

Instructions sommaires

I. Préparatifs de lancement

Vérifier chaque jour le niveau d'huile de graissage; il doit atteindre le repère supérieur de la jauge.

N'utiliser que des huiles HD-Supplément I à des températures extérieures

supérieures à + 20 °C : SAE 30
entre + 20 °C et - 10 °C : SAE 20 W/20
ou-dessous de - 10 °C : SAE 10 W

Capacité en huile: Voir caractéristiques techniques en page 7.

Vérifier chaque jour le niveau de l'eau de refroidissement

Veiller à ce que le réservoir à combustible ne se vide jamais complètement!

Nettoyer le filtre à combustible dès que la puissance du moteur baisse.

II. Opération de lancement

1. Démarrer les engins entraînés par le moteur.

2. Lever des gaz à 1/2 régime.

Nettoyage du filtre d'huile:

1. Avant le vidange d'huile, évacuer les boues.
2. A chaque vidange, renouveler la cartouche en papier.

Repère de la cartouche filtrante voir en pages 16/17.

Nettoyage du filtre d'air à bain d'huile:

Toutes les 10 à 60 heures de service selon la teneur de l'air en poussières, une heure par jour. Retirer le filtre à l'aide d'un tournevis, nettoyer au gaz-oil, faire le plein jusqu'au repère avec de l'huile à moteur. Vider le collecteur de poussières dès qu'il est à moitié plein.

Nettoyage du filtre d'air humecté d'huile

Le nettoyeur s'il est encrassé, l'humecter légèrement d'huile.

Jeu des soupapes:

Vérification périodique: toutes les 240 heures de marche.
Cote: moteur froid
admission: 0,3 à 0,35
échappement: 0,45 à 0,5

V. Entretien

Périodicité des vidanges d'huile:

1ère vidange
après les 50 premières heures de marche

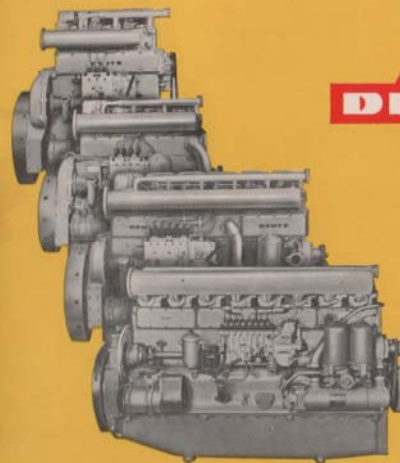
2ème vidange
après les 70 heures consécutives

Vidange périodique
toutes les 240 heures de marche

IV. Arrêt

1. Couper les gaz.
2. Actionner le levier d'arrêt jusqu'à ce que le moteur cesse de tourner.
3. Retirer la clé-contact.

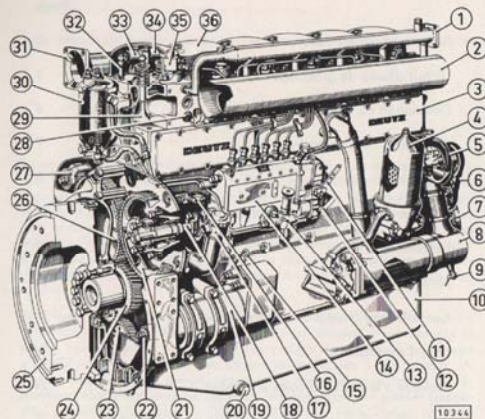
KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG · KÖLN



