-dessous du repère inférieur de la jauge.
- Faire le plein du réservoir à combustible en temps utile, ne jamais le laisser vider sans cela de l'air pénétrerait dans la tuyauterie d'arrivée et le moteur s'arrêterait.
- La température de l'eau de refroidissement ne doit jamais dépasser 80°C ni tomber en-dessous de 50°C.
Si l'eau de refroidissement est trop froide, la consommation de combustible est plus forte, les pistons et les chemises des cylindres s'usent plus rapidement et le moteur tourne irrégulièrement.
- Veiller à ce que la pression de l'huile indiquée par le manomètre ne tombe jamais en-dessous de 1,5—2 atm. (voir par. VII, E).

4°. L'arrêt.

Voir Partie V.

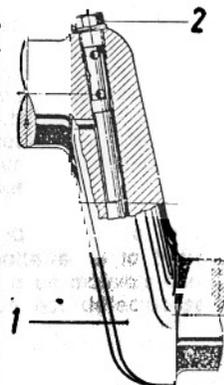
5°. Entretien du moteur après l'arrêt.

- Graisser les tiges des soupapes d'admission et d'échappement avec un mélange d'une partie de pétrole et d'une partie d'huile de graissage.
- Éliminer immédiatement les causes de dérangement ainsi que les fuites (voir partie VII).
- Faire la première vidange de l'huile après 80 heures de service, ensuite toutes les 120 à 150 heures de service. Vidanger entièrement l'huile (en ouvrant le bouchon de vidange 3 A 22). Nettoyer le puisard.

- Pour les moteurs à 2 et 3 cylindres, après 500 heures de service au maximum et de préférence lors des vidanges, nettoyer la tubulure de distribution d'huile 3 B 60.

Pour cela, démonter le couvercle de regard AR et tourner le vilebrequin jusqu'à ce que l'on ait accès à cette tubulure. Avant de la dévisser, taper légèrement avec un marteau sur la tête de la tubulure de distribution, ce qui facilitera le dévissage avec une clé normale.

Après nettoyage, revisser la tubulure de distribution d'huile et la serrer à fond. Si l'on néglige le nettoyage et si l'on emploie de l'huile de qualité inférieure, les paliers peuvent être abimés.



1 Vilebrequin
3 B 1
2 Tubulure de
distribution
d'huile
3 B 60

- Pour de longues interruptions de service, en particulier en cas de gel, vidanger l'eau de refroidissement.
- Si le moteur est arrêté pendant longtemps, de l'eau de condensation peut se déposer sur les parois des cylindres, ce qui aurait pour effet de faire rouiller les segments. Pour l'éviter, tous les 15 jours, injecter un peu d'huile de graissage par l'orifice du porte-mèche d'allumage, à l'intérieur des cylindres, et donner plusieurs tours au moteur à la main. Si les moteurs sont installés à l'extérieur et si l'échappement est dirigé vers le haut, fermer l'échappement afin que l'eau de pluie ne pénétre pas à l'intérieur des cylindres par la tuyauterie d'échappement.
- Tous les moteurs sont équipés d'un filtre à air. Pour que le filtre soit efficace, la cartouche 3 K 29 doit être nettoyée de temps à autre et graissée à nouveau. Si le filtre à air est encrassé, non seulement la puissance développée par le moteur baissera, mais on risque aussi que le filtre à air ne sèche entièrement et que les matières étrangères accumulées dans le filtre ne soient aspirées et ne parviennent ainsi à l'intérieur des cylindres. Le filtre ne fonctionne pas s'il est sec. Le nettoyage du filtre doit être effectué suivant les conditions locales. Dans tous les cas, il doit être nettoyé lorsqu'il n'arrête plus la poussière. On le remarque à l'accumulation de poussières à l'extérieur du filtre. Si l'atmosphère est très poussiéreuse, on doit monter un filtre spécial.

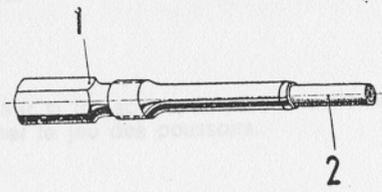
Pour nettoyer le filtre à air, laver l'élément de filtre dans l'essence, le benzol, le pétrole, l'eau chaude additionnée de soude, etc. . . ou dans une solution P 3, en le remuant fortement dans le liquide. Laisser égoutter l'élément filtrant, puis lorsqu'il est sec, le mouiller à nouveau en le plongeant dans de l'huile à machine fluide. Laisser écouler l'excédent d'huile et remonter le filtre. Lorsque les moteurs sont utilisés pour l'agriculture, il est nécessaire de soigner spécialement l'entretien du filtre à air.

VII. Dérangements, causes et remèdes.

Le moteur est construit de telle sorte que s'il est régulièrement entretenu et normalement utilisé, des dérangements ne se produiront que très rarement. Mais si, pour des raisons quelconques, le moteur fonctionne mal, il est important d'en trouver immédiatement la cause et de l'éliminer, même si le moteur n'est pas encore tout à fait hors d'état de marche.

On doit avoir sous la main les pièces de rechange, joints et l'outillage afin de pouvoir faire rapidement les réparations. Il convient de rechercher tout d'abord la cause exacte du dérangement. Un instant de réflexion est préférable à une action intempestive.

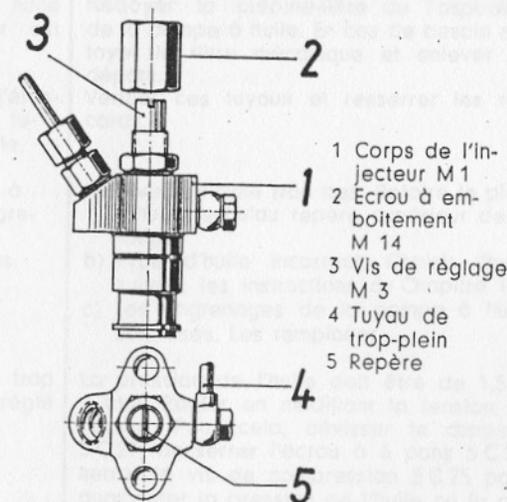
Tableau des dérangements.

Dérangement	Cause	Remède
A) Le moteur ne démarre pas.	1 ^o . La mèche d'allumage est éteinte	<p>Remplacer la mèche d'allumage. Tourner le moteur dès que le porte-mèche a été vissé en place. S'assurer que la mèche (papier enroulé ou cordon) brûle bien (pas seulement sur le bord avant) et que la partie incandescente ne heurte pas la culasse lorsqu'on met la mèche en place.</p>  <p>1 Porte-mèche d'allumage 4 K 37 2 Mèche de papier enroulé.</p> <p>En cas de besoin, préparer soi-même la mèche. Utiliser pour cela une solution de 135 g de nitrate de potasse dans 1 litre d'eau (faire dissoudre dans de l'eau tiède; conserver dans une bouteille fermée).</p> <p>Plonger du papier buvard épais dans cette solution et laisser sécher (en cas de besoin sécher à chaud) par exemple sur un radiateur chaud.</p> <p>Ces temps derniers, nous avons mis au point un papier d'allumage s'enflammant</p>

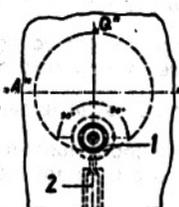
Dérangement	Cause	Remède
		automatiquement, en remplacement du papier d'allumage normal. Ce papier s'allume lorsqu'on tourne le moteur au-delà de la course de compression, sous l'effet de la chaleur de compression. Il n'est pas nécessaire de tourner immédiatement le moteur lorsqu'on a introduit la mèche d'allumage.
	2 ^o . La spire électrique est défectueuse ou batterie déchargée.	Vérifier la résistance et l'état de charge de la batterie. Si la batterie est en bon état, on a un mauvais contact ou la spire électrique est défectueuse.
	3 ^o . Manque de combustible.	
	a) Le réservoir est vide.	Faire le plein du réservoir en temps utile.
	b) Tuyau d'arrivée fermé.	Ouvrir le robinet N 6.
	c) Filtre à combustible est bouché.	Débrancher la tuyauterie d'arrivée à la pompe d'injection, dévisser le filtre se trouvant sur le corps de la pompe d'injection et le nettoyer.
A) Le moteur ne démarre pas.	d) Filtre mécanique bouché.	Démonter l'axe du filtre M 9 et nettoyer le filtre.
	e) La came à combustible ne revient pas dans sa position initiale.	Démonter le couvercle de regard arrière et vérifier la position du manchon de réglage D 9 ou 2 D 26.
	4 ^o . De l'air dans la pompe d'injection ou à l'injecteur.	Purger la pompe d'injection et les tuyauteries. Purger tout d'abord la chambre d'aspiration de la pompe en dévissant l'évent 5 F 19 jusqu'à ce que le combustible sorte sans bulles. Débrancher la tuyauterie de refoulement de combustible en dévissant l'écrou à créneaux 5 F 30 de l'injecteur et pomper avec le levier 3 E 29 jusqu'à ce que le combustible sorte ici aussi sans bulles. S'il n'en est pas ainsi, démonter l'écrou 5 F 18, appuyer légèrement avec le doigt sur la soupape de refoulement 5 F 8 pour la repousser sur son siège et pomper avec le levier 3 E 29 jusqu'à ce que le combustible jaillisse sans bulles à la soupape de refoulement (voir II, 3).

Dérangement.	Cause	Remède
		Revisser l'écrou et pomper jusqu'à ce que le combustible jaillisse à chaque coup de pompe, sans bulles, au raccord de la tuyauterie de recyclage. Revisser l'écrou à créneaux 5 F 30 de l'injecteur.
A) Le moteur ne démarre pas.	5°. Les soupapes d'admission et d'échappement restent bloquées ou ferment trop lentement.	Ceci se produit principalement pour la soupape d'échappement. Graisser la tige et le guide de soupape L1 et L2 avec quelques gouttes d'un mélange de pétrole et d'huile de graissage pour que la soupape fonctionne facilement. Si le graissage est trop abondant, l'huile peut couler le long de la tige et parvenir dans la chambre de combustion et produire une forte pression de combustion par inflammation spontanée.
	5°. Trop faible compression (on peut tourner le moteur très facilement au-delà du point mort supérieur, sans effort, le levier étant en position de marche).	Roder les soupapes d'admission et d'échappement. Lorsqu'on remonte la culasse, serrer à fond uniformément les goujons. Si l'on a monté un nouveau joint entre la culasse et le cylindre, serrer de nouveau les goujons lorsque le moteur est chaud.
	a) Les soupapes d'admission et d'échappement ne sont pas hermétiques.	Vérifier si les soupapes jouent facilement. Régler le jeu des poussoirs.
	b) Segments brûlés.	Démonter les pistons suivant le par. VIII 6. Nettoyer les segments, vérifier s'ils jouent bien, éventuellement les remplacer par des neufs.
	c) Le jeu du poussoir est trop faible.	De ce fait, les temps d'ouverture sont trop grands ou même les soupapes ne ferment pas du tout. Régler le jeu prescrit de 0,3 mm avec les vis de réglage L18 et L19 à froid.
	d) Filtre à air bouché.	Démonter et nettoyer le tamis du filtre.
	e) Joint de culasse non hermétique.	Remplacer le joint. Lorsqu'on visse les goujons de la culasse, les visser uniformément en croix, puis les serrer de nouveau lorsque le moteur est chaud. Pour monter facilement la culasse, démonter d'abord le couvercle de culasse, ensuite les supports

Dérangement	Cause	Remède
		de levier et les leviers de soupape d'admission et d'échappement. Les vis des tiges de soupape peuvent être vissées avec une clé normale, en basculant latéralement les tiges de soupape L6 et les leviers de soupape L16. Abaisser le levier L16 pendant cette opération.
B Le moteur cogne.	1°. Le pointeau de l'injecteur n'est pas hermétique. Du combustible non pulvérisé pénètre dans la chambre de combustion.	L'ajutage M7 peut être démonté après avoir démonté la partie inférieure de l'injecteur M2. Nettoyer au pétrole ou au gas-oil le pointeau et l'ajutage. Si l'on n'a pas d'amélioration, remplacer l'ajutage et le pointeau.
	2°. Pression d'injection incorrecte.	La pression d'injection doit être de 100 atm. Pour la vérifier dévisser l'écrou à emboîtement M14. La distance entre la vis de réglage M3 et le corps de l'injecteur M1 doit être de 35-36 mm. Le repère tracé sur la vis de réglage indique le sens du raccord d'évacuation du trop-plein.
	3°. Temps d'allumage incorrect.	Corriger l'allumage. Voir à cet égard le paragraphe II 3; en ce qui concerne le réglage du temps de l'allumage, voir Chapitre VIII 2.



Dérangement	Cause	Remède
	<p>4°. Le moteur est trop froid.</p> <p>5°. Trop de jeu dans le palier de tête de bielle.</p> <p>6°. Jeu du volant.</p>	<p>Voir par. III.</p> <p>Remplacer les coussinets de tête de bielle.</p> <p>Serrer et bloquer les écrous du volant.</p>
C) Le moteur s'arrête.	<p>1°. Si le moteur s'arrête brusquement et si après avoir fait la purge d'air on ne peut tourner le moteur à la manivelle, un piston est grippé.</p> <p>2°. Si le moteur s'arrête lentement, on a une panne de combustible.</p> <p>3°. Le piston a chauffé ou s'est grippé par suite d'une surcharge ou d'une panne du système de refroidissement.</p>	<p>Démonter le piston suivant les instructions du par. VIII 6 et rectifier les parties qui frottent.</p> <p>Voir par. A 3.</p> <p>Débrayer le moteur, l'arrêter et le laisser refroidir lentement. Démonter le piston (voir par. VIII 6) et rectifier les parties qui frottent. Polir soigneusement la chemise du cylindre. Vérifier la pompe à eau.</p>
D) Le moteur fume.	<p>1°. Trop forte charge.</p> <p>2°. Soupapes d'admission et d'échappement non hermétiques.</p> <p>3°. Filtre d'air encrassé.</p> <p>4°. L'injecteur ou la pompe d'injection fonctionnent mal. De l'air dans l'arrivée du combustible.</p>	<p>Réduire la charge.</p> <p>Voir par. A 5a.</p> <p>Nettoyer le filtre d'air. Pour que le filtre fonctionne bien, il doit être propre et huilé. Nettoyer le filtre et la cartouche dans du combustible ou bien dans de l'eau additionnée soude. Vidanger soigneusement le liquide employé pour le nettoyage, sécher le filtre et le mouiller de nouveau en le plongeant dans de l'huile à machine. Plus la pellicule d'huile sera mince, mieux fonctionnera le filtre. Laisser égoutter le filtre, éliminer l'excédent d'huile, puis remonter le filtre (voir VIe).</p> <p>Voir A 4 et B 1.</p>

Dérangement	Cause	Remède
D) Le moteur fume	<p>5°. Le diffuseur interposé a du jeu ou est mal monté.</p>  <p>A-A-Axe du vilebrequin 1 Bord du diffuseur 2 Porte-mèche d'allumage.</p>	<p>Bloquer le diffuseur 3 K 9. Pour cela, démonter l'injecteur. Le diffuseur doit être monté de telle sorte que les deux entailles du bord supérieur du diffuseur soient symétriques à l'axe transversal Q, plus près de l'axe du cylindre. Le gros évidement doit être dans le prolongement du porte-mèche d'allumage.</p> <p>En plaçant des cales adéquates 3 K 10 sous le support, le diffuseur pourra être bloqué dans la position correcte. Si le moteur est équipé de l'allumage électrique, veiller soigneusement lors du montage à ce que la résistance incandescente ne touche pas le bord du diffuseur. Il se produirait dans ce cas un court-circuit et les organes seraient mis prématurément hors service.</p> <p>Suivre les instructions au sujet de la qualité du combustible. (voir chap. II)</p>
E) La pression de l'huile tombe au-dessous de 1,5 atm.	<p>1°. Le filtre à huile du moteur est bouché.</p> <p>2°. Manque d'étanchéité des tuyaux à huile.</p> <p>3°. La pompe à huile à engrenages ne refoule pas.</p> <p>4°. Clapet de trop plein mal réglé ou sale.</p> <p>5°. Coussinets de tête de bielle coulés.</p>	<p>Nettoyer la crépine-filtre de l'aspiration de la pompe à huile. En cas de besoin nettoyer le filtre mécanique et enlever les dépôts.</p> <p>Vérifier ces tuyaux et resserrer les raccords.</p> <p>a) Niveau d'huile trop bas. Refaire le plein d'huile jusqu'au repère supérieur de la jauge.</p> <p>b) Type d'huile incorrect. Choisir l'huile suivant les instructions du Chapitre II 1.</p> <p>c) Les engrenages de la pompe à huile sont usés. Les remplacer.</p> <p>La pression de l'huile doit être de 1,5 à 2 atm. Régler en modifiant la tension du ressort. Pour cela, dévisser le chapeau 5 C 27, desserrer l'écrou à 6 pans 5 C 26, serrer la vis de compression 5 C 25 pour augmenter la pression de l'huile ou la dévisser pour la réduire.</p> <p>Les remplacer. Ne jamais retoucher à la lime la bielle pour l'ajuster et pour serrer ainsi les coussinets.</p>

VIII. Entretien

Pour éviter de graves accidents à temps, convient de vérifier les organes du moteur périodiquement.

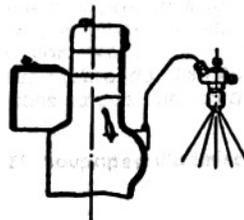
1°. Injecteur.

Voir Chapitre VII.
B 1 Pointeau non hermétique
B 2 Pression d'injection incorrecte

En général, on doit éviter de démonter l'injecteur. Si un injecteur n'est pas hermétique, ceci provient du mauvais fonctionnement du pointeau. Démonter l'ajutage et le pointeau (en dévissant la partie intérieure de l'injecteur M 2) et retirer avec précautions le pointeau de l'ajutage en le saisissant par son extrémité mince. Nettoyer les deux organes dans du pétrole ou du gas oil. La plus grande propreté doit être observée au remontage. La pression d'injection est réglée à 100 atm. Elle ne varie pas en changeant l'ajutage, mais uniquement en tournant la vis de réglage M 3. Observer les repères (Chapitre VII B 2).

Vérifier le bon fonctionnement de l'injecteur.

Si l'on veut observer la pulvérisation de l'injecteur, démonter l'injecteur de la culasse et le brancher sur la tuyauterie de refoulement, en-dehors du cylindre. (Purger la tuyauterie et la pompe comme l'indique le par. VII A 3). Lorsqu'on pompe avec le levier le carburant doit être pulvérisé en jets successifs se suivant rapidement et on doit entendre un crissement. En tournant le moteur lentement (levier 3 E 29 dans la position de marche) la pulvérisation doit également se produire. Si le jet est massif ou contient des gouttelettes, l'injecteur fonctionne mal et doit être vérifié ou éventuellement remplacé.



2°. Pompe d'injection.

La pompe d'injection ne fonctionnera bien que si les soupapes d'aspiration et de refoulement sont hermétiques. Si une pompe fonctionne irrégulièrement, la cause en est, la plupart du temps — en dehors de la présence de bulles d'air dans la pompe — dans les soupapes qui ne sont pas hermétiques. Pour purger la pompe d'injection, voir par. II 3 A.

Pour démonter, nettoyer et remonter la pompe d'injection, voir Chapitre II 3 B.

Instructions pour le réglage du temps de l'allumage.

Etant donné les différences entre les combustibles que l'on utilise, il est toujours possible que le temps de l'allumage qui a été réglé à notre banc d'essai ne soit pas le meilleur pour le combustible que l'on utilise et le moteur aura une marche dure. Dans la plupart des cas, l'allumage est un peu trop retardé.

Pour vérifier si en retardant l'allumage la marche du moteur sera plus douce, déplacer lentement pendant la marche du moteur le levier 3 E 29 vers la position arrêt (voir les instructions de lancement) jusqu'à ce que le moteur tourne doucement. Ce mouvement augmente le jeu entre le galet G 8 et la came D 13 et retarde quelque peu le temps d'allumage. Pour connaître la valeur du retard de l'allumage, marquer cette position du levier et mesurer le jeu du galet (démonter le couvercle de regard AR et tourner la came à combustible de telle sorte que la came vienne en face du galet),

une fois dans la position initiale du levier 3 E 29 et ensuite dans la nouvelle position du levier 3 E 29.

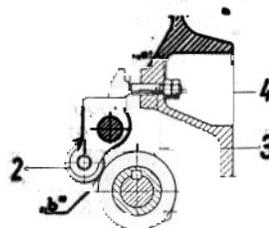
Une augmentation du jeu du galet de $\frac{1}{16}$ mm retarde l'allumage de $2\frac{1}{2}^\circ$. Si par suite le jeu du galet, dans la position marquée du levier, a été augmenté de $\frac{2}{16}$ mm, l'allumage est retardé de 5° .

Le réglage du moment de l'allumage est également nécessaire lorsque, avec le temps, le jeu du galet a été augmenté par l'usure. Il est recommandé par suite de vérifier le moment de l'allumage tous les 3—4 mois.