F 4 M 716
B/F 6 M 716
B/F 8 M 716

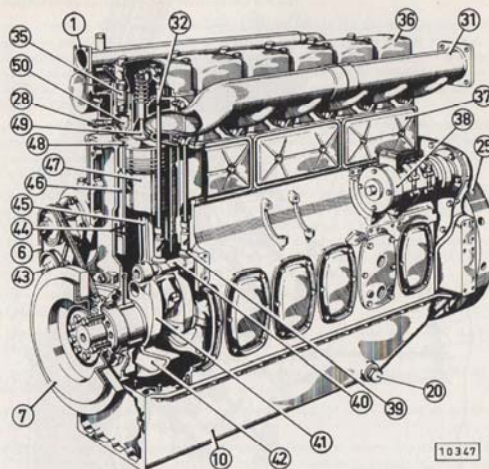
Manuel de Conduite

H 0170-2 F
13ème édition



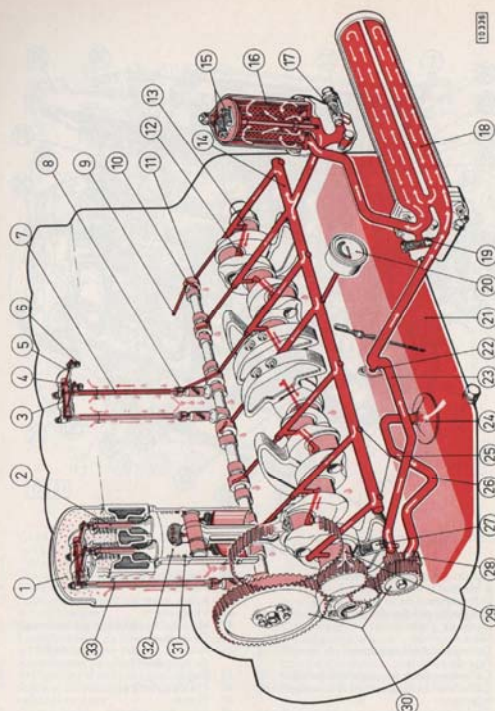
Côté pompe d'injection

- | | |
|--|---|
| 1 Conduit de sortie de l'eau de refroidissement | 13 Pompe d'alimentation en combustible |
| 2 Conduit d'aspiration d'air | 14 Pompe d'injection |
| 3 Couvercle de la chambre à eau | 15 Jauge de niveau d'huile |
| 4 Filtre à huile | 16 Conduit d'évacuation d'eau |
| 5 Pompe de circulation d'eau de refroidissement | 17 Goulotte de remplissage d'huile avec évent |
| 6 Courroie trapézoïdale pour l'entraînement de la pompe d'eau de refroidissement | 18 Démarreur |
| 7 Amortisseur de vibrations | 19 Vis de purge d'huile |
| 8 Réfrigérant d'huile de graissage | 20 Pignon de l'entraînement de la pompe d'injection |
| 9 Robinet de vidange de l'eau de refroidissement | 21 Pignon d'attaque du démarreur |
| 10 Cuve à huile | 22 Pignon d'entraînement de la pompe à huile |
| 11 Manette de variation de régime | 23 Courroie du vilebrequin |
| 12 Manette d'arrêt | 24 Volant |



Côté échappement

- | | |
|--|--|
| 26 Pignon d'entraînement de l'arbre à cames | 38 Génératrice |
| 27 Entraînement de la génératrice | 39 Poussoir |
| 28 Bougie de préchauffage | 40 Arbre à cames |
| 29 Soupape d'admission | 41 Vilebrequin |
| 30 Filtre nourrice | 42 Masse d'équilibrage du vilebrequin |
| 31 Collecteur d'échappement | 43 Gilet tendeur |
| 32 Tige de culbuteur | 44 Anneau torique au pied du fût de cylindre |
| 33 Culbuteur de la soupape d'admission | 45 Bielle |
| 34 Culbuteur de la soupape d'échappement | 46 Fût de cylindre |
| 35 Injecteur | 47 Piston |
| 36 Cache-culbuteurs | 48 Joint sous culasse |
| 37 Couvercle de la chambre aux tiges de culbuteurs | 49 Soupape d'échappement |
| | 50 Chambre de précombustion |



Circuit forcé de lubrification d'un moteur F6M 716

4

Circuit forcé de lubrification d'un moteur F6M 716

Le circuit forcé de lubrification représenté du moteur F6M 716 est, en principe, identique à celui d'un moteur à 4 ou 8 cylindres. Toutefois, on peut y rencontrer, de cas en cas, un filtre complémentaire du type centrifuge, monté en dérivation. A travers la crépine (24) à l'extrémité du conduit d'aspiration (26), l'huile de graissage est aspirée dans la cuve à huile (21) par la pompe à huile (28) et refoulée dans le conduit de refoulement (23) vers le réfrigérant (18).

L'huile quittant le faisceau tubulaire du réfrigérant refroidi à l'eau arrive au filtre (16); une fois filtrée, elle atteint par la rampe (14) d'égouttement dans le carter-moteur les passages d'amenée d'huile aux différents points à lubrifier tels que les paliers principaux (13), les paliers de bielles (12) et les paliers de l'arbre à cames (11).

Les paliers de l'arbre à cames sont dotés chacun d'un passage oblique (10) qui permet l'amenée par à-coups de l'huile à travers les poussoirs creux (8) et les tiges creuses (7) des culbuteurs d'échappement jusqu'au pontet (4) des culbuteurs. L'huile refoulée à l'intérieur des tiges creuses (7) des culbuteurs d'échappement arrive par des passages pratiqués dans les culbuteurs (5) et dans les axes de culbuteurs (3) aux talons (6) des culbuteurs et de là directement aux tiges (2) des soupapes.

L'huile en excédent qui s'est rassemblée dans les chambres (1) aux culbuteurs retourne par des trous (33) dans la cuve à huile.

La lubrification du train d'engrenages (30) s'effectue par l'huile qui s'écoule du palier d'ajustage (29).

Les pistons (32), chacun doté d'un segment racleur (31) à lumières, sont lubrifiés par projection d'huile provenant des paliers de bielles (12).

Pour prévenir un endommagement de la pompe de graissage (28), un clapet de surpression (27) est incorporé au conduit de refoulement.

Le clapet de by-pass (19) logé dans le réfrigérant d'huile (18) assure le passage de l'huile vers le filtre (16) lorsque celle-ci est encore froide et visqueuse ou lorsque le réfrigérant est engorgé.

Dans le carter du filtre à huile se trouve le clapet régulateur (17) de pression.

Le clapet de by-pass (15), un pour le filtre primaire et un pour le micro-filtre, garantit même en cas de colmatage des filtres l'amenée d'huile vers tous les points à lubrifier.

En cas d'adaptation d'un compresseur d'air, le 7ème palier de l'arbre à cames présente un passage (9) pour le raccordement du circuit de lubrification du compresseur. Le manomètre (20) indiquant la pression d'huile est raccordé à un des passages latéraux d'amenée d'huile.

Selon l'exécution particulière d'un moteur, on dispose en outre de plusieurs passages latéraux (25) d'amenée d'huile vers la distribution de l'air comprimé de lancement et le turbo-compresseur de suralimentation.

En présence d'un filtre complémentaire du type centrifuge, ce dernier est raccordé au conduit (22) partant en dérivation du conduit de refoulement (23).

5

Description du moteur

Les moteurs diesel DEUTZ F 4/6/8 M 716 refroidis par eau fonctionnent selon le principe à 4 temps avec chambre de précombustion.

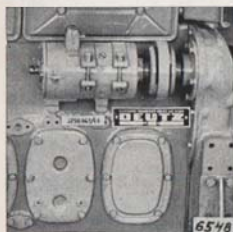
Leur principe de construction est le même.

Tous les points à lubrifier reçoivent l'huile par une pompe à engrenages.

Doté des éléments d'adaptation nécessaires, ces moteurs se livrent en version véhicule, en version marine ou pour l'entraînement de groupes électrogènes.

Il est équipé, au choix du client, soit d'un démarreur électrique, soit d'un démarreur par inertie, soit d'un démarreur à air comprimé. Il peut être aussi prévu pour pouvoir être lancé par insufflation d'air comprimé dans les cylindres.

En vue d'augmenter leurs puissances, les moteurs à 6 et à 8 cylindres peuvent être équipés d'un turbo-compresseur de suralimentation utilisant l'énergie résiduelle des gaz d'échappement. En outre, lorsqu'il est prévu d'utiliser ces moteurs sous des angles d'inclinaison fort élevés, il est possible de les équiper d'une cuve à huile du type sec qui permet alors une inclinaison longitudinale et latérale du moteur jusque sous un angle de 50°. Pour autant que les conditions de service exigent des angles d'inclinaison encore plus élevés, nous vous prions de vous adresser à l'Usine.



Le type de construction et le numéro du moteur sont estampés sur la plaque d'identification. Le numéro du moteur est en outre estampé sur le carter-moteur.

(Voir figure)

Remarque: qu'en présence d'un compte-tours mécanique doté d'un horamètre, il faut multiplier l'indication lue sur l'horamètre par le facteur indiqué dans le tableau ci-dessous pour déterminer exactement le nombre d'heures de service.

Régime-moteur	Facteur
1.000 t/mn	x 1,5
1.200 t/mn	x 1,25
1.500 t/mn	x 1
1.800 t/mn	x 0,85
2.000 t/mn	x 0,75

Exemple:

Indication lue sur l'horamètre | Facteur à 1.000 t/mn | Heures effectives de service
10 x 1,5 = 15

6

Caractéristiques techniques

Type	F4M716	F6M716 BF6M716	F8M716 BF8M716
Nombre de cylindres	4	6	8
Alésage	135 mm	135 mm	135 mm
Course	160 mm	160 mm	160 mm
Cylindrée totale	9160 cm ³	13740 cm ³	18320 cm ³
Sens de rotation pour un observateur placé devant le volant	gauche	gauche	gauche
Principe	Diesel à 4 temps avec chambre de précombustion		
Puissance	*	*	*
Régime	*	*	*
Régime de ralenti extrême	600 t/mn	600 t/mn	600 t/mn
Poids (suivant exécution)			
Moteur non suralimenté	env. kg 770	env. kg 1085	env. kg 1485
Moteur suralimenté sans refroidisseur d'air turbo-compressé	—	env. kg 1140	env. kg 1540
Moteur suralimenté avec refroidisseur d'air turbo-compressé	—	env. kg 1195	env. kg 1595
Lubrification		en circuit forcé	
Pression de l'huile de graissage, moteur chaud, au ralenti (600 t/mn)	1** kg/cm ²	1** kg/cm ²	1** kg/cm ²
Quantité d'huile, à la vidange	18,5 l	32 l	40 l
Quantité d'huile, à la vidange, pour cuve à huile du type sec	—	33 l	—
Température max. de l'eau de refroidissement à la sortie du moteur	85 °C	85 °C	85 °C
Jeu des soupapes			
Admission	mesuré moteur froid c.a.d. arrêté depuis au moins 4 heures	0,30 à 0,35 mm	0,45 à 0,50 mm
Echappement			
Taraux à l'injection		150 à 155 mm	
Espace neutre		de 1,7 à 2,35 mm	
Soupape d'admission ouvre		à 22° avant le P.M.H.	
Soupape d'admission ferme		à 62° après le P.M.B.	
Soupape d'échappement ouvre		à 55° avant le P.M.B.	
Soupape d'échappement ferme		à 15° après le P.M.H.	
Ordre d'allumage	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-4-7-6-8-5-2-3
Début d'injection (sans avance à l'injection)			
à 1.000 t/mn		à 19° ± 1°	
à 1.200 t/mn		à 20° ± 1°	
à 1.500 t/mn		à 21° ± 1°	
à 1.650 t/mn		à 22° ± 1°	
à 1.800 t/mn		à 23° ± 1°	
à 2.000 t/mn		à 24° ± 1°	
Début d'injection (avec avance à l'injection de 7°)		à 18° ± 1°	

Les caractéristiques techniques, figures et dimensions indiquées dans le présent manuel ne nous engagent pas pour l'exécution du moteur. Nous sommes en droit d'apporter tout perfectionnement au moteur sans être obligés de corriger ce manuel.