1°. Le réglage du moment de l'allumage peut être effectué, dans de faibles limites, en modifiant le jeu du galet.

a) Pour ajuster le jeu du galet, procéder comme suit:

- 1°. Le moteur étant arrêté et le robinet de carburant N 6 fermé, dévisser les écrous à créneaux 5 F 30 et 5 F 18.
- 2°. Démonter la pompe d'injection en dévissant les vis de fixation en faisant attention à ce que des matières étrangères ne pénètrent pas dans l'orifice de la soupape de refoulement.
- 3°. Sortir avec précautions le poussoir G 11 et augmenter (réduction du jeu du galet, avance de l'allumage) ou réduire (augmentation du jeu du galet, retard de l'allumage) la distance «a» à l'aide des écrous G 12. Bloquer les écrous dans leurs positions définitives.



$\frac{1}{16}$ me de tour des écrous G 12 correspond à une modification du jeu du galet «b» d'environ 0,2 mm.

- 1 Came D 13
- 2 Galet G 8
- 3 Poussoir G 11
- 4 Ecrus G 12

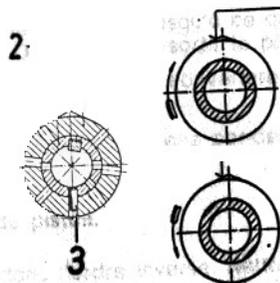
2°. Vérifier le jeu entre le galet et la came en le mesurant. Faire cette mesure du jeu du galet lorsque la came est en face le galet.

On ne doit pas avoir de jeu de galet supérieur à 0,3 mm. Si l'on ne peut plus modifier le moment de l'allumage en modifiant le jeu du galet, déplacer la came à combustible sur le machon de réglage. Procéder comme suit: Démonter tout d'abord le dispositif intérieur de réglage de vitesse H en dévissant le guide H 2. Faire attention à ne pas laisser tomber la bague H 6. Enlever le couvercle du régulateur, dévisser l'écrou D 8 (après avoir enlevé la rondelle de blocage D 7) et sortir le régulateur avec le manchon et la came de l'arbre. Découler la bague à ressort D 15 de la came et chasser avec un bout de fil le boulon de fixation D 14.

On peut alors tourner la came.

Les trous du manchon de réglage sont décalés par rapport aux trous de la came à combustible de telle sorte que lorsque le trou de la came correspond

1^o Démonter le couvercle de réglage, la came est déplacée de 2 1/2°. Le moment de l'allumage est retardé lorsque:



la surface rectiligne de portée de la came est rapprochée de la came,

et avancé lorsque la surface rectiligne déportée de la came est écartée de la came.

- 1 Came D 13
- 2 Manchon D 9, 2 D 26
- 3 Boulon de blocage D 14

Il est utile, avant de régler la came, de marquer la position initiale au moyen de repères sur le manchon de réglage et sur la came afin de pouvoir déterminer ensuite la valeur du déplacement. Lorsque la came à combustible a été bloquée dans la nouvelle position avec son boulon, remonter la bague D 15 et glisser le régulateur avec le manchon et la came sur l'arbre de distribution. (Vérifier si le manchon et la came peuvent être déplacés facilement sur l'arbre de distribution). Après avoir vissé l'écrou D 8 et l'avoir bloqué dans sa position, on peut remonter le couvercle de régulateur 2 D 31.

3^o. Soupapes d'admission et d'échappement.

- Voir Chapitre VII
- A 4 Blocage des soupapes
- A 5a Soupapes non hermétiques
- A 5c Jeu des poussoirs

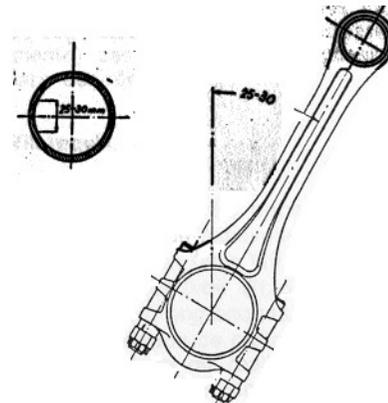
Si, dans la position A du levier 3 E 29 (voir page 12), la soupape d'admission ne peut être relevée ou est trop relevée pour faire la purge, démonter la tige L 7 de la soupape d'admission. Pour cela, le support de levier de soupape L 20 doit être divisé de la culasse. On peut alors retirer la tige par le haut, à travers la culasse. En réglant l'écrou L 8 et son contre écrou L 9, on peut régler la course. Cette course doit être de 1 mm à la soupape lorsque le levier 3 E 29 est dans la position A. En vissant, on augmente la course et en dévissant on la réduit. Visser à fond le contre écrou et rabattre la patte de blocage.

4^o. Paliers.

Tous les paliers doivent être protégés contre la pénétration de poussière, débris de chiffons, etc. . . Le palier de tête de bielle doit être serré à fond mais en laissant un léger jeu pour que la bielle puisse être déplacée dans les deux sens facilement. Les écrous à créneaux des boulons de bielle doivent être soigneusement goupillés, sans cela de graves accidents sont possibles si un écrou à créneaux venait à se desserrer. La première condition pour bien bloquer les écrous à créneaux est de prendre une goupille neuve, correspondant parfaitement au trou de goupille et pas trop petite. Après avoir enfoncé la goupille, rabattre ses extrémités. Si un palier cogne, arrêter immédiatement le moteur, vérifier les paliers pour éviter des accidents.

5^o. Grattage des coussinets de bielle.

Les coussinets de bielle doivent être grattés de telle sorte que lorsque les boulons de bielle sont fixés, la bielle tombe par son propre poids lorsqu'elle a été écartée de 25—30° du point mort supérieur. Serrer les boulons de bielle de telle sorte que les écrous, lorsqu'ils portent, puissent être tournés de 1/12 à 1/6-ème de tour de plus.



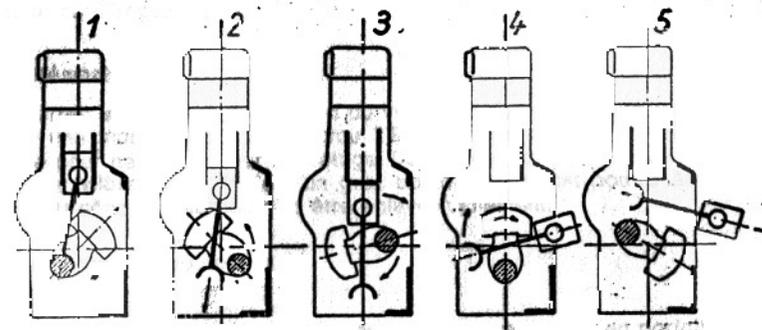
Lorsqu'on rectifie les coussinets, ne pas oublier de rectifier les coussinets à l'endroit où les moitiés de coussinet portent l'une contre l'autre, sur une largeur totale de 25—30 mm en une profondeur de 0,02—0,03 mm.

6^o. Pistons.

Si, bien que les soupapes d'injection et d'échappement soient hermétiques et que le jeu des poussoirs soit correct, la compression du moteur est trop faible, c'est-à-dire si, avec le levier 3 E 29 dans la position de marche, le moteur peut être tourné facilement au-delà de la course de compression, il est nécessaire de vérifier les pistons.

Démontage des pistons.

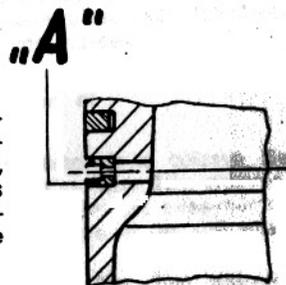
Le démontage s'effectue par le bas, en sortant le piston de la chemise de cylindre et par la grosse ouverture AR. Procéder comme suit:



- 1° Démontez le chapeau de tête de bielle et les boulons de bielle.
- 2° Laissez glisser le vilebrequin dans le sens de la flèche et le piston vers le bas (il est arrêté par le contrepoids).
- 3° Tournez le vilebrequin jusqu'à ce qu'il soit dans la position indiquée sur le croquis. On peut alors sortir le piston du cylindre, par le bas.
- 4° Soutenez le piston par l'ouverture du carter, en tournant le vilebrequin en sens inverse.
- 5° Sortez le piston et la bielle par-dessus le maneton et les contrepoids.

Montage du piston.

Procédez dans l'ordre inverse. Nettoyez et grattez le fond du piston et lavez la surface de glissement avec du pétrole. Nettoyez les segments, les inspectez et s'assurez qu'ils jouent bien dans leurs rainures. Montez correctement les segments racleur c'est-à-dire le chanfrein doit être tourné du côté du fond du piston.



«A» Segment racleur

Démontage de l'axe de piston.

Démontez les segments. Enlevez la bague de retenue d'axe de piston 2 J 16. Placez le piston, la bielle et l'axe pendant environ 5 minutes dans un récipient d'huile à 80—100° C. Après les avoir retirés, versez immédiatement de l'huile froide sur l'axe de piston pour le refroidir. On peut alors enlever facilement l'axe de piston, mais on doit le faire très rapidement avant qu'il ne soit de nouveau chaud.

Montage de l'axe de piston.

Placez le piston, sans les segments, etc. dans de l'huile à 80—100° C, l'enlevez au bout de 5 minutes et montez l'axe de piston dans le piston et la bielle. Le placez immédiatement dans la position correcte car ensuite on ne pourrait plus le bouger. Montez les bagues de retenue. Plongez de nouveau le piston, la bielle et l'axe de piston dans l'huile chaude, laissez chauffer, enlevez et laissez refroidir lentement à l'air. Introduisez le piston sans les segments dans le cylindre pour essai. Si par suite de la dilatation irrégulière de l'alliage léger il y a des points de friction, les rectifiez.

7°. Remplacement des ressorts de régulateur et réglage de la vitesse.

On ne peut remplacer les ressorts de régulateur que lorsque le moteur est arrêté. Procédez comme suit (voir les instructions de mise en service).

- a) Démontez le porte-mèche d'allumage.
- b) Démontez le gros couvercle de regard AR et tournez le moteur à la main jusqu'à ce que l'on ait bon accès au régulateur.
- c) À l'aide d'un bout de fil d'environ 4 mm de diamètre, décrochez les deux ressorts de régulateur D 21.

- d) Accrochez de la même façon les deux ressorts neufs. Veillez à ce que l'oeillet de ressort s'engage bien dans la gorge du boulon de suspension D 20.
- e) Pour régler, avec précision la vitesse désirée, démontez le petit couvercle de regard à l'AV.
- f) Il n'est pas toujours nécessaire de remplacer les ressorts de réglage de la vitesse H 8; on ne le fait que lorsque nous les fournissons avec les nouveaux ressorts de régulateur. En tendant (la vitesse diminue) ou détendant (la vitesse augmente) ces ressorts, il est possible de pré-régler avec précision la vitesse désirée.

8°. Démontage du vilebrequin.

- a) Démontez le volant (voir VIII, 10).
- b) Démontez les organes de l'extrémité opposée du vilebrequin (poulie pour courroie trapézoïdale, griffes de manivelle, bride d'accouplement, etc.).
- c) Démontez l'arbre de distribution (voir VIII, 9).
- d) Démontez les pistons et bielles (voir VII, 6).
- e) Démontez la pompe à huile à engrenages.
- f) Dévissez les boulons du chapeau de palier 3 B 26 et sortez le vilebrequin par ce côté. La bague extérieure du roulement à rouleaux 2 B 10 de l'extrémité opposée du vilebrequin reste dans le carter. Les contrepoids restent sur le vilebrequin.

9°. Démontage de l'arbre de distribution.

Pour pouvoir démonter l'arbre de distribution, démontez le volant (voir VII, 10). Démontez, sur le côté volant, le couvercle de fermeture 4 A 78 du carter se trouvant devant l'arbre de distribution. Desserrer l'écrou D 8. Démontez les douilles d'espacement 2 D 24 (moteur E et Z) et enlevez le couvercle du régulateur 2 D 31 sur le côté opposé. Enlevez les poussoirs de soupapes et les tiges de soupapes (chapitre VIII, 3); démontez la pompe d'injection et retirez le poussoir G 11. Enlevez le dispositif de réglage de vitesse intérieur. Introduisez un long axe à l'AV, dans l'ouverture du carter, dans le régulateur jusqu'à ce qu'il porte contre l'engrenage de l'arbre de distribution. En tapant légèrement sur le boulon, on décolle facilement l'engrenage du cône de l'arbre de distribution. Pour arrêter le choc, utilisez un second axe, placé à l'extrémité de l'arbre de distribution, côté volant. L'engrenage libéré est ensuite sorti par le gros trou de regard AR et l'arbre de distribution sort par le côté régulateur.

10°. Démontage du volant.

Desserrer les boulons de fixation du volant sur le vilebrequin d'environ 1 filet. Avec une masse, taper sur l'écrou 2 B 38 en intercalant une pièce intermédiaire pour ne pas abîmer le filetage. De préférence parer le coup de l'autre côté du vilebrequin à l'aide d'un gros boulon. Le volant pourra être ainsi décollé du cône du vilebrequin et être enlevé facilement.

11°. Montage du volant.

Rodage du siège.

- a) S'assurer que les arêtes de la rainure de clavette sont en parfait état.

- b) Enduire le cône de pâte à roder, monter le volant sur le cône et serrer l'écrou sur le tourillon fileté, en laissant un jeu de 6 mm environ entre l'écrou et le volant.
- c) Roder le volant sur le cône de telle sorte que le vilebrequin tourne en sens contraire à la moitié de la vitesse de rodage du volant. (A la différence du rodage des soupapes, on tourne en plus le vilebrequin).
- d) Lorsque le volant porte parfaitement sur le cône, introduire la clavette (arêtes bien nettes) et serrer le volant sur le vilebrequin solidement au moyen de l'écrou. Dévisser de nouveau l'écrou et vérifier si le bord supérieur de la clavette ne porte pas dans la rainure du volant. La clavette doit avoir un jeu en haut de 0,3 mm. S'il en est bien ainsi, fixer définitivement le volant avec l'écrou (utiliser une clé et une masse).

12°. Démontage des soupapes, rectification des sièges et rodage des soupapes.

Pour démonter les soupapes, il est nécessaire de démonter la culasse. De plus, les supports de levier de soupape et les leviers doivent être enlevés. On peut démonter les soupapes d'admission et d'échappement elles-mêmes après avoir repoussé vers le bas les ressorts de soupape et les coupelles de ressort et enlevé le cône en deux parties.

Pour roder les soupapes, utiliser une pâte à roder très fine. Bien nettoyer les soupapes avec du pétrole ou de l'huile brute. Le rodage est effectué avec un tournevis que l'on pose dans la rainure se trouvant sur le plateau de soupape inférieur. Bien nettoyer les soupapes après rodage. Faire le premier rodage des soupapes après 1 000 heures de marche environ, à condition que le moteur ait parfaitement fonctionné jusque là, sans fumée.

Si le moteur travaille en surcharge ou si l'échappement est noir, le rodage des soupapes doit être effectué plus fréquemment en-dehors du fait que l'on ne doit pas utiliser le moteur dans ces conditions. Si les soupapes sont rodées plusieurs fois, il est nécessaire de les rectifier.

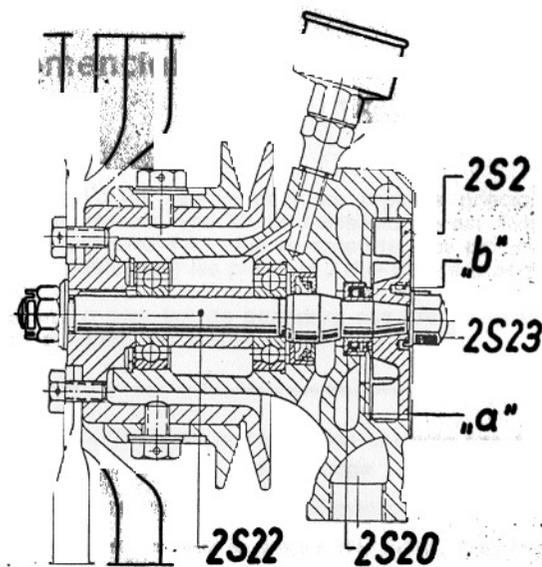
IX. Accessoires.

Pompe à eau centrifuge et ventilateur.

L'entretien de la pompe à eau est limité en général au graissage de l'arbre de la pompe. Tourner le graisseur d'un tour entier vers la droite toutes les 10 heures de marche. Si le chapeau du graisseur, après avoir été tourné plusieurs fois, vient porter sur la base, le dévisser entièrement et le bourrer de graisse pour roulements à billes de bonne qualité ou mieux encore de graisse spéciale pour pompe à eau; remplir jusqu'au bord. Revisser alors le chapeau de quelques tours.

La pompe centrifuge à eau n'est pas munie d'un presse étoupe mais l'étanchéité est réalisée au moyen d'un joint spécial 2 S 20. Ce joint est conçu de telle sorte qu'une bague «a» est repoussée contre le rotor. Lorsque, avec le temps, le joint «a» est usé (on le remarque lorsqu'une trop forte quantité d'eau coule par le trou d'eau de fuites) remplacer la bague. Le remplacement est très simple:

Enlever la pompe du moteur et desserrer l'écrou à chapeau 2 S 23. A l'aide des trous de poussée «b» du rotor 2 S 2, enlever le rotor du cône de l'arbre de la pompe 2 S 22.



Remplacer la bague «a» du joint spécial 2 S 20 et remonter la pompe. Lors du remontage, s'assurer que les ergots du joint spécial 2 S 20 s'engagent bien dans les rainures de la bague «a» afin d'assurer l'étanchéité parfaite.

La courroie trapézoïdale entraînant la pompe s'allonge quelque peu avec le temps. On peut la tendre comme suit:

Enlever le fil de plombage 2 S 17 et desserrer quelque peu le boulon 2 S 15. Faire glisser la moitié de poulie vers le moteur jusqu'à ce que la courroie soit tendue. Serrer de nouveau l'écrou 2 S 15 et le plomber avec un fil.

Table des planches

I. Bloc-moteur

- 4 A Carter
- 3 B Vibrequin
- 4 C Pompes à huile à engrenages
- 5 C Filtre à huile
- 6 C Tuyauteries d'huile et manomètre
- 2 D Arbre de distribution et régulateur
- 3 E Dispositif d'arrêt du moteur
- 4 F Pompe d'injection
- 5 F Pompe d'injection
- 2 G Commande de pompe à injection
- H Dispositif intérieur de réglage de la vitesse
- 2 J Piston et bielle
- 4 K Culasse
- 2 L Soupapes d'admission et d'échappement et mécanisme
- 2 M Injecteur

II. Equipement

- 2 N Réservoir à combustible
- 4 R Refroidissement par circulation et radiateur
- 2 S Pompe à eau et ventilateur
- V Dispositif de réglage de vitesse
- 4 V Dispositif de réglage de la vitesse
- 5 V Dispositif de réglage de la vitesse
- 3 Y Equipement électrique

III. Accessoires

- Z - Outillage

Nomenclature des pièces détachées KD 415

Les planches suivantes représentent les organes principaux des moteurs Diesel sans compresseur type KD. La nomenclature est divisée en 2 groupes principaux. Les planches 4 A — 2 M se rapportent au bloc-moteur proprement dit, (monté invariablement) les planches 2 N — Z à l'équipement fourni suivant la commande.

La nomenclature a pour but de permettre aux propriétaires des moteurs de désigner correctement les pièces dont ils ont besoin.

Instructions pour la commande correcte des pièces de rechange

Les renseignements suivants sont indispensables:

- 1°. Numéro du moteur (voir la plaque d'identité). Très important!
- 2°. Numéro de la pièce: le chercher sur les planches (par exemple: 2 G 13 — levier de la pompe d'injection).
En cas de doute, envoyer la pièce ou un croquis.
- 3°. Mode d'expédition désiré: par poste, express, express-urgent, grande vitesse, poste aérienne, grand vitesse accélérée.
- 4°. Indiquer le bureau la poste ou la gare de chemin de fer, s'il diffère du lieu de destination.

Pour recevoir les pièces de rechange sans retard, passer directement les commandes à:

**MOTOREN-WERKE MANNHEIM A.-G.
VORM. BENZ ABT. STAT. MOTORENBAU
MANNHEIM**

Dans les cas urgents, passer la commande par téléphone ou télégramme.

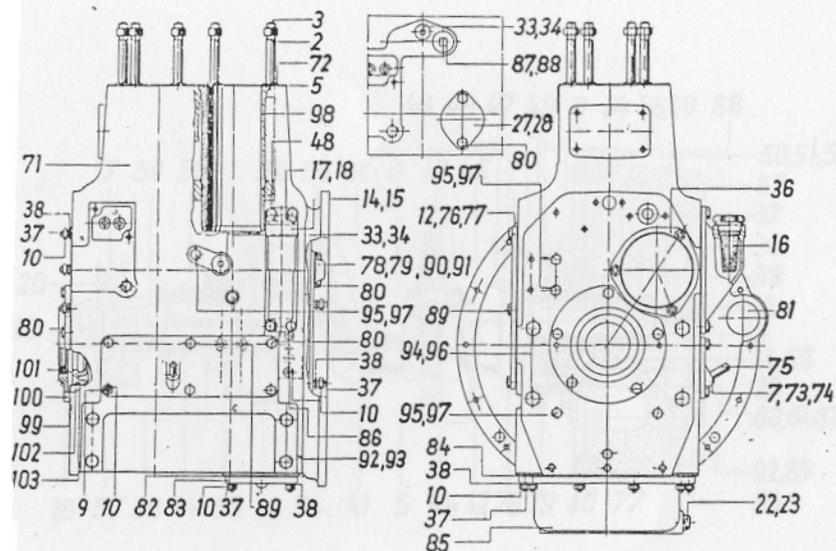
Téléphone: No. 541 21

Adresse télégraphique: ALTERBENZ, Mannheim

La nomenclature et les illustrations s'entendent sans engagement.