* La puissance et le régime de chaque moteur sont déterminés en fonction de l'utilisation prévue. Indication en est faite sur la plaque d'identification.
** Une pression légèrement inférieure à celle indiquée est toutefois admissible pour autant qu'elle augmente rapidement au même temps que le régime.

7

Conduite du moteur

Tout un nombre de travaux sont à effectuer avant la première mise en marche de votre moteur; certains d'entre eux devront être effectués systématiquement en vue de l'entretien; ils sont indiqués au plan d'entretien.

Tout d'abord, faites le plein!

1. Combustible

N'utilisez qu'un combustible diesel de grande marque ayant une teneur en soufre inférieure à 0,5%, si possible, et veillez à une propreté méticuleuse au cours du transvasement. N'attendez pas que le réservoir soit vide, faites le plein à temps pour éviter que de l'air pénètre dans le système d'alimentation en combustible; si c'était le cas, vous devriez faire la purge d'air de la pompe d'injection, des filtres et des conduites d'injection; nous vous indiquons en page 25 comment le faire. Le moteur quitte l'usine avec son réservoir vide; il est donc indispensable de faire la purge d'air avant la première mise en marche.

A températures extérieures basses, n'utilisez qu'un combustible d'hiver! Voir la notice de la page 10!

2. Huile à moteur

Nous prescrivons impérativement l'emploi d'une huile HD supplément I.

Ce lubrifiant contient des additifs chimiques d'une composition particulière; il est adapté aux dures conditions d'exploitation des moteurs thermiques. Nous conseillons l'emploi d'une huile HD telle qu'elle est offerte par les grandes raffineries.

Outre leur excellente qualité en tant que lubrifiant, les huiles HD possèdent l'avantage de maintenir en fine suspension tous les résidus de la combustion et de prévenir les dépôts de calamine. Cette propriété est la cause d'un noircissement assez rapide de l'huile employée, qui ne diminue en rien la qualité lubrifiante. Si vous observez les périodicités de vidange que nous prescrivons, vous n'aurez pas à craindre d'incidents! Les huiles HD de la spécification MIL 2104 A doivent pouvoir être mélangées les unes avec les autres. Il est, toutefois, prudent de ne pas mélanger des huiles HD de différentes marques.

Prescription impérative:
aux températures extérieures

supérieures à +20 °C entre +20 °C et -10 °C inférieures à -10 °C

huile HD SAE 30
huile HD SAE 20 W/20

On tiendra compte, pour le choix de l'huile, de la température lors du lancement et non pas de celle rencontrée au plein cœur de la journée.

Voir en page 10 nos conseils pour l'exploitation en hiver. Les quantités nécessaires pour faire le plein sont indiquées en page 7.

3. Filtre d'air à bain d'huile

Avant la première mise en marche, il devra être garni d'huile; pour ce faire démonter le pot et le remplir jusqu'au repère avec de l'huile à moteur.

4. Eau de refroidissement en circuit fermé

L'eau employée doit posséder certaines qualités essentielles la rendant utilisable pour le refroidissement du moteur. Lorsqu'elle ne possède pas ces qualités, elle risque, du fait

REMARQUE:

Lorsque, en présence d'un air ambiant particulièrement chargé de poussières, le filtre d'air de votre moteur est muni d'un séparateur primaire doté d'un collecteur de poussières, ce dernier ne doit, en aucun cas, être garni d'huile; il est seulement destiné à recevoir les poussières.

8

Quelques conseils pour la conduite en hiver

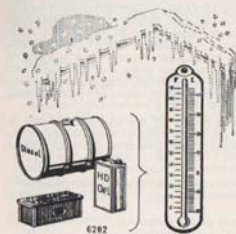


Fig. 5

1. Utilisation d'une huile d'hiver!

aux températures extérieures situées entre +20 °C et -10 °C HD SAE 20 W/20
aux températures extérieures situées entre -10 °C et -30 °C HD SAE 10 W

Pour déterminer la viscosité de l'huile à employer, tenir compte de la température ambiante lors du lancement et non pas de celle rencontrée au plein cœur de la journée!

Pour faciliter le lancement du moteur par des températures inférieures à -30 °C on ajoutera à l'huile SAE 10 W 5% d'essence. Cette opération n'est toutefois possible que si le moteur est maintenu en marche pendant au moins 1 heure. En aucun cas, on ne devra utiliser du gas-oil du fait que celui-ci ne s'évapore pas entièrement pendant la marche.

Pour faciliter un démarrage ultérieur, l'addition d'essence s'effectuera tant que le moteur est encore chaud; le mélange se fera mieux si l'on a soin de laisser tourner le moteur pendant 1 minute.

La périodicité des vidanges d'huile sera réduite de 20 à 40 heures par rapport à celles prescrites.

2. Combustible

N'utilisez en hiver qu'un combustible d'hiver! Vous éviterez ainsi des colmatages dus à des précipitations de paraffine. Cependant, à des températures extrêmement basses, ces précipitations sont possibles même avec un combustible d'hiver. Si vous ne disposez que d'un combustible d'été et, même si vous utilisez un combustible d'hiver par très grand froid, nous vous recommandons l'addition de pétrole lampant, de combustible pour tracteur ou d'essence normale dans les proportions suivantes:

Températures extérieures	Combustible d'été %	Additif %	Combustible d'hiver %	Additif %
jusqu'à -10 °C	90	10	100	—
jusqu'à -14 °C	70	30	100	—
jusqu'à -20 °C	50	50	80	20
jusqu'à -30 °C	—	—	50	50

Il est facile de déterminer, d'après la méthode suivante, si un combustible est approprié à l'emploi en hiver: remplir une fiole de combustible et l'exposer au froid; s'il se forme des précipitations de paraffine, ce combustible n'est propre que pour l'emploi en été ou dans des locaux chauffés.

3. Prolongez l'opération de préchauffage à 2 minutes au moins avant d'actionner le démarreur. Le démarrage s'opère comme indiqué à la page 12. Par temps froid si le moteur présente des ratés au démarrage, le laisser tourner à bas régime pendant 1 à 2 minutes tout en prolongeant le préchauffage (rompre le commutateur de préchauffage et de démarrage en position «1»).

10

de la formation de tartre, de rouille ou par l'action des acides d'endommager gravement le moteur. Nous vous prions de tenir compte des impératifs suivants:

4.1 Une eau propre et neutre,

d'un degré hydrotimétrique situé entre 5 et 12° de l'échelle hydrotimétrique allemande, est utilisable pour le refroidissement d'un moteur. On peut employer, pour déterminer facilement le degré hydrotimétrique d'une eau, les comprimés DUROGNOST selon le mode d'emploi joint à l'emballage. Fabricant: Gebrüder Heyl, Hildesheim, Orleansstrasse 75. On dit qu'une eau est neutre lorsque sa réaction n'est ni acide ni basique, ce qui dépend de la valeur pH qui devrait se situer entre 7 et 8,5 et qui peut être déterminée à l'aide d'un indicateur coloré — par exemple celui fourni par la Maison Labor Chemie, Köln, Stolbergerstr. 368. Une modification de la valeur pH peut s'obtenir par addition d'acide ou d'une base.

En cas de difficulté lors de la détermination des qualités d'une eau destinée au refroidissement, nous recommandons de s'adresser à une personne compétente du service de distribution des eaux p. ex. Nos représentations sont bien entendu à votre disposition.

4.2 Préparation de l'eau par addition d'huile anti-corrosive

Il est indispensable d'additionner à l'eau destinée au refroidissement, dès le premier garnissage, de l'huile anti-corrosive dans les proportions indiquées par le fabricant et en observant les directives de mode d'emploi.

En général, on emploie 10 cm³ d'huile anti-corrosive pour 1 litre d'eau.

Nous recommandons par exemple les huiles anti-corrosives suivantes:

SHELL: Dromus B ou Donax C ESSO: Kutwell 40
MOBIL-Oil: Solvac 1535 GD VALVOLINE: S-2
NALCO: Nalco 41 VEEDOL: Anorust 50
CASTROL: Dicksol 1

Toute autre huile anti-corrosive d'un autre fournisseur, présentant les mêmes propriétés, convient également.

Les huiles anti-corrosives ne doivent pas être exposées à des températures inférieures à -5 °C. Ne pas les stocker en plein air à cause du risque de pénétration d'eau.

Faire l'appoint d'eau, si nécessaire, en ajoutant de l'eau ne contenant que 0,5 % en vol. d'huile anti-corrosive.

4.3 Ne sont pas utilisables

pour le refroidissement du moteur l'eau de mer, l'eau de pluie, l'eau distillée, l'eau fortement chlorée, l'eau polluée, l'eau entièrement adoucie, l'eau adoucie selon le procédé de l'échange de bases ainsi que l'eau dure dont le degré hydrotimétrique est supérieur à 12 degrés de l'échelle allemande.

4.4 Anti-gel

Lorsque des gelées sont à craindre, addition impérative d'un anti-gel de marque. Il est important de faire préciser par le fabricant du produit anti-gel la compatibilité de son produit avec l'huile anti-corrosive employée. Après la période de gel, évacuer le mélange eau de refroidissement et anti-gel et le remplacer par de l'eau préparée.

4.5 Décrassage du système de refroidissement

Lorsque la température de l'eau de refroidissement dépasse celle atteinte ordinairement, il y a lieu de décrasser le système de refroidissement. Au préalable, on s'assurera qu'un manque de tension de la courroie d'entraînement de la pompe de circulation ou du ventilateur ou qu'un thermostat défectueux ne sont pas la cause du surchauffement.