Planche 4 A

Carter avec chemise de cylindre et couvercle AV



3 A 2	Goujon	3 A 27 D	Fausse bride
3 A 3	Ecrou 6 pans	3 A 28 D	Joint ovale
3 A 5 E	Joint de culasse	3 A 33	Boulon
3 A 5 Z	Joint de culasse	3 A 34	Bague d'étanchéité
3 A 5 D	Joint de culasse	3 A 36	Joint
3 A 7 E	Joint	3 A 37	Goujon
3 A 7 Z	Joint	3 A 38	Rondelle frein
3 A 9	Goujon	3 A 48	Joint caoutchouc, rond
3 A 10	Ecrou 6 pans	4 A 71 E	Carter
3 A 12 Z	Joint	4 A 71 Z	Carter
3 A 12 D	Joint	4 A 71 D	Carter
3 A 14	Pipe de remplissage d'huile	4 A 72	Rondelle
3 A 15	Joint	4 A 73 E	Couvercle d'inspection
3 A 16	Tamis de filtre	4 A 73 Z	Couvercle d'inspection
3 A 17	Bague d'étanchéité	4 A 73 D	Couvercle d'inspection
3 A 18	Boulon	4 A 74 D	Joint
3 A 22	Boulon		
3 A 23	Bague d'étanchéité		

E = 1 cylindre; Z = 2 cylindres; D = 3 cylindres

Planche 4 A

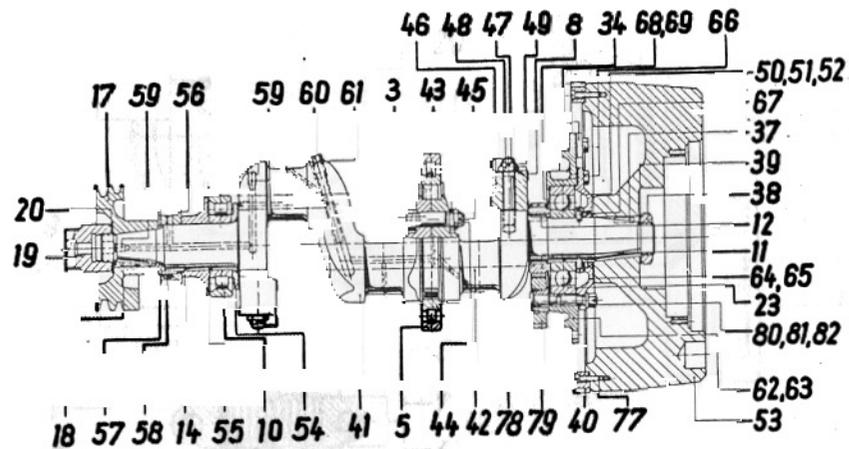
Carter avec chemises de cylindres et couvercle AV

4 A 75	Jauge	4 A 90 D	Coussinet
4 A 76 E	Couvercle d'inspection	4 A 91 D	Goujon cylindrique
4 A 76 Z	Couvercle d'inspection	4 A 92	Bague d'étanchéité
4 A 76 D	Couvercle d'inspection	4 A 93	Boulon à six pans
4 A 77 E	Joint	4 A 94	Boulon à six pans
4 A 78 E, Z	Couvercle de fermeture	4 A 95	Boulon 6 pans
4 A 79 E, Z	Joint ovale	4 A 96	Bague d'étanchéité
4 A 80	Boulon, tête à 6 pans	4 A 97	Bague d'étanchéité
4 A 81	Couvercle de fermeture	4 A 98	Chemise de cylindre
4 A 82 E, Z	Joint	4 A 99	Joint
4 A 83 E, Z	Couvercle	4 A 100	Couvercle AV
4 A 84 D	Joint	4 A 101	Bague d'étanchéité
4 A 85 D	Pulsard	4 A 102	Joint caoutchouc rond
4 A 86	Goujon	4 A 103 E	Bague intermédiaire
4 A 87 E, D	Bague d'étanchéité	4 A 103 Z, D	Bague intermédiaire
4 A 88 E, D	Vis de fermeture		
4 A 89 D	Vis de fixation		

5.8-41 Vidanger l'eau en cas de danger de gel

Planche 3 B

Vilbrequin avec chapeau de palier



2 B 3 D	Boulon fileté	3 B 44 D	Ecrou à créneaux
2 B 5 D	Roulement à rouleaux cylindriques	3 B 45 D	Goupille
2 B 8	Rondelle de blocage	3 B 46 E	Contrepoids
2 B 10	Roulement à rouleaux cylindriques	3 B 46 Z, D	Contrepoids
2 B 11	Pignon	3 B 47	Goujon
2 B 12	Clavette	3 B 48	Ecrou à créneaux
2 B 17	Poulie à gorge	3 B 49	Goupille
2 B 18	Clavette	3 B 50	Rondelle
2 B 19	Griffe d'entraînement	3 B 51	Bague élastique à ergots
2 B 20	Rondelle de blocage	3 B 52	Boulon
2 B 23 E, D	Roulement Radiax	3 B 53	Volant
2 B 23 Z	Roulement à rouleaux flottants	3 B 54	Disque de retenue d'huile
2 B 34 E, D	Tôle écran	3 B 55	Bague intermédiaire
2 B 34 Z	Tôle écran	3 B 56 E	Bague
2 B 37	Clavette	3 B 56 Z, D	Bague
2 B 38	Ecrou six pans	3 B 57	Rondelle
2 B 39	Tôle écran	3 B 58	Vis à tête noyée
2 B 40	Couronne dentée	3 B 59	Goujon fileté
3 B 41 E	Vilbrequin	3 B 60 Z, D	Tubulure de distribution d'huile
3 B 41 Z	Vilbrequin	3 B 61 Z, D	Bague d'étanchéité
3 B 41 D	Moitié de vilbrequin	3 B 62 E	Chapeau de palier
3 B 42 D	Moitié de vilbrequin	3 B 62 Z	Chapeau de palier
3 B 43 D	Rondelle frein	3 B 62 D	Chapeau de palier
		3 B 63 D	Joint

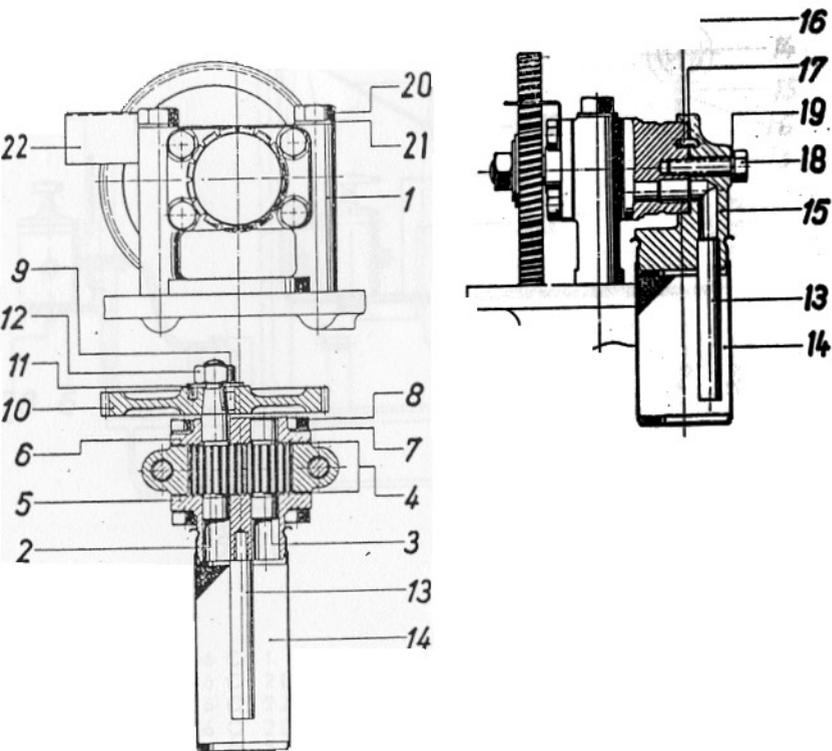
Planche 3 B

Vilbrequin avec chapeau de palier

3 B 64 Z	Couvercle de fermeture	3 B 70 Z	Boulon de palier
3 B 64 E, D	Couvercle de fermeteur	3 B 71	Bague intermédiaire
3 B 65 E, D	Joint rond	3 B 72	Roulement à billes doubles
3 B 65 Z	Joint rond	3 B 73	Engrenage
3 B 66	Boulon à 6 pans	3 B 74	Bague Seeger
3 B 67	Bague de retenue d'huile	3 B 75	Ecrou à créneaux
3 B 68 D	Couvercle de fermeture	3 B 76	Goupille
3 B 69 D	Joint ovale	3 B 77	Vis cylindrique
3 B 70 E, D	Boulon de palier		

Planche 4 C

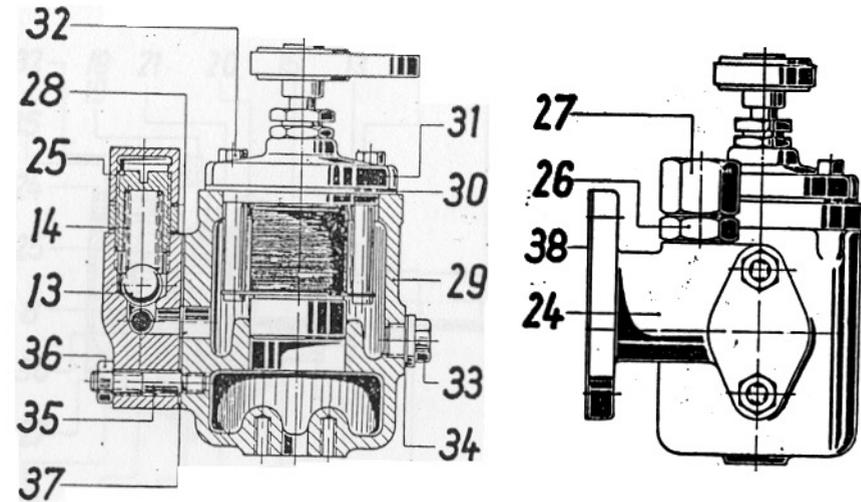
Pompe à huile, à engrenages



4 C 1	Corps	4 C 12	Ecrou à six pans
4 C 2	Arbre	4 C 13 Z	Tube d'aspiration
4 C 3	Arbre	4 C 13 D	Tube d'aspiration
4 C 4	Joint	4 C 14 E, D	Filtre
4 C 5	Chapeau de palier	4 C 14 Z	Filtre
4 C 6	Chapeau de palier	4 C 15 D	Coude
4 C 7	Rondelle frein	4 C 16 D	Goujon cylindrique
4 C 8	Boulon	4 C 17 D	Joint
4 C 9	Clavette	4 C 18 D	Boulon à 6 pans
4 C 10	Engrenage	4 C 19 D	Rondelle frein
4 C 11	Rondelle de blocage	4 C 20	Boulon à 6 pans
		4 C 21	Rondelle frein

Planche 5 C

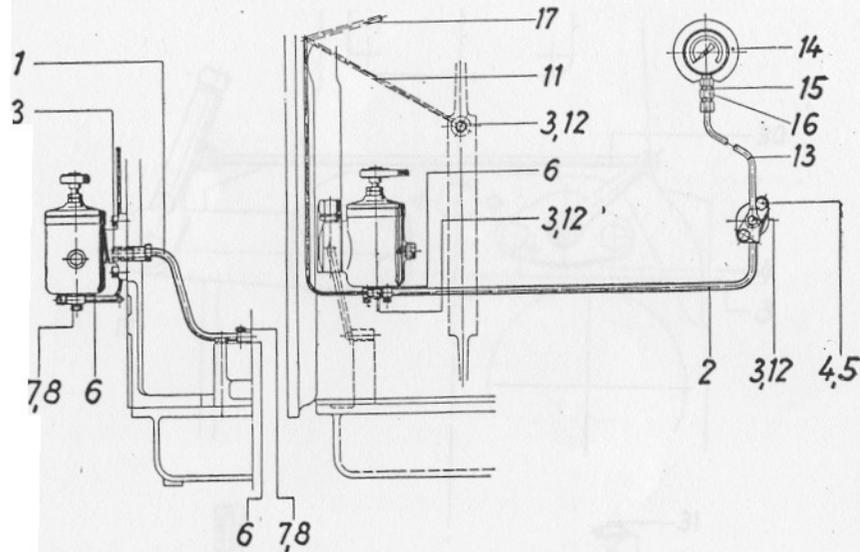
Filtre à huile, avec soupape de trop plein



3 C 13	Bille
3 C 14	Ressort
5 C 24	Support
5 C 25	Chapeau fileté
5 C 26	Ecrou plat 6 pans
5 C 27	Ecrou à chapeau
5 C 28	Joint
5 C 29	Corps de filtre
5 C 30	Joint de bride
5 C 31	Élément de filtre avec cliquet
5 C 32	Boulon
5 C 33	Bouchon 6 pans
5 C 34	Joint
5 C 35	Clavette
5 C 36	Ecrou 6 pans
5 C 37	Joint ovale
5 C 38	Joint

Planche 6 C

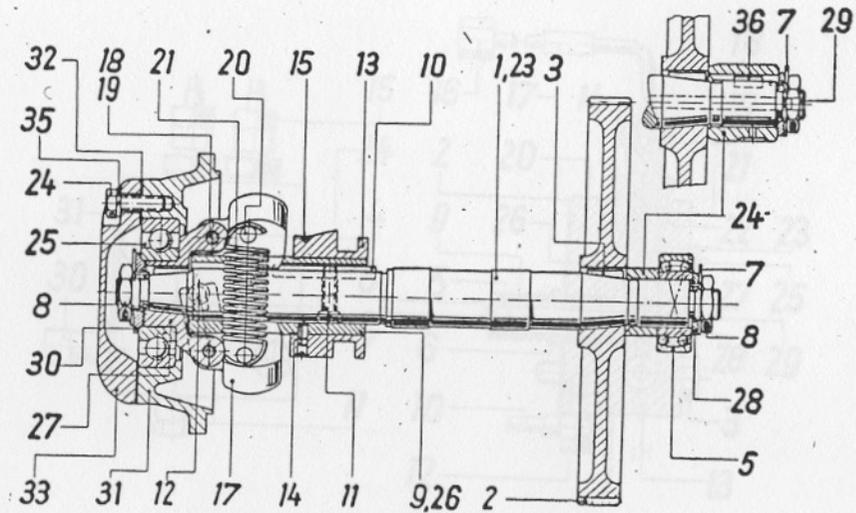
Tuyauteries d'huile de graissage



- 6 C 1 Tubo onto pompa et filtro
- 6 C 2E Tube entre filtre et carter
- 6 C 2Z Tube entre filtre et carter
- 6 C 2D Tube entre filtre et carter
- 6 C 3 Joint
- 6 C 4 Joint ovale
- 6 C 5 Bouchon 6 pans
- 6 C 6 Joint
- 6 C 7 Bouchon 6 pans
- 6 C 8 Rondelle frein
- 6 C 11 D Tube entre filtre et palier arbre de distribution
- 6 C 12 Traversée
- 6 C 13 Tube de manomètre
- 6 C 14 Manomètre
- 6 C 15 Joint

Planche 2 D

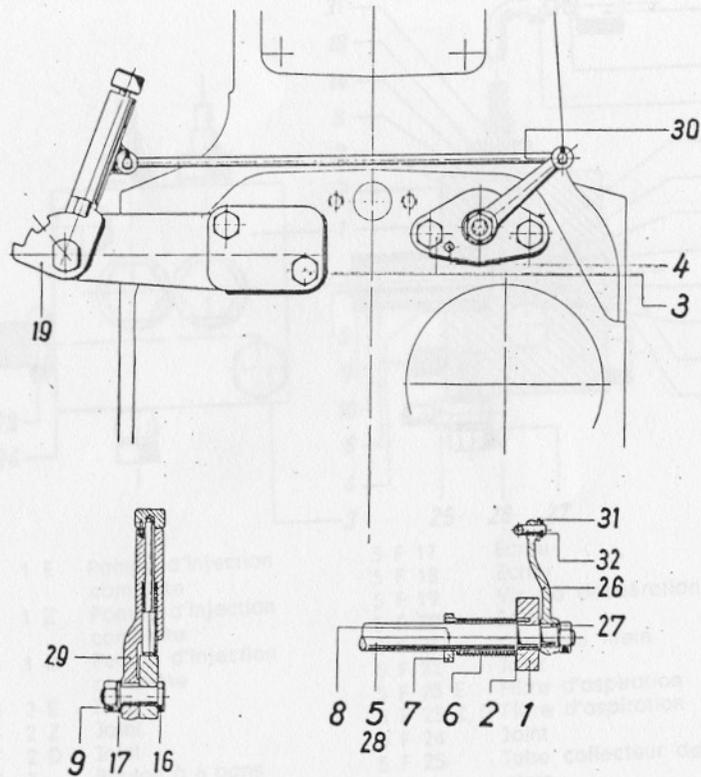
Arbre de distribution et régulateur



- | | | | |
|----------|-----------------------------|----------|---|
| D 1 E | Arbre de distribution | D 18 | Axe d'articulation |
| D 1 Z | Arbre de distribution | D 19 | Bague élastique |
| D 2 | Pignon de distribution | D 20 | Axe de suspension |
| D 3 | Clavette | D 21 | Ressort de régulateur |
| D 5 E, Z | Roulement à billes flottant | 2 D 23 D | Arbre de distribution |
| D 7 | Rondelle Grover | 2 D 24 E | Douille d'espacement |
| D 8 | Ecrou 6 pans | 2 D 24 Z | Douille d'espacement |
| D 9 E | Manchon de régulateur | 2 D 24 D | Coussinet |
| D 9 Z | Manchon de régulateur | 2 D 25 | Palier à pattes de graissage annulaires |
| D 10 E | Langnette | 2 D 26 D | Manchon de régulateur |
| D 10 Z | Langnette | 2 D 27 | Support de contrepoids |
| D 10 D | Langnette | 2 D 28 | Rondelle |
| D 11 | Vis tête cylindrique | 2 D 29 D | Bouchon |
| D 12 | Axe d'entraînement | 2 D 30 | Rondelle |
| D 13 E | Came à combustible | 2 D 31 | Chapeau de régulateur |
| D 13 Z | Came à combustible | 2 D 32 | Joint rond |
| D 13 D | Came à combustible | 2 D 33 | Couvercle |
| D 14 | Arrêteur | 2 D 34 | Boulon à 6 pans |
| D 15 | Bague élastique | 2 D 35 | Rondelle frein |
| D 17 | Contrepoids de régulateur | 2 D 36 | Clavette |

Planche 3 E

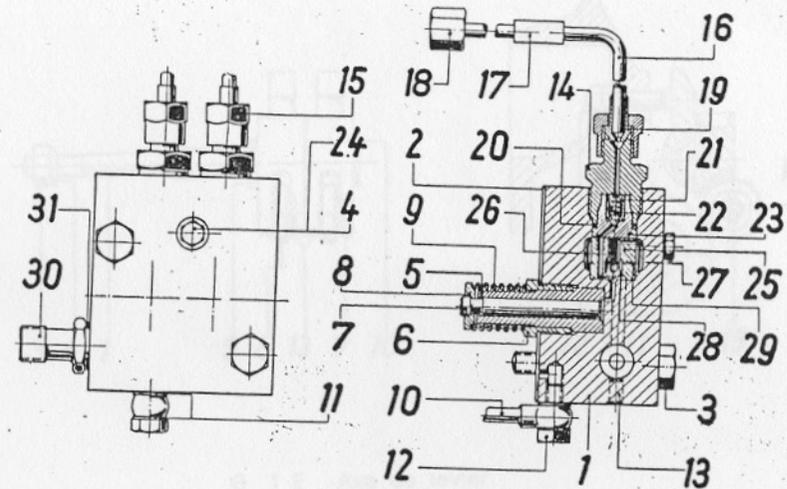
Dispositif d'arrêt



- | | | | |
|---------|---------------------------------|----------|--------------------|
| 2 E 1 | Palier rapporté | 2 E 16 | Boulon |
| 2 E 2 | Joint | 2 E 17 | Rondelle |
| 2 E 3 | Boulon à six pans | 2 E 19 | Secteur à encoches |
| 2 E 4 | Goujon | 3 E 26 | Levier |
| 2 E 5 E | Arbre d'arrêt | 3 E 27 | Clavette |
| 2 E 5 Z | Arbre d'arrêt | 3 E 28 D | Arbre d'arrêt |
| 2 E 6 | Ressort | 3 E 29 | Levier d'arrêt |
| 2 E 7 | Bague d'arrêt | 3 E 30 | Biellette |
| 2 E 8 | Goupille à entaille cylindrique | 3 E 31 | Rondelle |
| 2 E 9 | Ecrou à six pans | 3 E 32 | Goupille |

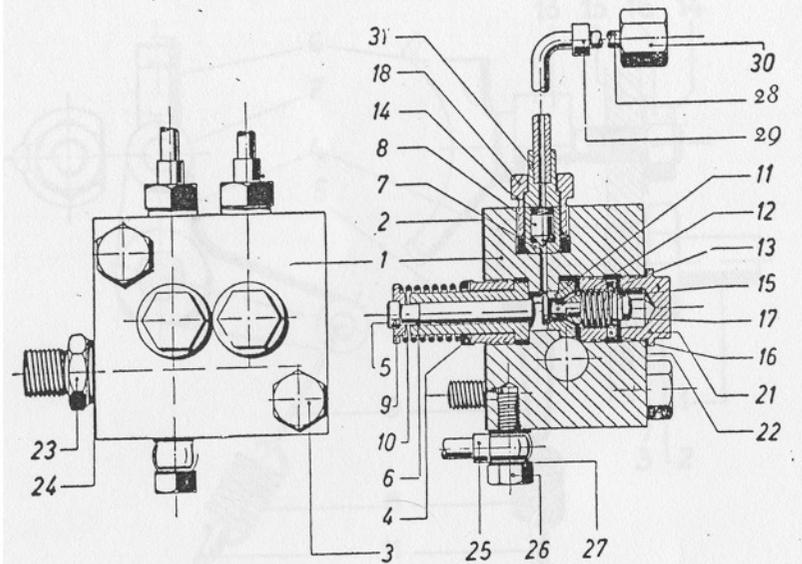
Planche 4 F

Pompe d'injection



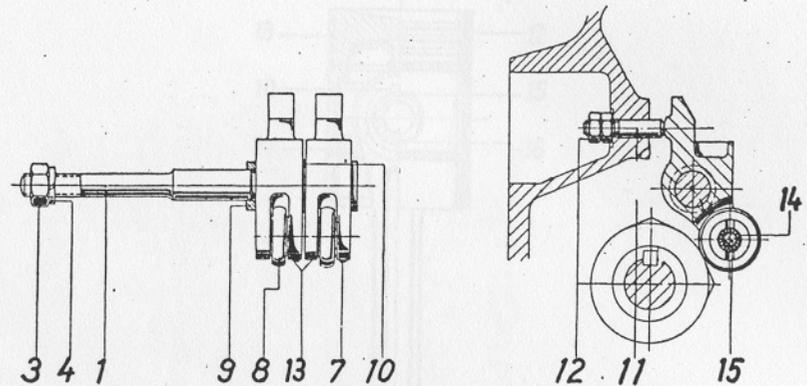
- | | | | | |
|---------|-----------------------------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 4 F 1 Z | Pompe d'injection complète | 4 F 19 | Cône d'étanchéité | } Soupape de refoulement complète |
| 4 F 2 | Joint | 4 F 20 | Joint rond | |
| 4 F 3 | Boulon à six pans | 4 F 21 | Soupape de refoulement | |
| 4 F 4 | Boulon à six pans | 4 F 22 | Ressort de soupape de refoulement | |
| 4 F 5 | Cylindre | 4 F 23 | Corps de soupape de refoulement | |
| 4 F 6 | Douille filetée | 4 F 24 | Joint rond | } Soupape d'aspiration complète |
| 4 F 7 | Piston-plongeur | 4 F 25 | Corps de soupape d'aspiration | |
| 4 F 8 | Plateau de ressort | 4 F 26 | Ressort de soupape d'aspiration | |
| 4 F 9 | Ressort de piston | 4 F 27 | Goupille cylindrique | |
| 4 F 10 | Raccord d'équerre avec tube | 4 F 28 | Cône de soupape d'aspiration | |
| 4 F 11 | Joint | 4 F 29 | Bague | } Soupape d'aspiration complète |
| 4 F 12 | Boulon | 4 F 30 | Tube de refoulement | |
| 4 F 13 | Goupille cylindrique | 4 F 31 | Joint | |
| 4 F 14 | Douille filetée | | | |
| 4 F 15 | Ecrou à créneaux | | | |
| 4 F 16 | Tube de refoulement | | | |
| 4 F 17 | Joint feutre | | | |
| 4 F 18 | Ecrou à créneaux | | | |

Planche 5 F
Pompe d'injection



5 F 1 E	Pompe d'injection complète	5 F 17	Ecrou
5 F 1 Z	Pompe d'Injection complète	5 F 18	Ecrou
5 F 1 D	Pompe d'injection complète	5 F 19	Vis de désaération
5 F 2 E	Joint	5 F 20	Joint
5 F 2 Z	Joint	5 F 21	Chapeau fileté
5 F 2 D	Joint	5 F 22	Joint
5 F 3	Boulon à 6 pans	5 F 23 E	Filtre d'aspiration
5 F 4	Ecrou	5 F 23 Z, D	Filtre d'aspiration
5 F 5	Piston plongeur	5 F 24	Joint
5 F 6	Cylindre de pompe	5 F 25	Tube collecteur de trop-plein
5 F 7	Siège de soupape de refoulement	5 F 26	Vis
5 F 8	Cône de soupape de refoulement	5 F 27	Joint
5 F 9	Coupelle de ressort	5 F 28 E	Tube de refoulement
5 F 10	Ressort	5 F 28 Z	Tube de refoulement à gauche
5 F 11	Guide de soupape d'aspiration	5 F 28 Z	Tube de refoulement à droite
5 F 12	Cône de soupape d'aspiration	5 F 28 D	Tube de refoulement à gauche
5 F 13	Ressort	5 F 28 D	Tube de refoulement central
5 F 14	Ressort	5 F 28 D	Tube de refoulement à droite
5 F 15	Coupelle de ressort	5 F 29	Joint feutré
5 F 16	Ecrou	5 F 30	Ecrou à créneaux
		5 F 31	Mamelon

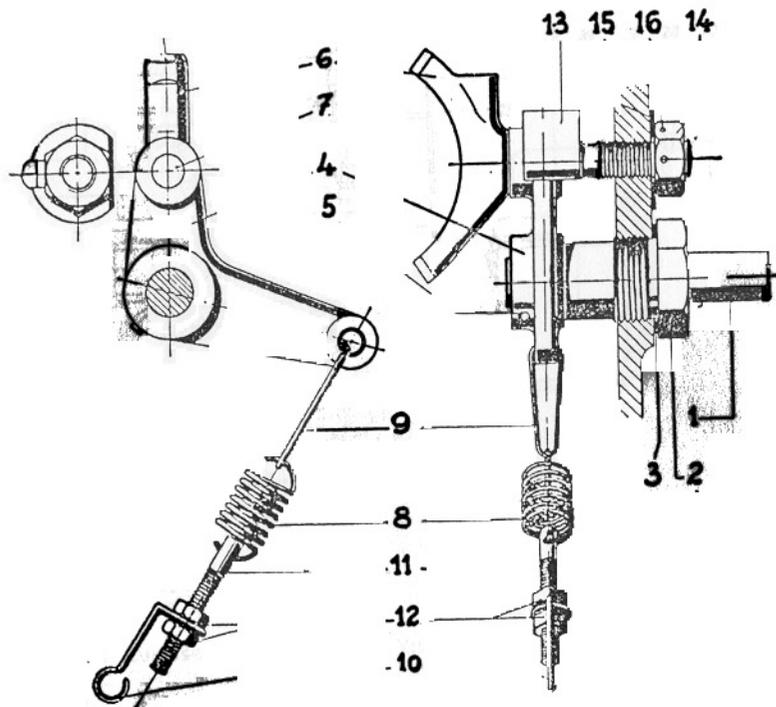
Planche 2 G
Commande de pompe d'injection



G 1 E	Axe de levier
G 1 Z	Axe de levier
G 1 D	Axe de levier
G 3	Ecrou à six pans
G 4	Rondelle frein
G 7	Goupille filletée
G 8	Galet
G 9	Disque d'écartement
G 10 Z, D	Rondelle intermédiaire
G 11	Poussoir
G 12	Ecrou
2 G 13	Levier de pompe d'injection
2 G 14	Aiguilles de paller
2 G 15	Boulon

Planche H

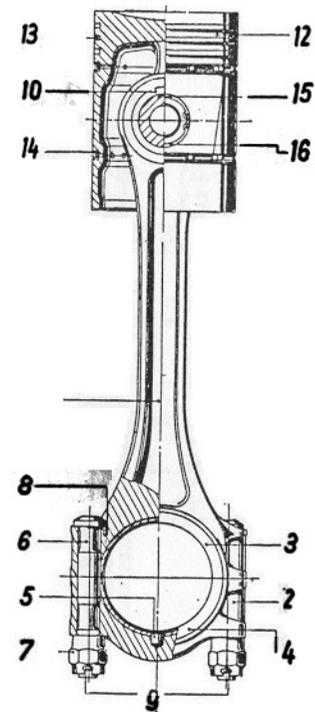
Dispositif intérieur de réglage de vitesse



- H 1 Axe
- H 2 Douille guide avec ressort
- H 3 Joint annulaire
- H 4 E, Z Levier
- H 4 D Levier
- H 5 Goupille
- H 6 Bague
- H 7 Boulon rivé
- H 8 Ressort
- H 9 Oeillet
- H 10 Oeillet
- H 11 Goupille filetée
- H 12 Ecrou
- H 13 Excentrique de butée
- H 14 Ecrou
- H 15 Rondelle Grover
- H 16 Plomb avec fil

Planche L

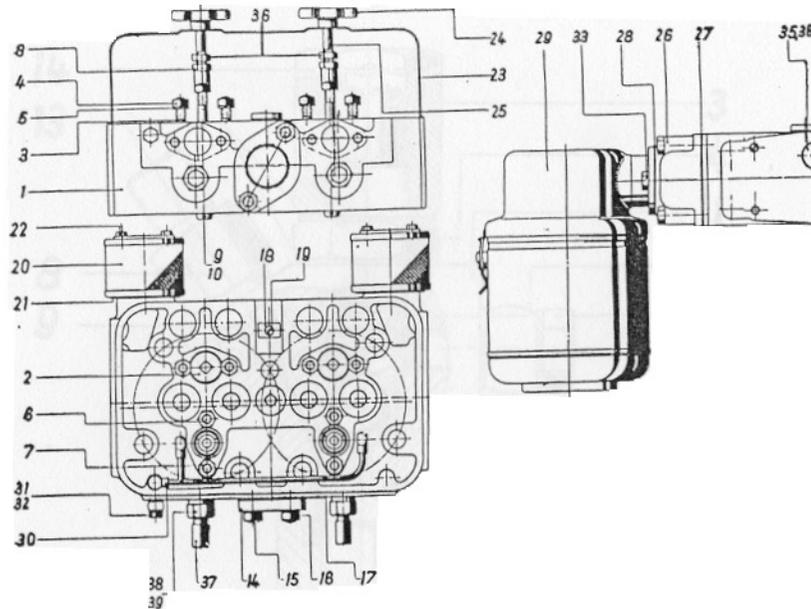
Piston et bielle



- 2 J 1 Bielle
- 2 J 2 Chapeau de tête de bielle
- 2 J 3 Moitié de coussinet supérieure
- 2 J 4 Moitié de coussinet inférieure
- 2 J 5 Clavette
- 2 J 6 Boulon de bielle
- 2 J 7 Ecrou de bielle
- 2 J 8 Goujon
- 2 J 9 Goupille
- 2 J 10 Coussinet d'axe de piston
- 2 J 12 Piston
- 2 J 13 Segment de piston
- 2 J 14 Segment racleur à fentes
- 2 J 15 Axe de piston
- 2 J 16 Bague Seeger

Planche 4 K

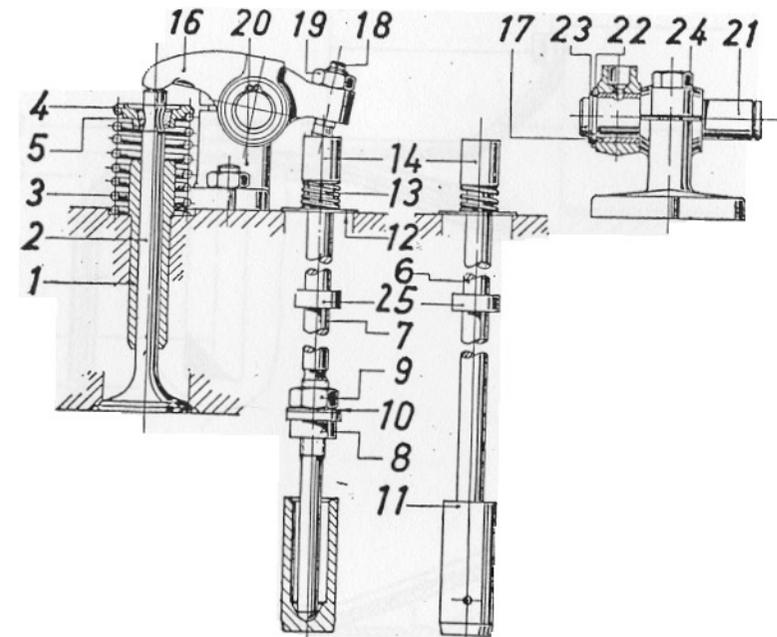
Culasse



3 K 1 E Culasse	3 K 19 Vis sans tête	3 K 29 Filtre à air à bain d'huile
3 K 1 Z Culasse	3 K 20 Filtre à air	3 K 30 E Tuyau de trop-plein
3 K 1 D Culasse	3 K 21 Joint	3 K 30 Z Tuyau de trop-plein
3 K 2 Bouchon	3 K 22 Boulon à 6 pans	3 K 30 D Tuyau de trop-plein
3 K 3 Goujon	3 K 23 E Couvercle de culasse	3 K 31 Boulon
3 K 4 Ecrou à 6 pans	3 K 23 Z Couvercle de culasse	3 K 32 Joint
3 K 5 Rondelle frein	3 K 23 D Couvercle de culasse	4 K 33 Boulon 6 pans
3 K 6 Goujon	3 K 24 Volant à main	4 K 35 E, Z Bouchon de fermeture
3 K 7 Ecrou à 6 pans	3 K 25 Goujon	4 K 36 E, Z Joint
3 K 8 Ecrou	3 K 26 E Coude d'aspiration	4 K 37 Porte-mèche d'allumage
3 K 9 Diffuseur interposé	3 K 26 Z Tube d'aspiration	4 K 38 Bouchon fileté
3 K 10 Cale	3 K 26 D Tube d'aspiration	4 K 39 Joint
3 K 14 Bride ovale	3 K 27 Joint	
3 K 15 Goujon	3 K 28 Joint ovale	
3 K 16 Ecrou à 6 pans		
3 K 17 Joint ovale		
3 K 18 E Collier		
3 K 18 Z Collier		
3 K 18 D Collier		

Planche 2 L

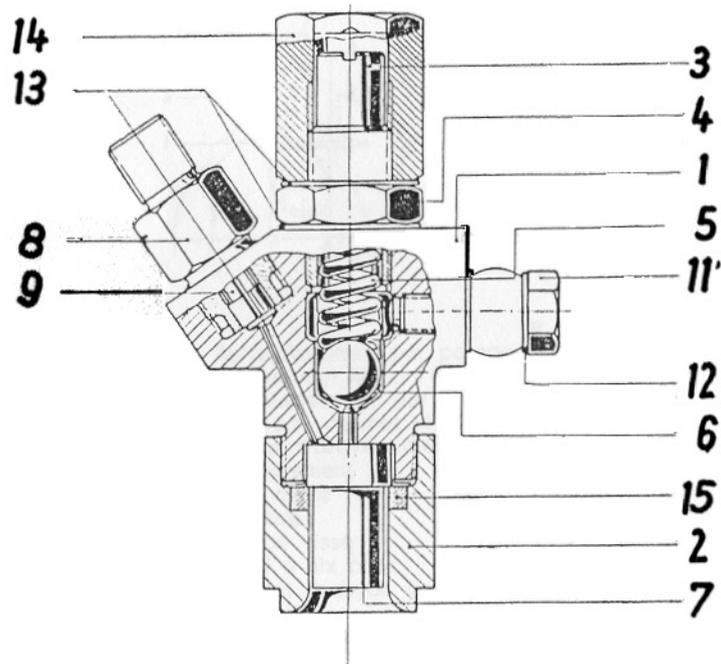
Soupapes d'admission et d'échappement et commandes des soupapes



L 1 Guide de soupape	L 12 Coupelle de ressort
L 2 Soupape	L 13 Ressort
L 3 Ressort de soupape	2 L 14 Tête de tige de culbuteur
L 4 Coupelle de ressort	2 L 16 Levier de soupape
L 5 Cône en deux parties	L 17 Douille
L 6 Tige de culbuteur d'échappement	L 18 Vis de réglage
L 7 Tige de culbuteur d'admission	L 19 Ecrou à six pans
L 8 Ecrou	L 20 Support de levier de soupape
L 9 Ecrou à six pans	L 21 Axe de levier de soupape
L 10 Rondelle Grover	L 22 Rondelle
L 11 Guide de tige de culbuteur	L 23 Rondelle Seeger
	L 24 Boulon à six pans
	2 L 25 Bague de retenue d'huile

ø 2 M

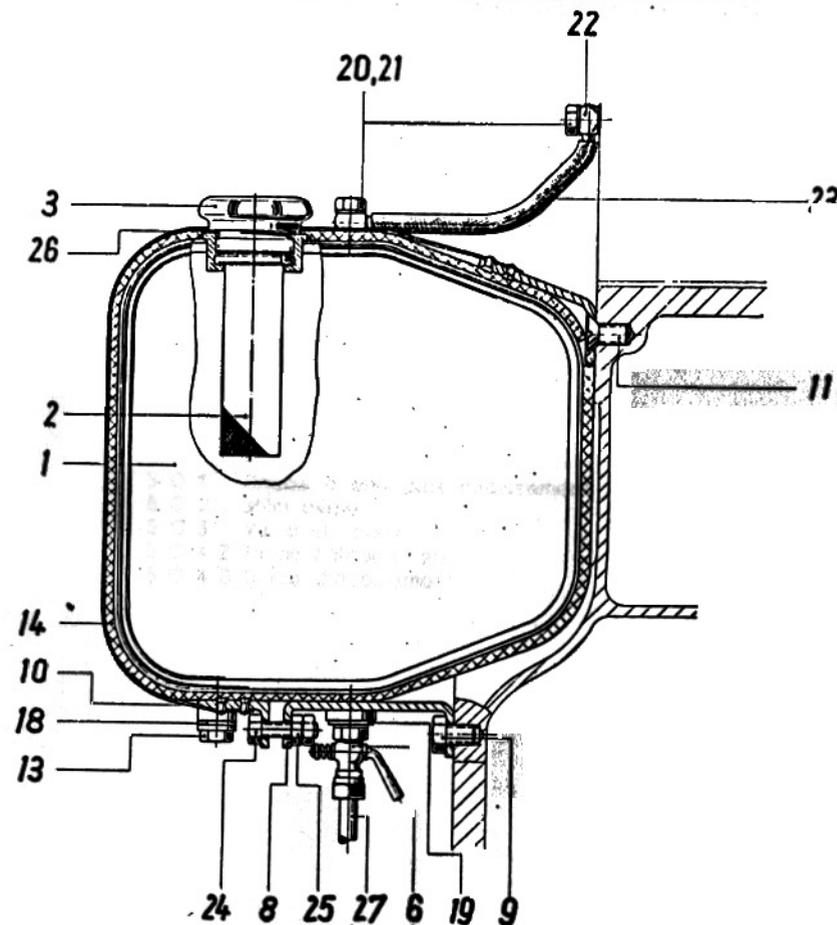
Injecteur et filtre



- M 1 Partie supérieure de l'injecteur
- M 2 Partie inférieure de l'injecteur
- M 3 Vis de réglage
- M 4 Ecrou plat à six pans
- M 5 Ressort
- M 6 Bille acier
- M 7 A'utage Bosch
- M 8 Support
- M 9 Axe de filtre
- M 11 Boulon
- M 12 Joint
- M 13 Joint
- M 14 Ecrou à chapeau
- 2 M 15 Rondelle de butée

Planche 2 N

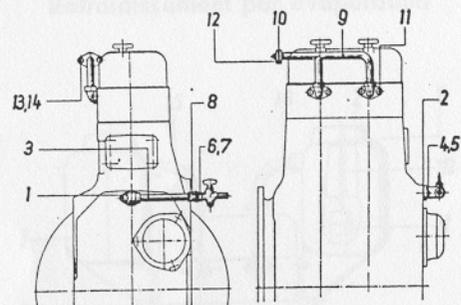
Réservoir à combustible et ses organes de fixation



- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| N 1 E Réservoir | N 18 Joint |
| N 1 Z Réservoir | N 19 Joint |
| N 1 D Réservoir | 2 N 20 Joint |
| N 2 Tamis de filtre | 2 N 21 Boulon |
| N 3 Bouchon | 2 N 22 Raccord |
| N 6 Robinet | 2 N 23 Tuyau en argent |
| N 8 Coude | 2 N 24 Boulon à six pans |
| N 9 Boulon à six pans | 2 N 25 Ecrou à six pans |
| N 10 Collier avec 2 équerres, | 2 N 26 Joint |
| complet | 2 N 27 E, Z Tube d'arrivée de com- |
| N 11 Vis à tête fraisée* | ustible |
| N 13 Bouchon | 2 N 27 D Tube d'arrivée de com- |
| N 14 Feutre | ustible |