En vue du décrassage du système de refroidissement, ajoutez à l'eau de refroidissement un détergent industriel et laissez tourner le moteur pendant ½ heure puis vidangez l'eau ainsi préparée. Lorsque le moteur est froid, rincez soigneusement à l'eau claire.

4.6 Traitement de l'eau de refroidissement

Se reporter aux consignes données à la page 32.

9

4. Evacuez, toutes les semaines, le dépôt de boue épaisse qui s'est formé au fond du réservoir à combustible: pour ce faire, enlever le bouchon de purge des boues. Nettoyer également, toutes les semaines, le tamis-filtre du décanter de la pompe d'alimentation.

5. Maintenez la batterie en parfait état de charge! A basse température, la capacité d'une batterie est inférieure à celle qu'elle possède à température normale. Si possible, gardez la batterie dans un local chauffé et ne l'adaptez qu'au moment de l'emploi; elle possède alors une plus haute capacité. Veillez à ce que les bornes soient bien serrées.

6. Pour garnir le filtre d'air à bain d'huile, n'utilisez qu'une huile de viscosité correspondant à celle de l'huile utilisée pour le moteur en fonction de la température extérieure.

Lorsque le filtre d'air à bain d'huile est appelé, à fonctionner à des températures très basses, nous recommandons d'employer pour ce filtre les mélanges d'huile et de combustible diesel ci-dessous:

aux températures de -10 ° à -20 °C - ¾ SAE 20 W/20 et ¼ combustible d'hiver
aux températures de -20 ° à -30 °C - ½ SAE 20 W/20 et ½ combustible d'hiver
aux températures de -30 ° à -40 °C - ¼ SAE 20 W/20 et ¾ combustible d'hiver.

7. La couronne incorporée au volant d'essai doit être enduite de temps en temps, à travers l'alésage du pignon, avec une graisse résistante au froid, p. ex. Bosch FT 1 431, lorsque la température ambiante descend au-dessous de -20 °C, pour faciliter engrènement du pignon du démarreur.

8. Eau de refroidissement; ajouter un anti-gel, voir paragraphe 4.4 à la page 9.

11

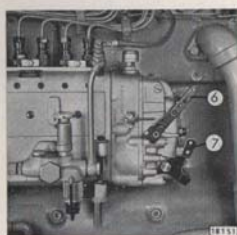


Fig. 6



Fig. 7

Lancement

Avant le démarrage quotidien vérifiez le contenu du réservoir à combustible, le niveau de l'huile de graissage et celui de l'eau de refroidissement. Il est interdit de pousser le moteur à fond dès le démarrage; pour pouvoir le faire tourner à plein régime dès le démarrage, le moteur devrait avoir au préalable une température de 50 à 60 °C.

a) à l'aide d'un démarreur électrique

1. Débrayer le moteur de l'engin qu'il doit entraîner.
2. Pousser la manette de variation de régime — 6 de la figure 6 — en position 1/2 régime.
3. Enfoncer la clé-contact — 1 de la figure 7 —, au même instant, le témoin rouge de charge doit briller.
4. Tourner le commutateur préchauffage/démarrage — 3 — au cran 1 jusqu'à ce que le témoin de préchauffage — 4 — brille —. Durée de l'opération de préchauffage de 30 secondes environ; à basses températures (en hiver) prolonger cette opération pendant 1 à 2 minutes. Lorsque le moteur est encore en température, le préchauffage est superflu.
5. Tourner le commutateur préchauffage/démarrage au cran 2, le démarreur entre en action; dès que le moteur part, lâcher le commutateur préchauffage/démarrage — 3 —, réduire le régime-moteur. Ne pas actionner le démarreur sans interruption pendant plus de 5 secondes consécutives. Vous ménager ainsi votre batterie, ainsi qu'en intercalant entre chaque tentative de démarrage une interruption d'au moins 1 minute. Ne pas lancer aussi longtemps que le moteur est en mouvement.

12

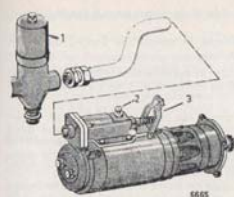


Fig. 8

b) à l'aide d'un démarreur à air comprimé

Le raccord entre le démarreur à air comprimé et la source d'air se réalise au moyen d'une tuyauterie de 1" Ø au minimum. Si l'on ne dispose pas d'un poste de distribution d'air comprimé, on utilisera une bouteille à air comprimé chargée à 30 kg/cm². Un détendeur de pression ajustable — 1 de la figure 8 — sera intercalé entre la bouteille à air et la soupape maîtresse de démarrage afin d'obtenir la pression de 4 à 6 kg/cm² prévue pour le démarrage du moteur.

1. Donner quelques gouttes d'huile dans le nippé de graissage — 2 de la figure 8 —.
2. Débrayer le moteur de l'engin qu'il doit entraîner.
3. Pousser la manette de variation de régime — 6 de la figure 6 — en position 1/2 régime.
4. Dévisser le porte-papier de son filetage dans la culasse; introduire **profondément** le bout non imprégné de la cigarette dans le porte-papier, revisser à fond ce dernier.
5. Ouvrir le robinet de la tuyauterie d'amenée d'air comprimé, respectivement la bouteille à air.
6. Ouvrir le détendeur de pression pour obtenir 4 à 6 kg/cm². Éviter une pression supérieure à 6 kg/cm² en vue de ménager les poliers et assurer le désengrènement du pignon d'attaque sans dommage.
7. Actionner pendant 1 à 2 secondes la manette — 3 de la figure 8 — située sur le démarreur jusqu'à rencontre d'une légère résistance qui indique que le pignon d'attaque s'engage lentement dans la denture de la couronne de démarreur logée dans le volant; puis enfoncer la manette — 3 — jusqu'à la butée, le démarreur recevant alors la pleine quantité d'air entraîne le moteur.
8. Dès que le moteur part, lâcher la manette — 3 — afin de ménager l'engrenage et de n'utiliser que la quantité d'air indispensable à l'opération de démarrage.
9. Refermer le robinet de la tuyauterie d'amenée, respectivement la bouteille à air.

13



Fig. 9



Fig. 10

c) à l'aide d'un démarreur à inertie

1. Débrayer le moteur de l'engin qu'il doit entraîner.
2. Pousser la manette de variation de régime — 6 de la figure 6 — en position 1/2 régime.
3. A l'emploi de papier auto-allumant, dévisser le porte-papier de son filetage dans la culasse; introduire **profondément** le bout non imprégné de la cigarette dans le porte-papier, revisser à fond ce dernier.
4. A l'aide de la manivelle — 3 de la figure 9 — imprimer au démarreur — 1 de la figure 9 — une rapide rotation.
5. Tirer sur la manette — 2 — et la maintenir jusqu'à ce que le moteur parte. Répéter cette opération, si le pignon d'attaque n'engrène pas.
6. Dégager le pignon d'attaque dès que le moteur tourne. Attendre l'arrêt complet du moteur avant de renouveler l'opération de démarrage.

d) par insufflation d'air comprimé dans les cylindres

1. Engager la barre à viter dans le volant et tourner le vilebrequin pour amener le repère porté sur l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection en coïncidence avec le repère porté sur le carter d'entraînement de la pompe d'injection; cette rotation du vilebrequin correspond à un angle de rotation de 15 à 20° au-delà du P.M.H du cylindre No. 1.
2. Pousser la manette de variation de régime — 6 de la figure 5 — à 1/2 régime.
3. A l'emploi de papier auto-allumant, dévisser le porte-papier de son filetage dans la culasse; introduire **profondément** le bout non imprégné de la cigarette dans le porte-papier, revisser à fond ce dernier.
4. Ouvrir le robinet de la tuyauterie d'amenée d'air comprimé, respectivement la bouteille à air (pression de service d'au moins 10 kg/cm²).
5. Enfoncer le bouton du tiroir — 1 de la figure 10 —, l'air comprimé arrive au distributeur et aux culasses, de là dans les chambres de combustion et imprime au moteur un mouvement de rotation.
6. Une fois le moteur en marche, refermer le robinet d'amenée d'air, donner quelques gouttes d'huile dans les deux trous — 2 de la figure 10 — de graissage du tiroir et actionner ce dernier plusieurs fois.

14

Une fois le moteur en marche

1. Le mettre en température, sous faible charge.
2. Surveiller l'indication de pression d'huile, lue sur le manomètre — 5 de la figure 7 —. Au régime de ralenti (600 t/mn), la pression ne doit pas être inférieure à 1 kg/cm². Dans le cas d'un manomètre à masques vert et rouge, l'aiguille doit demeurer sur le masque vert; lorsqu'elle demeure sur le masque rouge, le moteur devra être immédiatement arrêté, la pression de l'huile de graissage étant alors trop basse.

Arrêt

Nous recommandons de ne pas arrêter brusquement le moteur mais bien de le laisser tourner quelque temps à vide pour permettre à la température intérieure de diminuer lentement.

Si un moteur tournant à pleine charge a dû être arrêté brusquement et s'il n'y a pas moyen de le remettre en marche immédiatement après, le nouveau démarrage ne peut avoir lieu que lorsque la température momentanément trop élevée de l'eau de refroidissement a repris au moins sa température normale.

1. Pousser la manette de variation de régime — 6 de la figure 6 — en marche à vide.
2. Actionner la manette d'arrêt — 7 de la figure 6 — jusqu'à l'arrêt du moteur. En présence d'une batterie d'accumulateurs, le témoin rouge de charge — 2 de la figure 7 — doit immédiatement briller dès l'arrêt du moteur.
3. Extraire la clé-contact — 1 de la figure 7 —; le témoin de charge 2 cesse de luire.

Quelques conseils relatifs au plan d'entretien

1 Vérification du niveau d'huile de graissage

A effectuer quotidiennement, tout au moins toutes les 10 heures de service, le moteur arrêté se trouvant bien à l'horizontale. Extraire la jauge — 1 de la figure 11 —, l'essuyer avec un chiffon qui ne s'effiloche pas, l'enfoncer jusqu'à la butée et l'extraire à nouveau. Le niveau d'huile doit atteindre le repère supérieur — 2 — de la jauge; s'il n'atteint que le repère inférieur — 3 —, faire l'appoint en ajoutant de l'huile par la goulotte de remplissage — 4 — pour éviter de graves endommagements, grippage des pistons et des poliers.