Planche 4 O

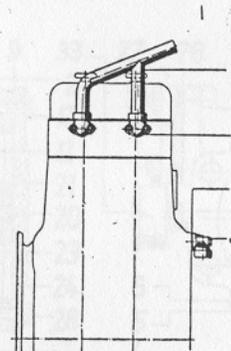
Refroidissement par passage d'eau perdue



- 4 O 1 Coude d'arrivée d'eau de refroidissement
- 4 O 2 Joint ovale
- 4 O 3 Tubulure
- 4 O 4 Goujon vissé
- 4 O 5 Ecrou à six pans
- 4 O 6 Robinet à tuyau flexible
- 4 O 7 Joint
- 4 O 8 Manchon rond
- 4 O 9 E Tuyau
- 4 O 9 Z Tuyau
- 4 O 9 D Tuyau
- 4 O 10 Joint ovale
- 4 O 11 Vis à six pans
- 4 O 12 Bride ovale avec trou
- 4 O 13 Vis à six pans
- 4 O 14 Ecrou à six pans

Planche 5 O

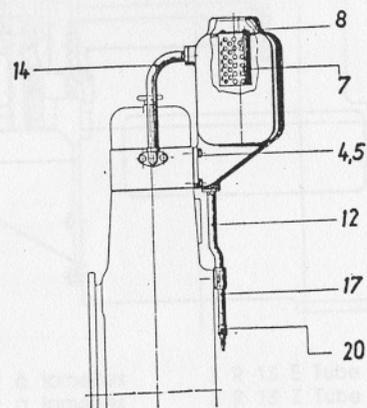
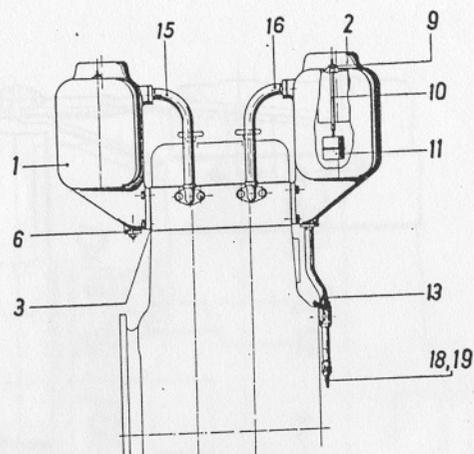
Refroidissement par thermo-syphon



- 5 O 1 Coude à eau derefroidissement
- 5 O 2 Joint ovale
- 5 O 3 Vis à six pans
- 5 O 4 Z Tuyau d'écoulement
- 5 O 4 D Tuyau d'écoulement

Planche 6 O

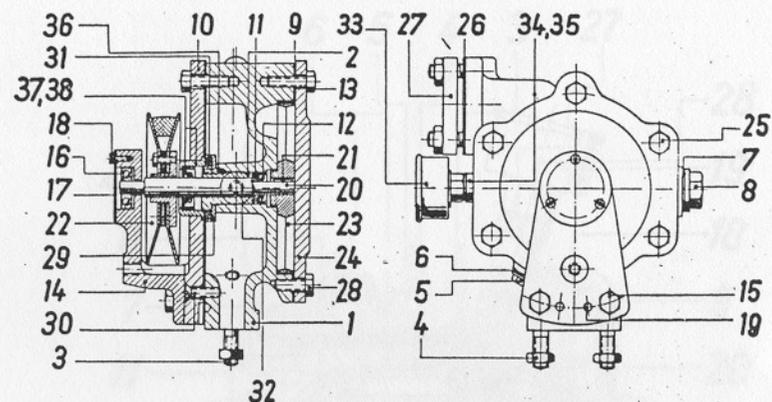
Refroidissement par évaporation



- | | | | |
|---------|---|----------|--------------------------|
| 6 O 1 Z | Récepteur d'eau d'évaporation côté volant | 6 O 10 | Guide du flotteur |
| 6 O 2 | Récepteur d'eau d'évaporation côté régulateur | 6 O 11 | Flotteur complet |
| 6 O 3 | Joint profilé | 6 O 12 E | Tuyau de raccordement |
| 6 O 4 | Vis à six pans | 6 O 13 Z | Tuyau de raccordement |
| 6 O 5 | Bague-ressort | 6 O 14 E | Tuyau de trop-plein |
| 6 O 6 | Bride ovale pleine | 6 O 15 Z | Tuyau de trop-plein |
| 6 O 7 | Ajutage | 6 O 16 Z | Tuyau de trop-plein |
| 6 O 8 | Vis à six pans | 6 O 17 | Tuyau de purge |
| 6 O 9 | Mamelon | 6 O 18 | Robinet à tuyau flexible |
| | | 6 O 19 | Joint annulaire |
| | | 6 O 20 | Manchon rond |

Planche 5 P

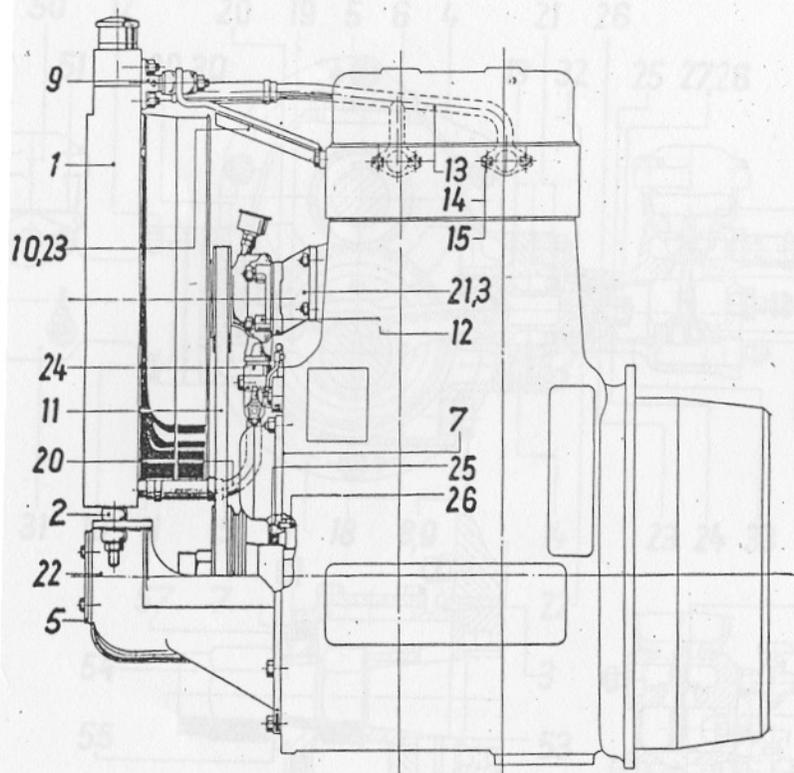
Pompe centrifuge auto-aspirante



- | | | | |
|--------|------------------|--------|----------------------|
| 5 P 1 | Bâti | 5 P 16 | Palier Radiax |
| 5 P 2 | Manchon | 5 P 17 | Couvercle |
| 5 P 3 | Goujon | 5 P 18 | Vis cylindrique |
| 5 P 4 | Vis à six pans | 5 P 19 | Goupille cylindrique |
| 5 P 5 | Vis de fermeture | 5 P 20 | Arbre |
| 5 P 6 | Joint | 5 P 21 | Clavette |
| 5 P 7 | Joint | 5 P 22 | Poulie à gorge |
| 5 P 8 | Vis de fermeture | 5 P 23 | Rotor |
| 5 P 9 | Joint profilé | 5 P 24 | Couvercle |
| 5 P 10 | Couvercle | 5 P 25 | Vis à six pans |
| 5 P 11 | Bague d'appui | 5 P 26 | Joint ovale |
| 5 P 12 | Joint de l'arbre | 5 P 27 | Bride ovale |
| 5 P 13 | Vis à six pans | 5 P 28 | Vis à six pans |
| 5 P 14 | Socle à palier | 5 P 29 | Disque |
| 5 P 15 | Vis à six pans | | |

Planche 4 R

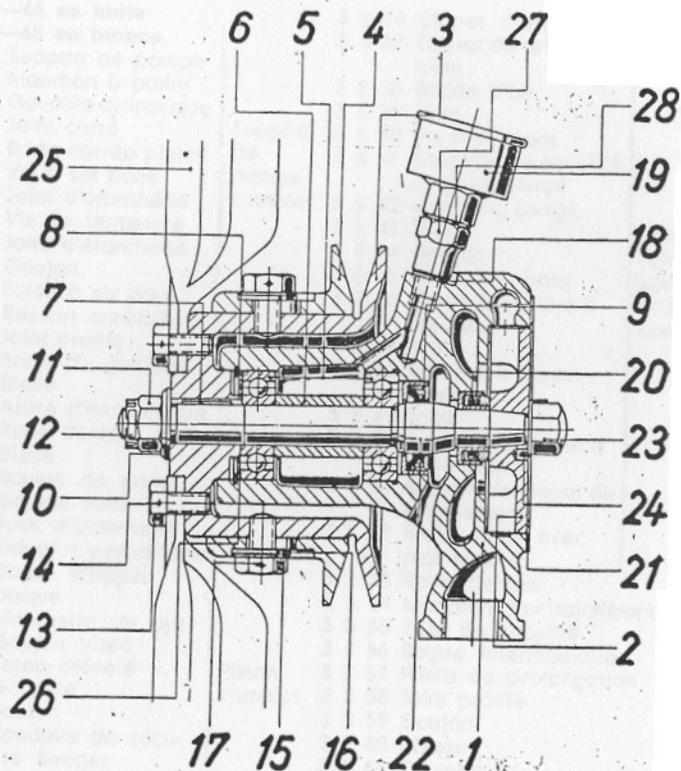
Système de refroidissement avec pompe centrifuge, radiateur et ventilateur



- | | |
|--|--|
| 3 R 1 E Radiateur à lamelles | 3 R 13 E Tube de trop-plein |
| 3 R 1 Z Radiateur à lamelles | 3 R 13 Z Tube de trop-plein |
| 3 R 1 D Radiateur à lamelles | 3 R 13 D Tube de trop-plein |
| 3 R 2 Amortisseur en caoutchouc | 3 R 14 Joint ovale |
| 3 R 3 E Support de ventilateur | 3 R 15 Boulon à six pans |
| 3 R 3 Z Support de ventilateur | 3 R 20 Tube d'aspiration |
| 3 R 5 Tôle d'appui | 4 R 21 D Console de ventilateur |
| 3 R 7 Joint | 4 R 22 Console de radiateur |
| 3 R 9 Articulation | 4 R 23 D Support de radiateur |
| 3 R 10 E Support de radiateur | 4 R 24 Tube de refoulement avec vidange de carter et pompe centrifuge, complet |
| 3 R 10 Z Support de radiateur | |
| 3 R 11 Courroie trapézoïdale | 4 R 25 Joint |
| 3 R 12 Pompe à eau, centrifuge, avec ventilateur, voir planche 2 S | 4 R 26 Clavette |

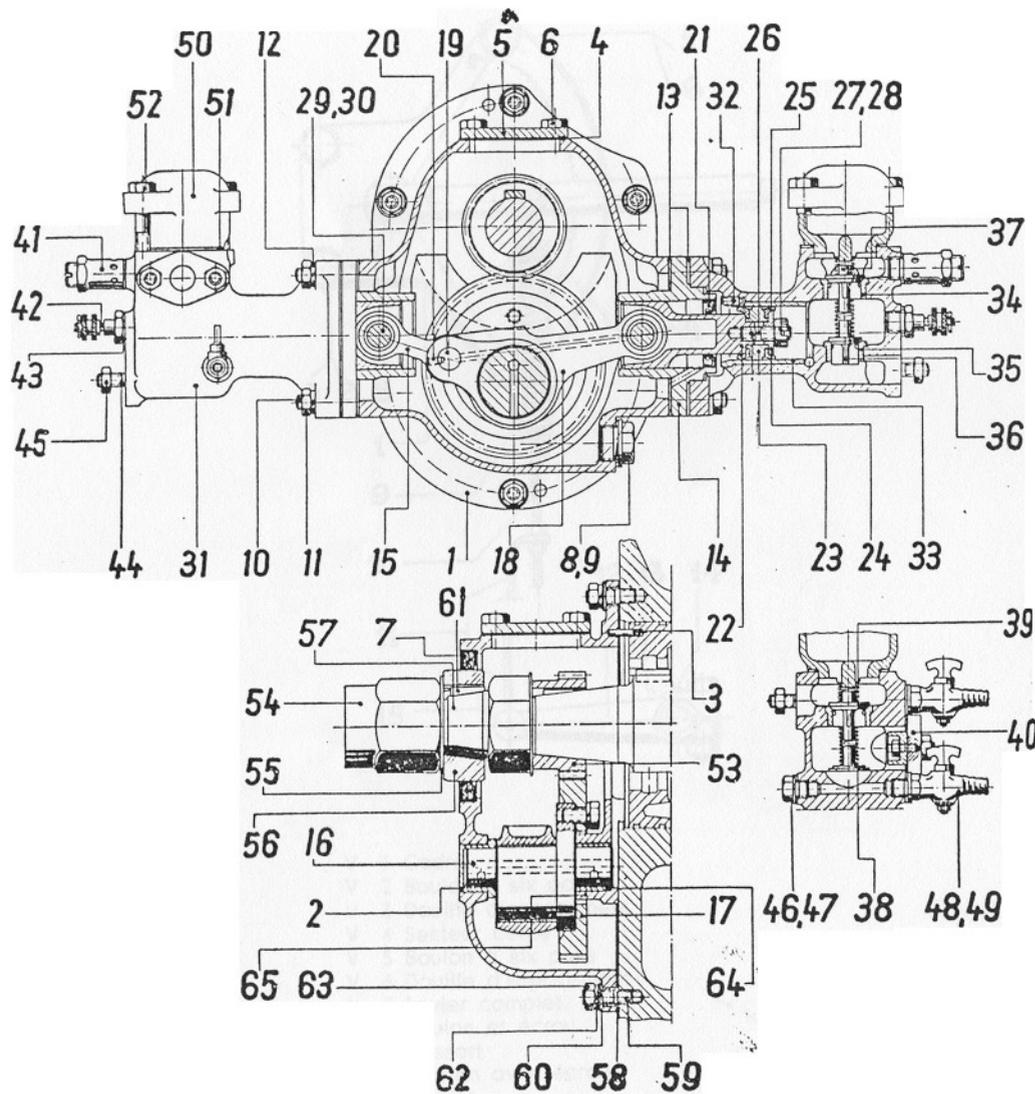
Planche 2 S

Pompe à eau et ventilateur



- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 2 S 1 Corps de pompe à eau | 2 S 15 Boulon |
| 2 S 2 Rotor | 2 S 16 Rondelles |
| 2 S 3 Motié de poulie | 2 S 17 Fil de plombage |
| 2 S 4 Motié de poulie | 2 S 18 Joint |
| 2 S 5 Roulement à billes | 2 S 19 Graisseur |
| 2 S 6 Douille | 2 S 20 Joint |
| 2 S 7 Clavette | 2 S 21 Joint |
| 2 S 8 Bague Seeger | 2 S 22 Arbre de pompe |
| 2 S 9 Joint | 2 S 23 Ecrou à chapeau |
| 2 S 10 Rondelle | 2 S 24 Rondelle de blocage |
| 2 S 11 Ecrou à créneaux | 2 S 25 Ailette de ventilateur |
| 2 S 12 Coupille | 2 S 26 Couvercle |
| 2 S 13 Boulon | 2 S 27 Manchon |
| 2 S 14 Fil de plombage | 2 S 28 Joint |

3 S Pompe à piston à eau de refroidissement et de cale compl.



3 S Pompe à piston à eau de refroidissement et de cale compl.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 3 S 1—65 en fonte | 3 S 36 Clapet d'aspiration |
| 3 S 1—65 en bronze | 3 S 37 Clapet de refoulement |
| 3 S 1 Support de pompe | 3 S 38 Ballon d'air |
| 3 S 2 Manchon à palier | 3 S 39 Joint |
| 3 S 3 Goupille cylindrique | 3 S 40 Vis à six pans |
| 3 S 4 Joint carré | 3 S 41 Soupape de sécurité av. joint, compl. |
| 3 S 5 Bride carrée pleine | 3 S 42 Reniflard, compl. |
| 3 S 6 Vis à six pans | 3 S 43 Joint |
| 3 S 7 Joint d'étanchéité | 3 S 44 Goujon |
| 3 S 8 Vis de fermeture | 3 S 45 Ecrou à six pans |
| 3 S 9 Joint d'étanchéité | 3 S 46 Vis de fermeture à six pans |
| 3 S 10 Goujon | 3 S 47 Joint |
| 3 S 11 Ecrou à six pans | 3 S 48 Robinet à tuyau flexible |
| 3 S 12 Ressort annulaire | 3 S 49 Joint |
| 3 S 13 Joint profilé | 3 S 50 Ressort de clapet d'aspiration |
| 3 S 14 Bride de guidage | 3 S 51 Ressort de clapet de refoulement |
| 3 S 15 Bielle | 3 S 52 Bride ovale avec plot en zinc |
| 3 S 16 Arbre d'excentrique | 3 S 53 Roue dentée |
| 3 S 17 Roue dentée | 3 S 54 Manchon d'entraînement |
| 3 S 18 Bielle | 3 S 55 Tôle de sécurité |
| 3 S 19 Boulon de palier | 3 S 56 Bague intermédiaire |
| 3 S 20 Goujon vissé | 3 S 57 Pièce de prolongation |
| 3 S 21 Joint d'étanchéité | 3 S 58 Joint profilé |
| 3 S 22 Goupille cylindrique | 3 S 59 Goujon |
| 3 S 23 Bague d'appui | 3 S 60 Disque |
| 3 S 24 Disque | 3 S 61 Clavette |
| 3 S 25 Manchette du pot | 3 S 62 Bague-ressort |
| 3 S 26 Goujon vissé | 3 S 63 Ecrou à six pans |
| 3 S 27 Ecrou crénelé | 3 S 64 Coussinet |
| 3 S 28 Goupille | 3 S 65 Paller-bride |
| 3 S 29 Boulon | |
| 3 S 30 Rondelle de sécurité Seeger | |
| 3 S 31 Bâti de la pompe | |
| 3 S 32 Goujon vissé | |
| 3 S 33 Manchon | |
| 3 S 34 Siège du clapet de refoulement | |
| 3 S 35 Siège du clapet d'aspiration | |

Support de pompe complet

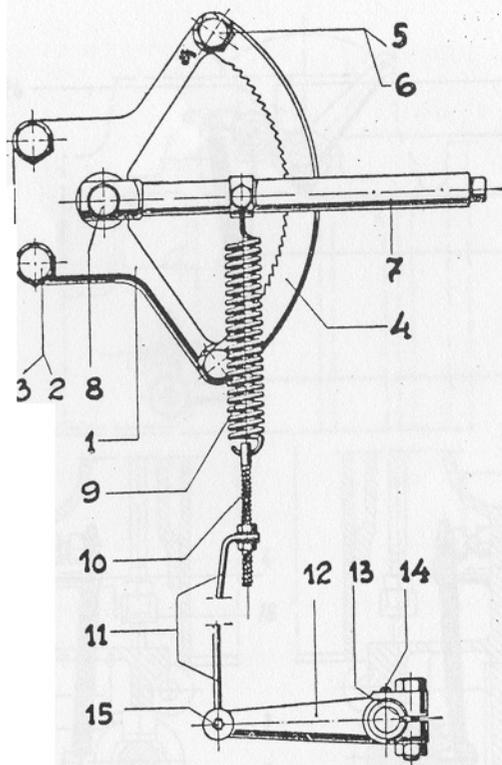
Piston complet

Bâti de la pompe à eau de

Pompe de refroidissement ou de cale complète

Planche V

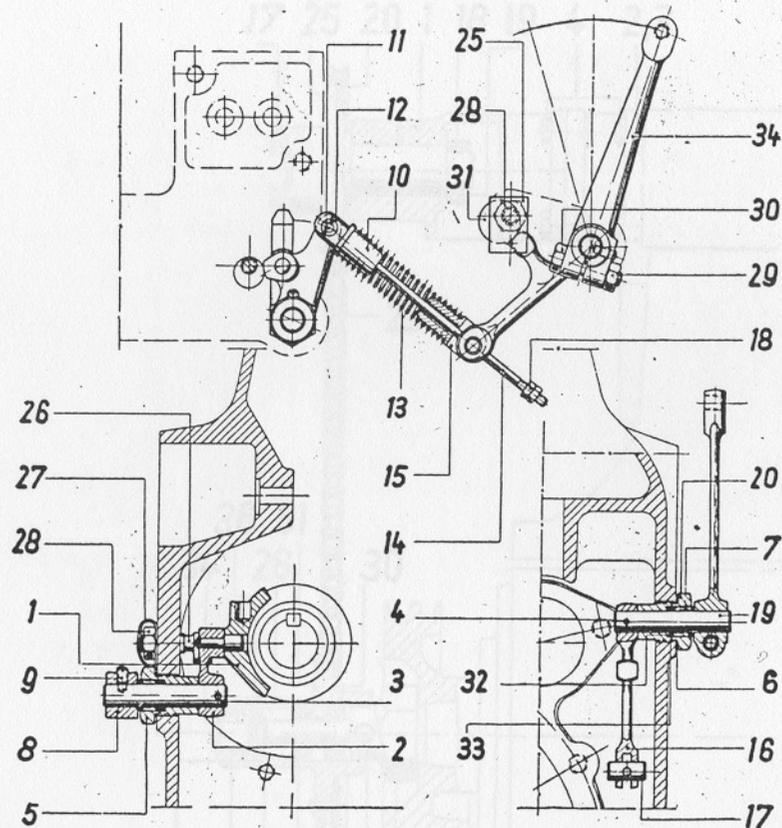
Dispositif de réglage de vitesse (extérieur)



- V 1 Cadre
- V 2 Boulon à six pans
- V 3 Douille d'espacement
- V 4 Secteur denté
- V 5 Boulon à six pans
- V 6 Douille d'espacement
- V 7 Levier complet
- V 8 Boulon et écrou
- V 9 Ressort
- V 10 Goujon avec écrou
- V 11 Oeillet
- V 12 Levier
- V 13 Boulon à six pans avec écrou
- V 14 Goujon
- V 15 Axe de suspension

Planche 4 V

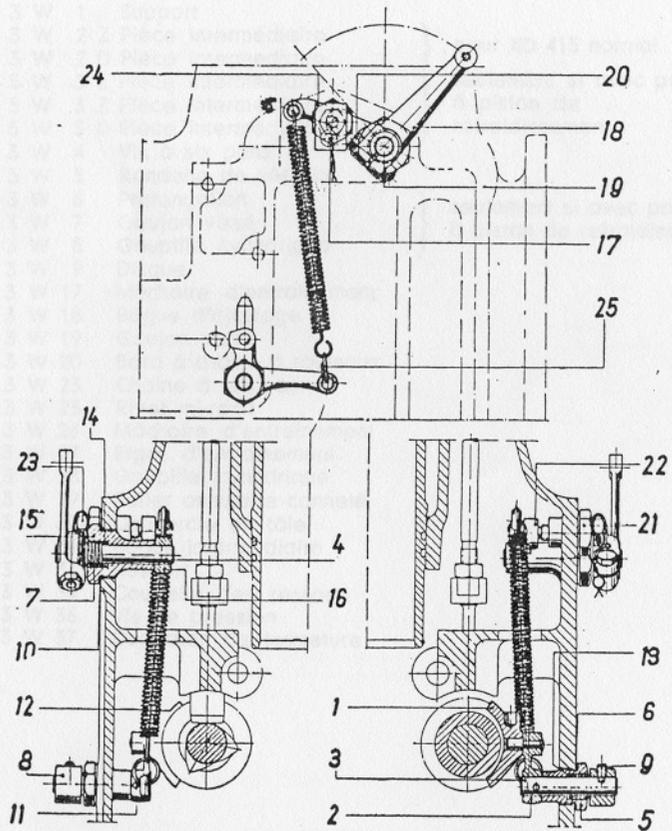
Dispositif de réglage de vitesse avec blocage pour moteur à 2 cylindres



- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 3 V 1 Bague | 3 V 13 Ressort de pression | 3 V 26 Vis d'excentrique de butée |
| 3 V 2 Levier et axe rivé | 3 V 14 Goujon | 3 V 27 Rondelle frein |
| 3 V 3 Axe | 3 V 15 Guide | 3 V 28 Ecrou à six pans |
| 3 V 4 Clavette | 3 V 16 Levier | 4 V 29 Ecrou à six pans |
| 3 V 5 Douille guide | 3 V 17 Boulon | 4 V 30 Boulon |
| 3 V 6 Joint | 3 V 18 Ecrou à six pans | 4 V 31 Vis d'excentrique |
| 3 V 7 Ressort | 3 V 19 Boulon | 4 V 32 Rondelle |
| 3 V 8 Bague de réglage | 3 V 20 Manchon de guidage | 4 V 33 Joint |
| 3 V 9 Goujon | 3 V 25 Rondelle de blocage | 4 V 34 Levier |
| 3 V 10 Fourchette | | |
| 3 V 11 Axe | | |
| 3 V 12 Goupille | | |

Planche 5 V

Dispositif de réglage de vitesse avec blocage pour moteurs à 1 et à 3 cylindres



- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 5 V 1 Bague | 5 V 14 Rondelle |
| 5 V 2 Levier avec axe rivé | 5 V 15 Douille guide |
| 5 V 3 Boulon | 5 V 16 Levier |
| 5 V 4 Boulon | 5 V 17 Clavette |
| 5 V 5 Douille guide | 5 V 18 Levier |
| 5 V 6 Bague de retenue d'huile | 5 V 19 Ecrou à six pans |
| 5 V 7 Ressort | 5 V 20 Boulon tête à six pans |
| 5 V 8 Bague de réglage | 5 V 21 Douille guide |
| 5 V 9 Clavette filetée | 5 V 22 Vis d'excentrique |
| 5 V 10 Bague de retenue d'huile | 5 V 23 Boulon tête à six pans |
| 5 V 11 Clavette à entaille | 5 V 24 Rondelle de blocage |
| 5 V 12 Ressort | 5 V 25 Rondelle frein |
| 5 V 13 Joint | |

Planche 5 V

Manivelle de démarrage surelevée

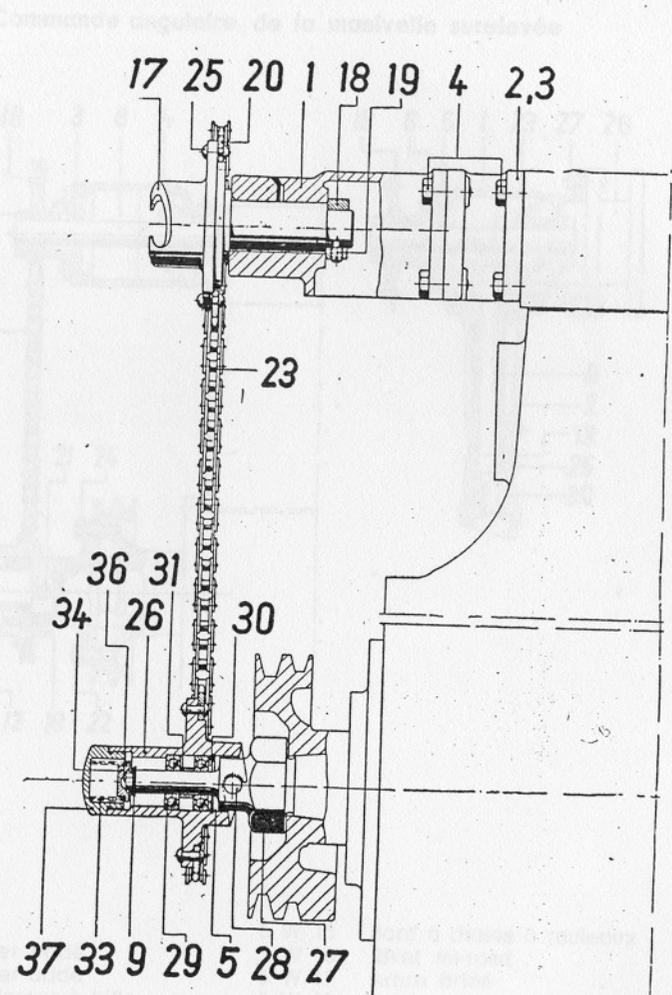
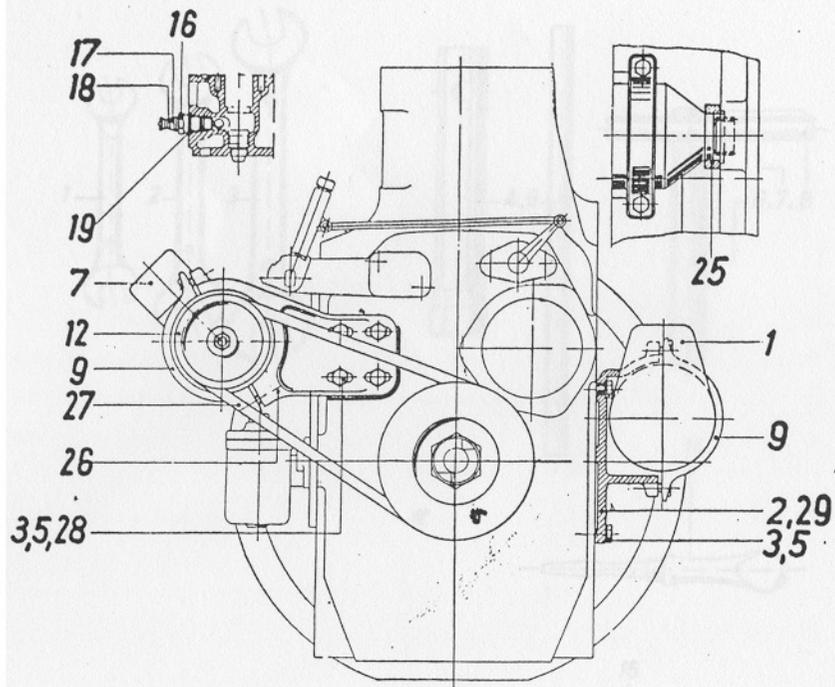


Planche 3 Y

Equipement électrique



- 2 Y 1 Démarreur Bosch
- 2 Y 2 Z Couvercle d'inspection avec support de démarreur
- 2 Y 3 Boulon à 6 pans
- 2 Y 5 Rondelle frein
- 2 Y 9 Collier tendeur
- 3 Y 25 É, D Bague de protection avec feutre, pour démarreur
- 3 Y 25 Z Bague de protection avec feutre, pour démarreur
- 3 Y 29 E Couvercle d'inspection avec support de démarreur
- 3 Y 29 D Couvercle d'inspection avec support de démarreur

Montage de démarreur

Planche 3 Y

Equipement électrique

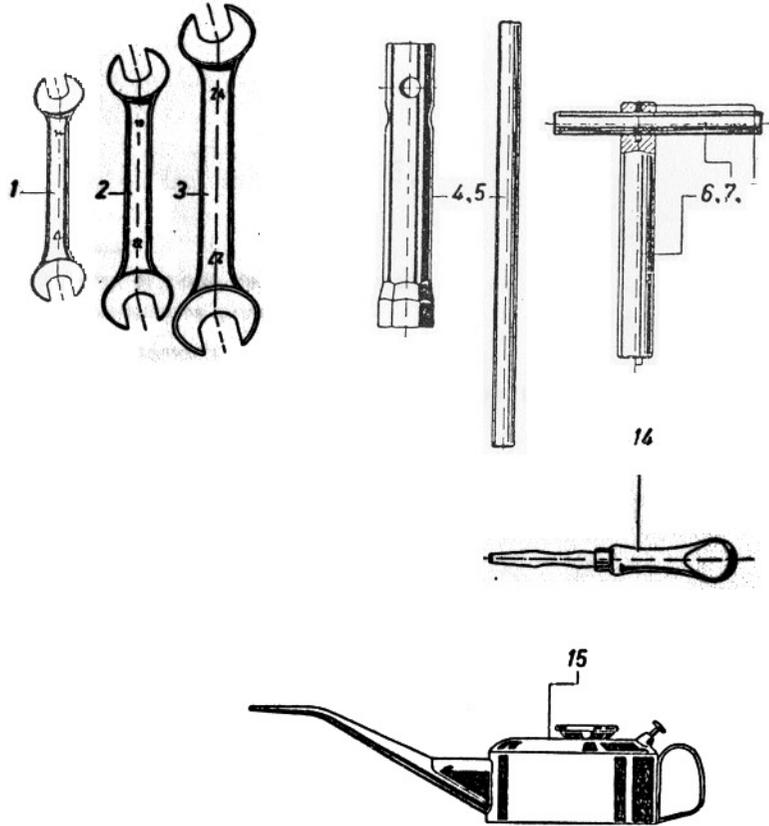
- 2 Y 7 Dynamo Bosch
- 2 Y 3 Boulon à six pans
- 2 Y 5 Rondelle frein
- 2 Y 9 Etrier
- 2 Y 12 Poulie
- 2 Y 26 Support de dynamo
- 3 Y 27 Courroie trapézoïdale avec dynamo
- 3 Y 28 Rondelle
- 2 Y 16 Résistance Beru
- 2 Y 17 Douille de compression
- 2 Y 18 Z, D Etrier
- 2 Y 19 Joint
- 2 Y 21 Interrupteur Beru
- 2 Y 22 Controleur Beru
- 2 Y 23 E Résistance série Beru
- 2 Y 23 Z Résistance série Beru
- 2 Y 23 D Résistance série Beru

Montage de la dynamo

avec allumage par résistances

organes de commande

lanche Z
Outillage



- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Clé plate, double | 7 Poignée |
| 2 Clé plate, double | 8 Axe rainé |
| 3 Clé plate, double | 12 Clé de clapet d'aspiration |
| 4 Clé tubulaire | 13 Broche |
| 5 Broche pour clé tubulaire | 14 Tournevis avec manche |
| 6 Clé à fente | 15 Burette |

**Supplément de description
et d'instructions**

type KDW 415

INDEX

I ^o . Description	
a) Système et mode de fonctionnement	69
b) Caractéristiques principales	69
II ^o . Dix commandements	71
III ^o . Instructions relatives à l'entretien du moteur par temps froid .	72
IV ^o . Dérangements et leurs remèdes	73

I. Description des moteurs à chambre de turbulence

a) Système et mode de fonctionnement

Les moteurs du type KDW 415 sont de construction verticale et fonctionnent à quatre temps suivant le système de la chambre de turbulence. L'espace de compression se trouve en majeure partie dans la chambre de turbulence même. A la montée du piston l'air entrant tangentiellement dans la chambre de turbulence produit un mouvement de rotation de l'air fortement comprimé. A l'aide de la soupape d'injection le combustible est injecté finement pulvérisé dans la chambre de turbulence et se mélange à l'air en rotation. Le combustible s'enflamme à l'air échauffé au delà de la température d'enflammation du combustible et les gaz de combustion passent par la fente de sortie de la chambre de turbulence dans l'espace au-dessus du piston et le pousse vers le bas en produisant du travail.

Fonctionnement

Le moteur fonctionne à quatre temps, c'est-à-dire un cycle complet de travail dans un cylindre comporte 4 courses, soit 2 tours de vilebrequin.

Les indications, par. ex. 5 K 44, concernent les planches descriptives.

- | | |
|--|---|
| 1^o. Temps d'aspiration. | Le piston descend, la soupape d'admission (planche 3 L) est ouverte. De l'air atmosphérique pur est aspiré. |
| 2^o. Temps de compression | Toutes les soupapes sont fermées. Le piston remonte et comprime l'air aspiré, portant ainsi la température de cet air à environ 500° C. |
| 3^o. Temps Course de travail | Le piston descend à nouveau. Dans la première partie de cette course le combustible est injecté et finement pulvérisé sous une pression moyenne, par l'injecteur (planche 3 M) dans la chambre de turbulence et enflammé par l'air fortement comprimé. L'expansion des gaz repousse le piston vers le bas en produisant du travail. |
| 4^o. Temps Course d'échappement | Le piston remonte et refoule les gaz de combustion hors du cylindre, par la soupape d'échappement ouverte et le tuyau d'échappement pour être évacués dans l'atmosphère. |

b) Caractéristiques principales du moteur

Type	KDW 415 E
Nombre de cylindre	1
Fonctionnement	4 temps
Système de combustion	Chambre de turbulence
Alésage	100 mm
Course	150 mm
Cylindrée	1180 cm ³
Puissance normale continue	12,5 CV à 1500 tpm
Puissance max.	14 CV à 1500 tpm 15 CV à 1600 tpm
Disposition des soupapes	Pendantes
Système de distribution	Arbre à cames, poussoirs, tiges et levier de culbuteur
Graissage	Graissage sous pression par pompe à engrenage
Nettoyage de l'huile de graissage	Filter spécial
Refroidissement	Pompe à eau
Dates de réglage	
Nombre de tours max.	1600
Nombre de tours min.	550
Jeu de soupape au moteur froid	0,3 mm

Règlage de soupapes

La soupape d'admission s'ouvre $1/2^{\circ}$ avant le point mort haut.
La soupape d'admission se ferme 43° après le point mort bas.
La soupape d'échappement s'ouvre 48° avant le point mort bas.
La soupape d'échappement se ferme $10 1/2^{\circ}$ après le point mort haut.
L'injection commence $26-32^{\circ}$ avant le point mort haut.
Pression d'injection 100 K/cm².
Dépassement du piston du bord supérieur de la chemise 0—0,05 mm.

II. Dix Commandements

- 1 Le niveau de l'huile du carter ne doit jamais dépasser le repère supérieur de la jauge et ne jamais tomber au-dessous du repère inférieur.
- 2 Toujours vérifier le manomètre de pression d'huile. La pression d'huile doit être de 1,5—2 Atm.
- 3 Renouveler l'huile la première fois après 80 heures de marche, les renouvellements suivants doivent avoir lieu après 120 à 150 heures de marche.
- 4 Faire le plein du radiateur en temps opportun en utilisant de l'eau pas trop froide avant que l'ébullition ne se produise. Un brusque refroidissement peut faire fendre le cylindre ou la culasse occasionnant ainsi un grave accident au moteur. La température de l'eau sortant par le trop-plein est d'environ 80° C.
- 5 Faire chauffer le moteur froid après le lancement en le faisant tourner, débravé, à grande vitesse, puis à vide au ralenti; lorsque le moteur est chaud, embrayer la machine menée.
- 6 Pour éviter un accident grave, faire la vidange complète de l'eau en cas de risque de gel (moteur, pompe et radiateur).
- 7 Nettoyer la crépine du filtre à huile primaire toutes les 100 heures de marche ainsi que chaque fois qu'on fait la vidange. Tourner la manette du filtre mécanique toutes les 8 heures de marche de plusieurs tours. Toutes les 50 heures de marche évacuer les boues du filtre en dévissant le bouchon de vidange du filtre.
- 8 Vérifier régulièrement l'état et nettoyer le filtre à combustible monté dans la pompe d'injection et dans le réservoir à combustible, nettoyer également régulièrement le réservoir à combustible.
- 9 Nettoyer le filtre à air toutes les 500 à 2000 heures de marche suivant la pureté de l'atmosphère à l'endroit où le moteur est installé. Si l'atmosphère est très poussiéreuse, nettoyer le filtre tous les jours si c'est nécessaire.
- 10 Bloquer soigneusement par une goupille les écrous à créneaux des boulons de bielles. Si ces écrous se dévissent, un grave accident peut être occasionné. Employer des goupilles neuves s'ajustant parfaitement dans le trou de goupille; ne pas utiliser de goupilles ayant un diamètre inférieur à celui du trou de goupille. Après avoir enfoncé la goupille, rabattre les extrémités.

III. Précautions à prendre par temps froid

Si le moteur n'est pas installé dans un endroit à l'abri du gel, des précautions doivent être prises pendant l'hiver. Pour éviter des dommages importants par suite du gel, vidanger le moteur en fin de journée ou pendant les longues interruptions de travail, en ouvrant le robinet de vidange d'eau. S'assurer que la totalité de l'eau est bien vidangée et qu'elle ne gèle pendant l'écoulement, comme cela se produit par temps très froid. Pour éviter ce risque, faire la vidange pendant que le moteur est encore chaud. Si le moteur est équipé d'une pompe de circulation d'eau, faire la vidange avant l'arrêt du moteur car il reste toujours un peu d'eau dans la pompe de circulation et cette eau peut geler.

Pendant les courtes interruptions de travail, couvrir le moteur et éventuellement le radiateur, d'une couverture pour les protéger contre le gel. Si l'on utilise un anti-gel s'assurer lors du choix de l'anti-gel qu'il n'attaque pas le radiateur; d'autre part, bien mélanger l'eau et l'anti-gel en faisant le plein. Ajouter de l'anti-gel de temps à autre. Par les fuites du mélange la proportion diminue et en ajoutant de l'eau pure, la protection par l'anti-gel est moindre.

Le lancement du moteur, à la main en particulier, est plus difficile par temps froid car l'huile du moteur et de la boîte de vitesse est bien plus épaisse en hiver qu'en été. Il est inutile d'essayer de lancer à la main le moteur s'il ne tourne pas facilement car l'effet de volant est insuffisant pour lui faire dépasser la course de compression. S'assurer, en le faisant tourner plusieurs fois à la main, que le moteur tourne facilement. Procéder à cet effet comme suit:

1°. Utiliser pendant l'hiver de l'huile d'hiver ayant une viscosité de 6° Engler environ, non seulement dans le moteur seul, mais encore dans la boîte de vitesse etc., dont les organes doivent tourner dans un bain d'huile lors du lancement à la main.

2°. Pour éviter que le piston ne se déplace difficilement dans la chemise de cylindre du fait de l'huile froide, il est recommandé d'injecter du combustible sur les parois du cylindre dès qu'on a arrêté le moteur. Pour cela dévisser le porte-mèche d'allumage 4 K 37 et donner 20 à 30 tours au moteur en laissant la pompe d'injection embrayée.

3°. Si ceci ne suffit pas pour que l'huile des parois du cylindre soit suffisamment fluide, remplir les chambres d'eau du moteur et éventuellement le radiateur tout d'abord avec de l'eau tiède, puis ensuite avec de l'eau chaude. Ceci aussi longtemps que l'eau sorte encore chaude du robinet de vidange ouvert.

4°. S'il fait très froid, en particulier lorsque le moteur est au-dehors, il convient de verser de l'huile chaude dans le carter et de vidanger l'huile froide, en maintenant le niveau de l'huile indiqué par la jauge.

Si le moteur peut être tourné assez facilement mais si l'allumage est mauvais lors du lancement, on peut chauffer l'air de l'aspiration. Pour cela imbiber un chiffon d'alcool ou d'essence, l'enflammer et placer la flamme devant l'orifice d'aspiration ou devant le filtre à air afin que le moteur aspire de l'air chaud.

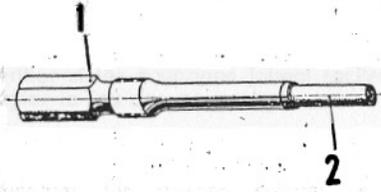
Il est très important, en hiver, que l'équipement d'injection, c'est-à-dire la pompe d'injection et l'injecteur, fonctionne bien, que les soupapes d'admission et d'échappement se ferment parfaitement, ne se gomment pas et que le moteur soit en parfait état. Un moteur dont les pistons et les soupapes sont hermétiques et dont les organes d'injection sont bien réglés et injectent correctement le combustible démarrera dans les meilleures conditions. Il est également important, lors du lancement, que l'injection maxima soit faite et que la came à combustible revienne bien dans sa position initiale et ne resté pas

bloquée ou gênée. Se reporter au tableau des dérangements des instructions de service, paragraphe A «Le moteur ne démarre pas», chercher les causes du mauvais fonctionnement et y remédier pour mettre tout d'abord le moteur en parfait état de marche.

IV. Tableau des dérangements et leurs remèdes

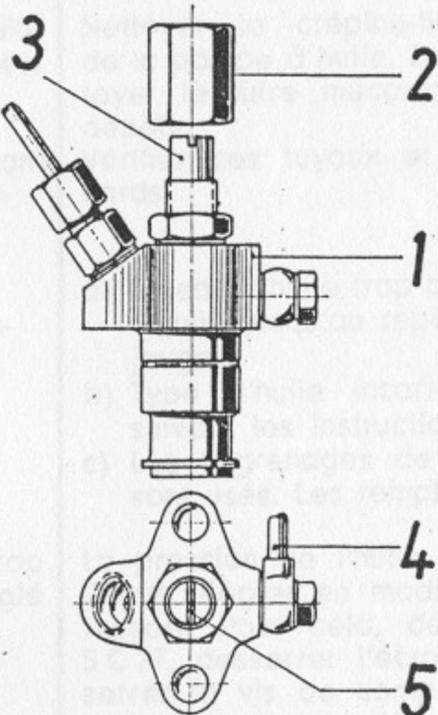
Le moteur est construit de telle sorte que, s'il est régulièrement entretenu et normalement utilisé, des dérangements ne se produiront que très rarement. Mais si, pour des raisons quelconques, le moteur fonctionne mal, il est important d'en trouver immédiatement la cause et de l'éliminer, même si le moteur n'est pas encore tout à fait hors d'état de marche. On doit avoir sous la main les pièces de rechange, joints et l'outillage afin de pouvoir faire rapidement les réparations. Il convient de rechercher tout d'abord la cause exacte du dérangement. Un instant de réflexion est préférable à une action intempestive.

Tableau des dérangements.

Dérangement	Cause	Remède
A) Le moteur ne démarre pas.	1°. La mèche d'allumage est éteinte	Remplacer la mèche d'allumage. Tourner le moteur dès que le porte-mèche a été vissé en place. S'assurer que la mèche (papier enroulé ou cordon) brûle bien (pas seulement sur le bord avant) et que la partie incandescente ne heurte pas la culasse lorsqu'on met la mèche en place.  1 Porte-mèche d'allumage 4 K 37 2 Mèche de papier enroulé. En cas de besoin, préparer soi-même la mèche. Utiliser pour cela une solution de 135 g de nitrate de potasse dans 1 litre d'eau (faire dissoudre dans de l'eau tiède; conserver dans une bouteille fermée). Plonger du papier buvard épais dans cette solution et laisser sécher (en cas de besoin sécher à chaud) par exemple sur un radiateur chaud. Ces temps derniers, nous avons mis au point un papier d'allumage s'enflammant

Dérangement	Cause	Remède
A) Le moteur ne démarre pas.		automatiquement, en remplacement du papier d'allumage normal. Ce papier s'allume lorsqu'on tourne le moteur au-delà de la course de compression, sous l'effet de la chaleur de compression. Il n'est pas nécessaire de tourner immédiatement le moteur lorsqu'on a introduit la mèche d'allumage.
	2°. La spire électrique est défectueuse ou batterie déchargée.	Vérifier la résistance et l'état de charge de la batterie. Si la batterie est en bon état, on a un mauvais contact ou la spire électrique est défectueuse.
	3°. Manque de combustible.	
	a) Le réservoir est vide.	Faire le plein du réservoir en temps utile.
	b) Tuyau d'arrivée fermé.	Ouvrir le robinet N 6.
c) Filtre à combustible est bouché.	Débrancher la tuyauterie d'arrivée à la pompe d'injection, dévisser le filtre se trouvant sur le corps de la pompe d'injection et le nettoyer.	
d) Filtre mécanique bouché.	Démonter l'axe du filtre M 9 et nettoyer le filtre.	
e) La came à combustible ne revient pas dans sa position initiale.	Démonter le couvercle de regard arrière et vérifier la position du manchon de réglage D 9 ou 2 D 26.	
4°. De l'air dans la pompe d'injection ou à l'injecteur.	Purger la pompe d'injection et les tuyauteries. Purger tout d'abord la chambre d'aspiration de la pompe en dévissant l'évent 5 F 19 jusqu'à ce que le combustible sorte sans bulles. Débrancher la tuyauterie de refoulement de combustible en dévissant l'écrou à créneaux 5 F 30 de l'injecteur et pomper avec le levier 3 E 29 jusqu'à ce que le combustible sorte ici aussi sans bulles. S'il n'en est pas ainsi, démonter l'écrou 5 F 18, appuyer légèrement avec le doigt sur la soupape de refoulement 5 F 8 pour la repousser sur son siège et pomper avec le levier 3 E 29 jusqu'à ce que le combustible jaillisse sans bulles à la soupape de refoulement (voir II, 3).	

Dérangement	Cause	Remède
A) Le moteur ne démarre pas.	5°. Les soupapes d'admission et d'échappement restent bloquées ou ferment trop lentement.	Revisser l'écrou et pomper jusqu'à ce que le combustible jaillisse à chaque coup de pompe, sans bulles, au raccord de la tuyauterie de refoulement. Revisser l'écrou à créneaux 5 F 30 de l'injecteur. Ceci se produit principalement pour la soupape d'échappement. Graisser la tige et le guide de soupape L 1 et L 2 avec quelques gouttes d'un mélange de pétrole et d'huile de graissage pour que la soupape fonctionne facilement. Si le graissage est trop abondant, l'huile peut couler le long de la tige et parvenir dans la chambre de combustion et produire une forte pression de combustion par inflammation spontanée.
	5°. Trop faible compression (on peut tourner le moteur très facilement au-delà du point mort supérieur, sans effort, le levier étant en position de marche).	Roder les soupapes d'admission et d'échappement. Lorsqu'on remonte la culasse, serrer à fond uniformément les goujons. Si l'on a monté un nouveau joint entre la culasse et le cylindre, serrer de nouveau les goujons lorsque le moteur est chaud.
	a) Les soupapes d'admission et d'échappement ne sont pas hermétiques.	Vérifier si les soupapes jouent facilement. Régler le jeu des poussoirs.
	b) Segments brûlés.	Démonter les pistons suivant le par. VIII 6. Nettoyer les segments, vérifier s'ils jouent bien, éventuellement les remplacer par des neufs. De ce fait, les temps d'ouverture sont trop grands ou même les soupapes ne ferment pas du tout. Régler le jeu prescrit de 0,3 mm avec les vis de réglage L 18 et L 19 à froid.
	c) Le jeu du poussoir est trop faible.	Démonter et nettoyer le tamis du filtre.
d) Filtre à air bouché.		
e) Joint de culasse non hermétique.	Remplacer le joint. Lorsqu'on visse les goujons de la culasse, les visser uniformément en croix, puis les serrer de nouveau lorsque le moteur est chaud. Pour monter facilement la culasse, démonter d'abord le couvercle de culasse, ensuite les supports	

Dérangement	Cause	Remède
		de levier et les leviers de soupape d'admission et d'échappement. Les vis des tiges de soupape peuvent être vissées avec une clé normale, en basculant latéralement les tiges de soupape L6 et les leviers de soupape L16. Abaisser le levier L16 pendant cette opération.
	<p>1^o. Le pointeau de l'injecteur n'est pas hermétique. Du combustible non pulvérisé pénètre dans la chambre de combustion.</p> <p>2^o. Pression d'injection incorrecte.</p>	<p>L'ajutage M7 peut être démonté après avoir démonté la partie inférieure de l'injecteur M 2. Nettoyer au pétrole ou au gas-oil le pointeau et l'ajutage. Si l'on n'a pas d'amélioration, remplacer l'ajutage et le pointeau.</p> <p>La pression d'injection doit être de 100 atm. Pour la vérifier dévisser l'écrou à emboîtement M 14. La distance entre la vis de réglage M3 et le corps de l'injecteur M1 doit être de 35-36 mm. Le repère tracé sur la vis de réglage indique le sens du raccord d'évacuation du trop-plein.</p>
B Le moteur cogne.		 <p>1 Corps de l'injecteur M1 2 Ecrou à emboîtement M 14 3 Vis de réglage M 3 4 Tuyau de trop-plein 5 Repère</p>
	3 ^o . Temps d'allumage incorrect.	Corriger l'allumage. Voir à cet égard le paragraphe II 3; en ce qui concerne le réglage du temps de l'allumage, voir Chapitre VIII 2.

	Cause	Remède
	<p>4^o. Le moteur est trop froid.</p> <p>5^o. Trop de jeu dans le palier de tête de bielle.</p> <p>6^o. Jeu du volant.</p>	<p>Voir par. III.</p> <p>Remplacer les coussinets de tête de bielle.</p> <p>Serrer et bloquer les écrous du volant.</p>
C) Le moteur s'arrête.	<p>1^o. Si le moteur s'arrête brusquement et si après avoir fait la purge d'air on ne peut tourner le moteur à la manivelle, un piston est grippé.</p> <p>2^o. Si le moteur s'arrête lentement, on a une panne de combustible.</p> <p>3^o. Le piston a chauffé ou s'est grippé par suite d'une surcharge ou d'une panne du système de refroidissement.</p>	<p>Démonter le piston suivant les instructions du par. VIII 6 et rectifier les parties qui frottent.</p> <p>Voir par. A 3.</p> <p>Débrayer le moteur, l'arrêter et le laisser refroidir lentement. Démonter le piston (voir par. VIII 6) et rectifier les parties qui frottent. Polir soigneusement la chemise du cylindre. Vérifier la pompe à eau.</p>
D) Le moteur fume.	<p>1^o. Trop forte charge.</p> <p>2^o. Soupapes d'admission et d'échappement non hermétiques.</p> <p>3^o. Filtre d'air encrassé.</p> <p>4^o. L'injecteur ou la pompe d'injection fonctionnent mal. De l'air dans l'arrivée du combustible.</p>	<p>Réduire la charge.</p> <p>Voir par. A 5a.</p> <p>Nettoyer le filtre d'air. Pour que le filtre fonctionne bien, il doit être propre et huilé. Nettoyer le filtre et la cartouche dans du combustible ou bien dans de l'eau additionnée soude. Vidanger soigneusement le liquide, employé pour le nettoyage, sécher le filtre et le mouiller de nouveau en le plongeant dans de l'huile à machine. Plus la pellicule d'huile sera mince, mieux fonctionnera le filtre. Laisser égoutter le filtre, éliminer l'excédent d'huile, puis remonter le filtre (voir VIe).</p> <p>Voir A 4 et B 1.</p>

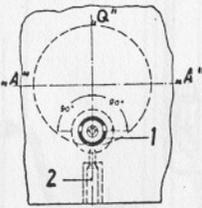
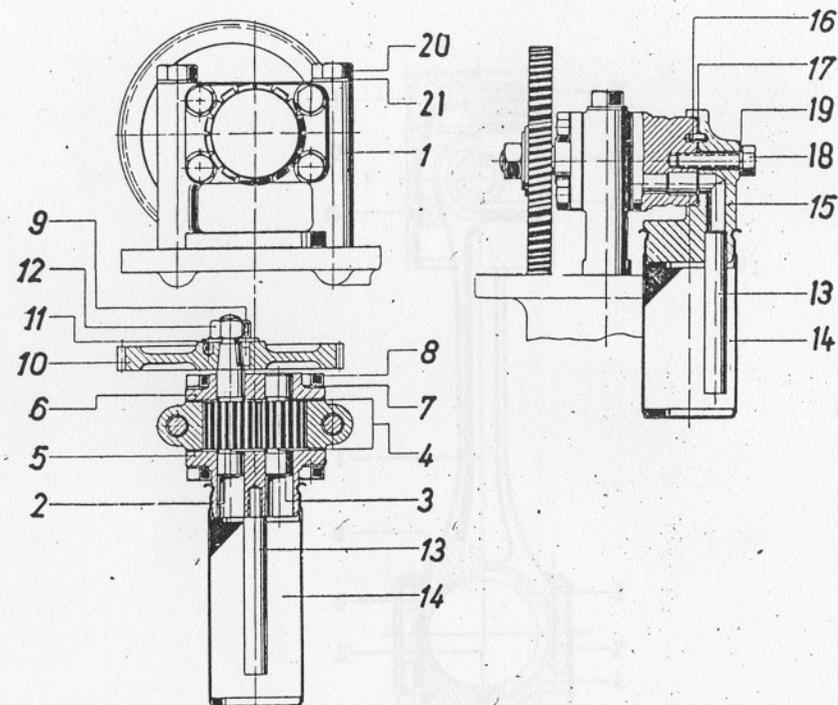
Dérangement	Cause	Remède
D) Le moteur fume	5°. Le diffuseur interposé a du jeu ou est mal monté.	Bloquer le diffuseur 3 K 9. Pour cela, démonter l'injecteur. Le diffuseur doit être monté de telle sorte que les deux entailles du bord supérieur du diffuseur soient symétriques à l'axe transversal Q, plus près de l'axe du cylindre. Le gros évidement doit être dans le prolongement du porte-mèche d'allumage. En plaçant des cales adéquates 3 K 10 sous le support, le diffuseur pourra être bloqué dans la position correcte. Si le moteur est équipé de l'allumage électrique, veiller soigneusement lors du montage à ce que la résistance incandescente ne touche pas le bord du diffuseur. Il se produirait dans ce cas un court-circuit et les organes seraient mis prématurément hors service.
	 <p>A-A-Axe du vilebrequin 1 Bord du diffuseur 2 Porte-mèche d'allumage.</p>	Suivre les instructions au sujet de la qualité du combustible. (voir chap. II)
E) La pression de l'huile tombe au-dessous de 1,5 atm.	1°. Le filtre à huile du moteur est bouché.	Nettoyer la crépine-filtre de l'aspiration de la pompe à huile. En cas de besoin nettoyer le filtre mécanique et enlever les dépôts.
	2°. Manque d'étanchéité des tuyaux à huile.	Vérifier ces tuyaux et resserrer les raccords.
	3°. La pompe à huile à engrenages ne refoule pas.	a) Niveau d'huile trop bas. Refaire le plein d'huile jusqu'au repère supérieur de la jauge. b) Type d'huile incorrect. Choisir l'huile suivant les instructions du Chapitre II 1. c) Les engrenages de la pompe à huile sont usés. Les remplacer.
	4°. Clapet de trop plein mal réglé ou sale.	La pression de l'huile doit être de 1,5 à 2 atm. Régler en modifiant la tension du ressort. Pour cela, dévisser le chapeau 5 C 27, desserrer l'écrou à 6 pans 5 C 26, serrer la vis de compression 5 C 25 pour augmenter la pression de l'huile ou la dévisser pour la réduire.
	5°. Coussinets de tête de bielle coulés.	Les remplacer. Ne jamais retoucher à la lime la bielle pour l'ajuster et pour serrer ainsi les coussinets.

Planche 7 C

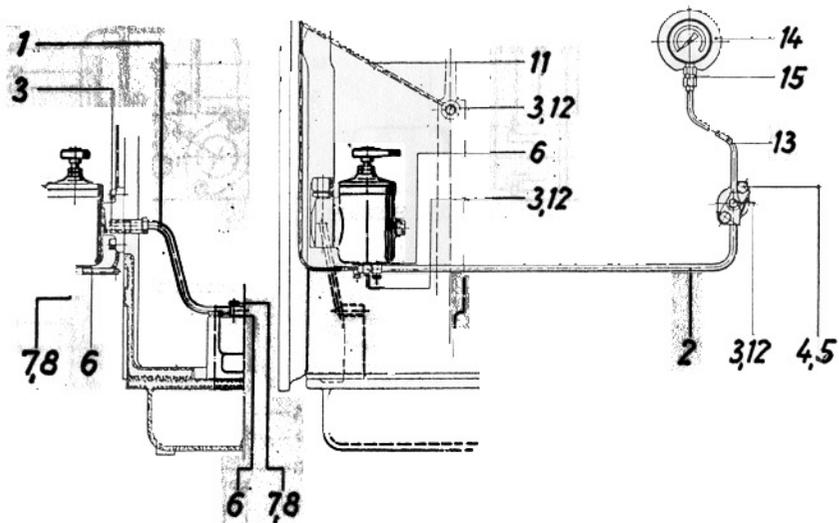
Pompe à engrenages à huile de graissage



4 C 1	Bâti	4 C 13 Z	Tuyau d'aspiration
4 C 2	Arbre à engrenages	4 C 13 D	Tuyau d'aspiration
4 C 3	Arbre à engrenages	4 C 14 E, D	Filtre d'aspiration
4 C 4	Joint	4 C 14 Z	Filtre d'aspiration
4 C 5	Couvercle de palier	4 C 15 D	Coude
4 C 6	Couvercle de palier	4 C 16 D	Goupille
4 C 7	Rondelle frein	4 C 17 D	Joint
4 C 8	Vis à 6 pans	4 C 18 D	Vis à 6 pans
4 C 9	Clavette	4 C 19 D	Rondelle frein
4 C 10	Roye dentée	4 C 20	Vis à 6 pans
4 C 11	Rondelle de sécurité	4 C 21	Rondelle frein
4 C 12	Écrou à 6 pans	7 C 22	Tôle pare-huile

Planche 8 C

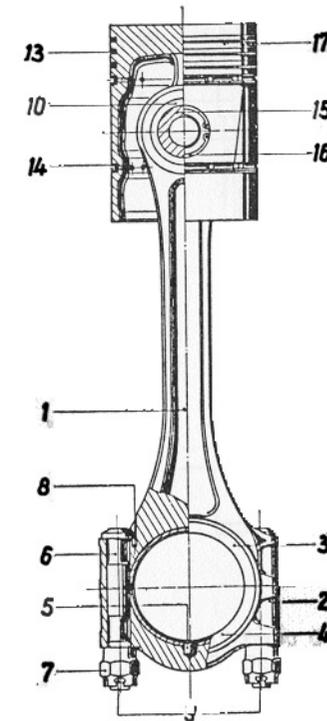
Tuyaux à huile de graissage



- | | | | |
|---------|-----------------------------|----------|---|
| 6 C 1 | Tuyau de la pompe au filtre | 6 C 8 | Rondelle frein |
| 6 C 2 E | Tuyau du filtre au carter | 6 C 11 D | Tuyau du filtre au coussinet de l'arbre à cames |
| 6 C 2 Z | Tuyau du filtre au carter | 6 C 12 | Boulon |
| 6 C 2 D | Tuyau du filtre au carter | 6 C 13 | Tuyau de manomètre |
| 6 C 3 | Joint | 6 C 14 | Manomètre |
| 6 C 4 | Joint ovale | 6 C 15 | Joint |
| 6 C 5 | Vis à 6 pans | 8 C 16 | Raccord |
| 6 C 6 | Joint | 8 C 17 E | Tuyau vers la culasse |
| 6 C 7 | Vis à 6 pans | | |

Planche 3 J

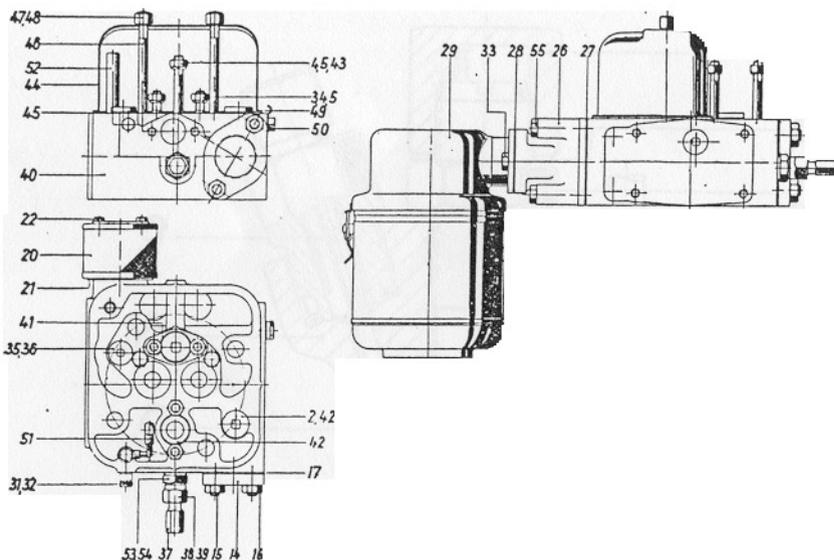
Piston et bielle



- | | | | |
|-------|-------------------------------|--------|---------------------------|
| 2 J 1 | Bielle | 2 J 9 | Goupille |
| 2 J 2 | Tête de bielle | 2 J 10 | Coussinet d'axe de piston |
| 2 J 3 | Moitié de coussinet supérieur | 2 J 13 | Segment de piston |
| 2 J 4 | Moitié de coussinet inférieur | 2 J 14 | Racleur à fenêtre |
| 2 J 5 | Tige de sureté | 2 J 15 | Axe de piston |
| 2 J 6 | Boulon de bielle | 2 J 16 | Bague de sécurité Seeger |
| 2 J 7 | Ecrou de bielle | 3 J 17 | Piston |
| 2 J 8 | Goujon | | |

Planche 5 K

Culasse à chambre de turbulence

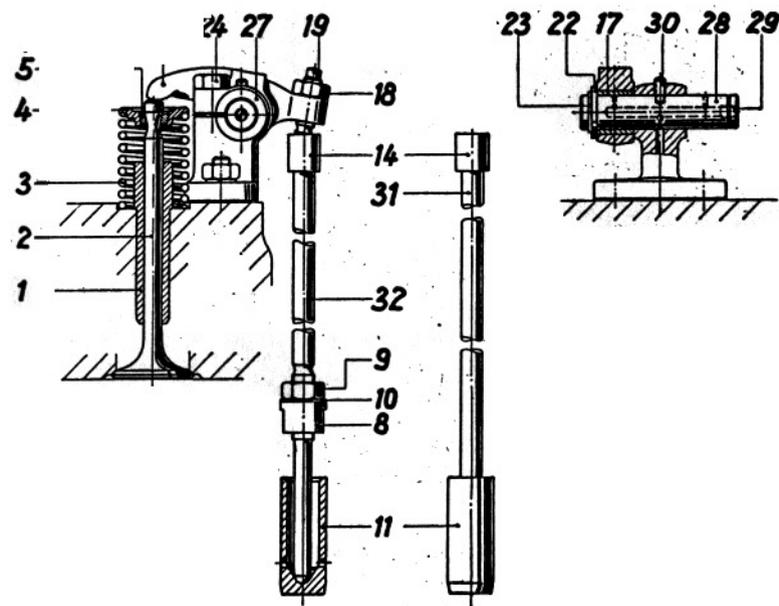


3 K 2	Vis de fermeture
3 K 3	Goujon
3 K 4	Ecrou à 6 pans
3 K 5	Rondelle frein
3 K 14	Bride ovale
3 K 15	Goujon
3 K 16	Ecrou à 6 pans
3 K 17	Bride ovale
3 K 20	Filtre à air
3 K 21	Joint
3 K 22	Vis à 6 pans
3 K 26	Coudé d'aspiration d'air
3 K 27	Joint
3 K 28	Joint ovale
3 K 29	Filtre à air à bain d'huile
3 K 31	Boulon
3 K 32	Joint
3 K 33	Vis à 6 pans
4 K 35	Vis de fermeture
4 K 36	Joint
4 K 37	Porte papier d'allumage

4 K 38	Raccord fileté
4 K 39	Joint
5 K 40 E	Culasse
5 K 40 Z	Culasse
5 K 40 D	Culasse
5 K 41	Joint ovale
5 K 42	Joint
5 K 43	Goujon
5 K 44	Couvercle de culasse
5 K 45	Joint
5 K 46	Goujon
5 K 47	Ecrou à emboîtement
5 K 48	Joint
5 K 49	Collier
5 K 50	Vis à 6 pans
5 K 51	Tuyau de trap-plein
5 K 52	Raccord
5 K 53	Joint
5 K 54	Raccord fileté
5 K 55	Vis à 6 pans

Planche 3 L

Soupape d'admission et d'échappement avec commande

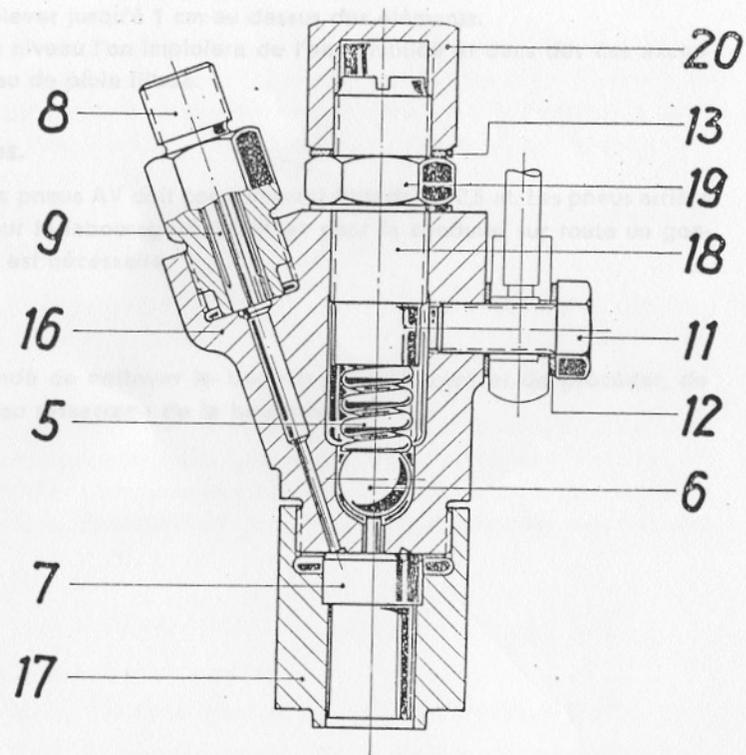


L 1	Guide de soupape
L 2	Soupape
L 3	Ressort de soupape
L 4	Coupelle de ressort
L 5	Cône devisé
L 8	Ecrou
L 9	Ecrou à 6 pans
L 10	Rondelle de sécurité
L 11	Guide de tige de culbuteur
L 14	Tête de tige de culbuteur
L 17	Douille
L 18	Vis de pression

L 19	Ecrou à 6 pans
L 22	Disque
L 23	Bague de sécurité Seeger
L 24	Vis à 6 pans
L 26	Levier de soupape
L 27	Support de levier de soupape
L 28	Axe de levier de soupape
L 29	Goujon
L 30	Goujon
L 31	Tige de culbuteur d'échappement
L 32	Tige de culbuteur d'admission

Tableau 3 M

Soupape d'injection avec filtre



- | | |
|--------------------|-------------------------------------|
| M 5 Ressort | 3 M 16 Partie supérieure de la sou- |
| M 6 Bille en acier | pape d'injection |
| M 7 Ajustage Bosch | 3 M 17 Partie inférieure de la sou- |
| M 8 Support | pape d'injection |
| M 9 Axe de filtre | 3 M 18 Vis de réglage |
| M 11 Boulon | 3 M 19 Ecrus à 6 pans |
| M 12 Joint | 3 M 20 Ecrus à emboîtement |
| M 13 Joint | |

Des graissages réguliers seront effectués, suivant le schéma de graissage.

Batterie.

Le niveau d'acidité de la batterie doit être vérifié toutes les 4 semaines; le liquide doit s'élever jusqu'à 1 cm au dessus des éléments.

Pour rétablir le niveau l'on emploiera de l'eau distillée et dans des cas exceptionnels de l'eau de pluie filtrée.

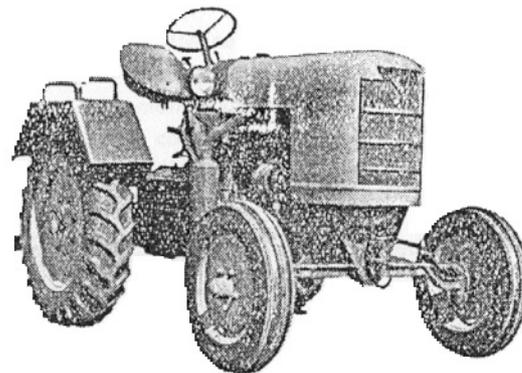
Pneumatiques.

Le gonflage des pneus AV doit constamment être de 2—2,5 at. Les pneus arrière se gonflent, pour le labourage à 0,8 at. et pour la conduite sur route un gonflage de 1,1 at. est nécessaire.

Soins divers.

Il est recommandé de nettoyer le tracteur régulièrement et de procéder, de temps à autre, au serrage de la boulonnerie.

pour l'utilisation du MotoStandard Tracteur 15 D (mono-cylindre)



- ① Le niveau d'huile de graissage dans le carter du vilebrequin ne doit jamais être plus haut que la rainure supérieure de la jauge, mais pas plus basse que la rainure inférieure.
- ② Les leviers de soupape et les poussoirs (vis de réglage) doivent être lubrifiés toutes les 8 heures de travail.
- ③ Le guidage de la soupape d'admission, et plus particulièrement celui de la soupape d'échappement, doivent être graissés toutes les 8 heures de travail, avec quelques gouttes d'un mélange de pétrole et d'huile de graissage; afin d'éviter le grippage des soupapes.
- ④ Remplir à temps le radiateur avec de l'eau pas trop froide c'est à dire à une température telle, qu'elle n'atteigne pas le point d'évaporation. Un refroidissement instantané peut provoquer des fêlures dans les cylindres ou têtes de cylindre et mettre le moteur en danger. La température de l'eau doit être d'environ 80° C.
- ⑤ Un moteur froid après démarrage subit une perte de puissance à un taux de régime élevé; il faut donc l'échauffer pendant la marche à vide à un taux de régime peu élevé et ne lui imposer la charge qu'ensuite.

- ⑥ Afin d'éviter de grands dégâts, en cas de gelée, toute l'eau de refroidissement devra être vidangée (moteur et radiateur).
- ⑦ La première vidange de l'huile de graissage devra être effectuée après environ 20—30 heures de travail; la deuxième vidange après 50 heures de travail supplémentaire et ensuite environ toutes les 150 heures. A cette occasion, le filtre à huile, situé à la partie inférieure du carter du vilebrequin, sera sorti et nettoyé.
S'il s'agit d'un filtre à huile à éléments, il faudra évacuer les boues en dévissant le boulon du filtre destiné à cet usage.
- ⑧ Nettoyer très régulièrement le tamis du filtre à carburant, ainsi que celui de la pompe d'injection. Veiller à la propreté scrupuleuse du réservoir de carburant.
- ⑨ Le filtre à huile devra être nettoyé entre 500 et 2000 heures de travail, suivant les conditions atmosphériques dans lesquelles on aura travaillé. S'il s'agit d'ambiance particulièrement poussiéreuse, le nettoyer tous les jours. Remplir ce filtre d'huile moteur jusqu'à la marque indiquée, mais pas plus haut.

Démarrage.

A) A la manivelle avec papier amadou:

1. Placer le levier d'arrêt au quart de sa position d'ouverture.
2. Placer le levier de décompression dans sa position de purge d'air (tourner la goupille qui vient se placer dans son encoche).
3. Mettre le papier amadou dans le porte-cartouche en tête du cylindre.
4. Tourner le moteur rapidement à l'aide de la manivelle. Dès que le mélange est enflammé, placer le levier de décompression vers le haut.

B) Par démarreur électrique:

1. Placer le levier d'arrêt au quart de sa position d'ouverture.
2. Laisser le levier de décompression s'enclancher vers le haut.
3. Mettre la clé de contact. Mettre le commutateur du démarreur dans sa position de départ. Attendre que la résistance-témoin rougeoie.
4. Pousser le levier du commutateur à fond jusqu'à ce que le démarreur se mette en route et que le moteur tourne. Dès que le mélange est allumé, ramener le levier du commutateur à sa position initiale.

Arrêt du moteur.

Afin d'arrêter le moteur, tirer le levier de décompression totalement vers le bas et le maintenir jusqu'à ce que le moteur stoppe.

Transmissions.

La position des différentes vitesses est gravée sur la poignée du levier de changement. Pour passer chaque vitesse, il faut débrayer et embrayer à nouveau en laissant le pied remonter très doucement. Le levier de changement de vitesse devra toujours être conduit jusqu'à sa position terminale, c'est à dire la vitesse bien passée à fond. La marche arrière possède une sûreté et ne peut se passer qu'à la suite d'un léger mouvement en avant de 5 m/m environ.

Le blocage du différentiel s'opère par la manœuvre du levier latéralement, celui-ci étant fixé au pont arrière droit.

ATTENTION! Le blocage du différentiel ne devra être utilisé que lorsque une des roues arrière patine. Pour la conduite dans les virages, le blocage devra de toute façon, être débrayé. Pour accoupler le différentiel, il faut débrayer le moteur, afin que l'engagement et le déengagement des griffes s'opère sans charge inutile.

La commande de poulie et son arbre de prise sont accouplés à l'aide d'un levier situé en arrière et à droite des transmissions. Cette opération ne peut s'effectuer que si l'embrayage du moteur est en prise.

L'entraînement de la faucheuse s'effectue à l'aide d'un levier situé à droite des transmissions.

Il est également indispensable de débrayer le moteur à fond et laisser la pédale revenir très doucement.

Lors de l'embrayage, le plateau du levier est poussé vers le bas et pour débrayer, il suffit d'une pression avec le pied sur le cliquet du levier. Les freins à main et à pédale travaillent sur les roues arrière et les 2 freins à pédale droite et gauche peuvent se relier par un étrier et se manœuvrer comme une pédale unique.

Avant la mise en marche, il faut vérifier le niveau d'huile des transmissions (niveau indiqué sur la jauge).

Vérifier également le niveau d'huile de la commande de poulie. Il faut vidanger l'huile des transmissions une fois par an. Bien nettoyer les carters et faire le plein avec une huile d'une viscosité d'environ 30° Engler.

Léviers de soupapes
Guides de soupapes

Remplir d'huile jusqu'au
niveau de la jauge !

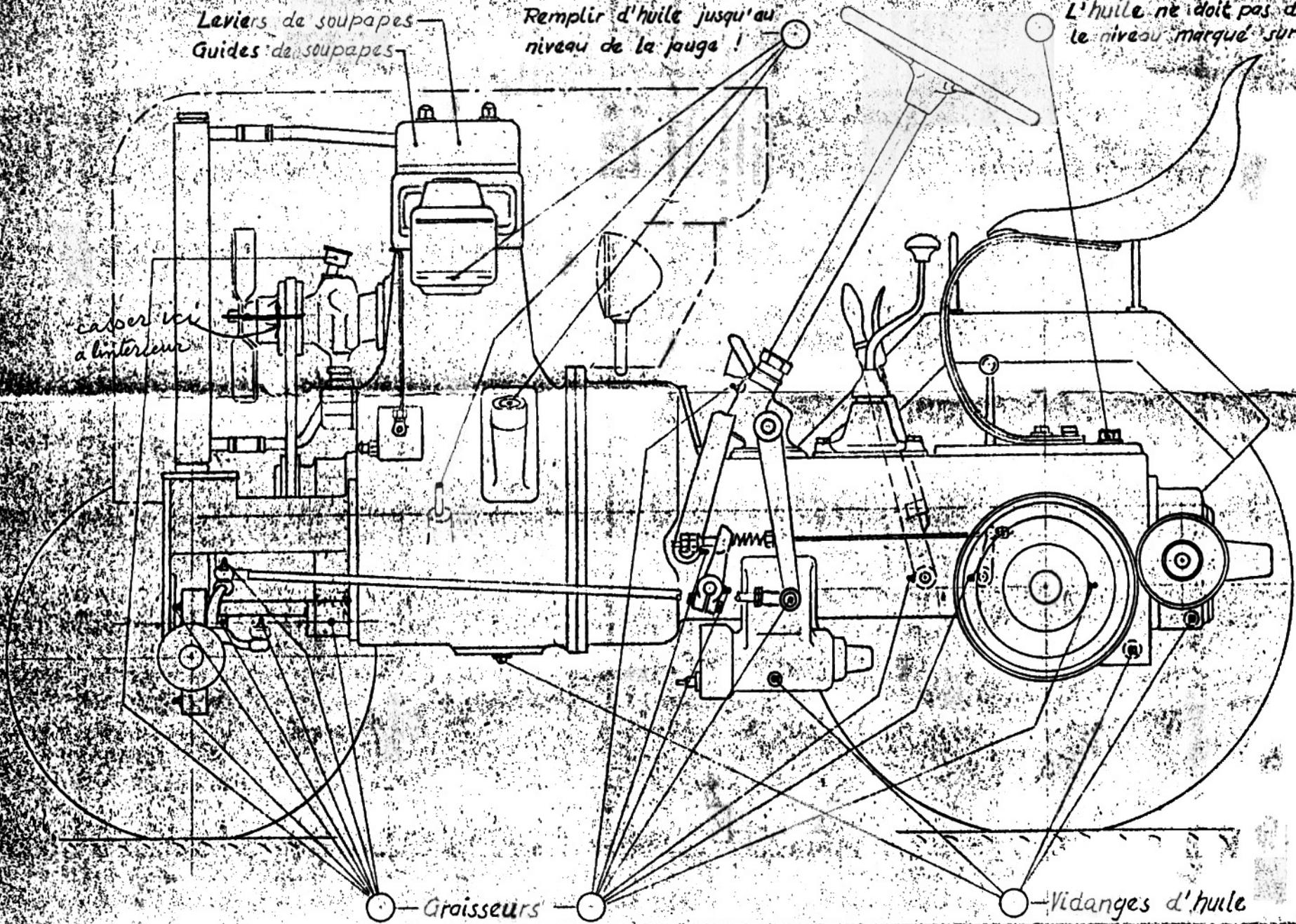
Points de remplissage d'huile

L'huile ne doit pas dépasser
le niveau marqué sur la jauge !

caser ici
à l'intérieur

Graisseurs

Vidanges d'huile



CONDITIONS DE GARANTIE

Notre matériel est garanti pour six mois à dater du jour de sa livraison, contre tous vices de construction et de matière, une usure normale provenant de l'utilisation ne pouvant, toutefois, être considérée comme un vice de matière.

Cette garantie est limitée à l'échange, sans indemnité, contre une pièce neuve, de celle reconnue défectueuse par nos spécialistes, ou, à la remise en état de la pièce, appareil ou organe incriminé.

La pièce incriminée devra nous être remise, afin que nous soyons à même de vérifier s'il y a défaut de construction, ou accident éventuel résultant d'un manque de soin, d'un oubli ou de l'inexpérience du conducteur. Elle ne sera, en aucun cas, rendue.

Les frais de port, main d'œuvre et tous autres, découlant de cet échange, sont toujours à la charge du client.

Sont exclus de la garantie les pièces, appareils et organes non fabriqués par la « Moto-Standard » et notamment l'appareillage électrique, les accumulateurs, les roulements à billes, les radiateurs, les pneumatiques, etc.

La garantie de ceux-ci est fonction de celle de leurs constructeurs.

La garantie est personnelle à l'acheteur de notre matériel et cesse au moment même où il le cède. La présentation du livret de garantie sera donc rigoureusement exigée pour toute réclamation invoquant le bénéfice de la garantie.



*M. Brasseur
Suite*



LIVRET DE GARANTIE ET DE SERVICE

SERVICE
APRES-VENTE

Société commerciale de vente:

Le matériel agricole et mécanique

19, avenue Parmentier

PARIS XI^o

S. A. R. L. au capital de Frs. 15.000.000.-

R. C. Seine 357 158 B

TEL. ROQ. 85-85 - ADRESSE TELEG.: MAGRIMECA

CE LIVRET EST STRICTEMENT PERSONNEL

TRACTEUR TYPE 15 D 15Moteur: MWM BENZ Dynamo: _____No du moteur: _____ Démarreur: 12V.

Equipement: _____ Batterie: _____

a) Châssis : 2714b) moteur : 1668.1155c) série : 15 260.**Rappeler ces renseignements dans la correspondance**Agent vendeur: 1^{er} Holtelart et FilsAdresse: 1000 du BlvdBénéficiaire de la garantie: M. Chauvin àAdresse: FerrièreDate de la livraison: 8.12.51

Date d'expiration de la garantie: _____

Le bénéficiaire soussigné a pris connaissance des clauses de la garantie et les accepte dans leur intégralité.

M. A. M.

(Signataire)

SERVICE APRES VENTE**AVIS IMPORTANT**

La garantie est personnelle à l'acheteur de notre matériel et cesse au moment même où il le cède.

BON DE GARANTIE**2^e Service**

(après 200 h de travail - avant 350 h de travail)

Vidange huile moteur
Nettoyage carter
Nettoyage filtre à huile
PleinVidange boîte de vitesses
Nettoyage carter
PleinVidange pont AR
Nettoyage carter
Plein

Graissage sous pression

Vérification filtre à carburant

Vérification filtre à air

Vérification batterie

Révision et réglage éventuel des organes de commande

Décaminage, rodage et réglage des soupapes

Réglage des organes de direction et des roues

Resserrage de la boulonnerie

Vérification de l'étanchéité des segments de pistons.

Pointer les opérations effectuées

Date:

Signature du spécialiste:

A découper suivant le pointillé