2 Vérification du niveau de l'eau de refroidissement

A effectuer quotidiennement, faire l'appoint si nécessaire en ajoutant de l'eau traitée selon les consignes données en 4.2 à la page 9. En cas de fortes gelées à craindre, tenir compte des directives données en 4.4.

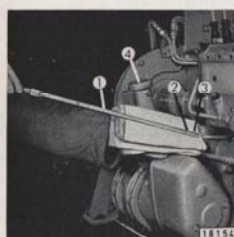


Fig. 11

* Il est toutefois admissible que l'aiguille du manomètre indique une pression légèrement inférieure (ou qu'elle demeure passagèrement sur le masque rouge) pour autant que la pression de l'huile de graissage augmente à mesure que le régime-moteur augmente.

15

Plan d'entretien

Périodicité	No.	Travaux à effectuer	Vérifier ou nettoyer avec	Faire l'appoint ou remplacer par	Page
toutes les 10 heures de service	1	Vérifier le niveau de l'huile de graissage	Jauge de niveau d'huile	Huile HD-Supplement 1	15
	2	Vérifier le niveau de l'eau de refroidissement (anti-gel en cas de fortes gelées)	—	Eau traitée	15
	3	Nettoyer le filtre d'air à bain d'huile (toutes les 10 à 60 heures selon la teneur en poussières de l'air). Vérifier le filtre de type humide	Combustible Diesel	Huile à moteur	18
toutes les 120 heures de service	4	Nettoyer le filtre décanteur de la pompe d'alimentation	Combustible Diesel	—	18
	5	Vérifier la tension de la courroie trapézoïdale (la tension d'une courroie neuve est à vérifier plus tôt)	Pression du pouce env. 15 à 20 mm	—	19
	6	Vérifier le niveau de l'électrolyte *	Baguette en bois	Eau distillée	19
toutes les 240 heures de service	7	Vérifier le jeu des soupapes	Jauge d'épaisseur	—	20
	8	Vidange de l'huile de graissage (en cas de démarrages fréquents, en présence de longues périodes où la température ambiante descend au-dessous de 0 °C, lorsque le combustible a une teneur en soufre supérieure à 0,5 %; vidanges périodiques toutes les 150 heures de service)	—	Huile HD-Supplement 1	20
	9	En présence d'un filtre à huile simple ou permutable, renouveler la cartouche consommable. En présence d'un filtre à huile du type centrifuge, renouveler l'élément papier, nettoyer. En cas d'un filtre à nettoyage mécanique, renouveler l'élément en papier	Combustible Diesel	100 x 30 x 196 x H 4119 moteur 6 cyl. 0170-15-46.04 moteur 8 cyl. 0170-15-55.04 118 x 73 x 165 H 4119	21 21 22
	10	Nettoyer le manchon du filtre nourrice, au plus tard dès que la puissance du moteur faiblit	Combustible Diesel	W 1 H 4115	22
	11	Graisser le démarreur par inertie *	—	Huile à moteur	23
	12	Graisser le démarreur à air comprimé *	—	Graisse et huile	23
	13	Graisser la pompe à eau de refroidissement et la pompe de cale	—	Graisse pour roulements à billes	23
	14	Nettoyer le refroidisseur indirect et le réfrigérant d'air turbocompressé	Solution de soude	—	23
	15	Vérifier le thermomètre	Eau bouillante	—	24
	16	Faire vérifier les injecteurs *	par un atelier spécialisé		24
toutes les 600 heures de service	17	Faire vérifier le démarreur *			24
	18	Faire vérifier la dynamo *			24
	19	Faire vérifier l'alternateur *			24
toutes les 1200 heures de service	20	Faire vérifier la pompe d'injection *			24

* Ces travaux d'entretien ne sont à exécuter que lorsque le moteur est doté des équipements considérés.

Dans le cas d'un moteur neuf ou après une révision générale:
1ère vidange au bout des 50 premières heures de service,
2ème vidange au bout des 70 heures consécutives
en même temps, vérifier chaque fois le jeu des soupapes.

Le moteur se trouvera en permanence à votre service et fera preuve de sa longévité pour autant que vous effectuiez consciencieusement les travaux d'entretien tels que nous les prescrivons. Leur périodicité est indiquée en fonction de notre expérience pratique. Nous insistons sur la nécessité d'utiliser les lubrifiants et produits d'entretien que nous prescrivons. Non seulement dans le plan ci-contre, mais aussi aux pages 15 à 24, nous avons traité des travaux à effectuer aux quelques points d'entretien. Prenez le temps de lire ces pages attentivement.

Toute intervention sur le moteur pendant la durée de notre garantie nous dégage de toute responsabilité!



Fig. 12

3 Vérification et nettoyage du filtre d'air à bain d'huile

Opérations à effectuer périodiquement de 10 à 60 heures de service, selon la teneur en poussières de l'air.

Le moteur doit être arrêté depuis au moins 1 heure pour que l'huile entraînée dans l'élément filtrant — 1 de la figure 12 — ait eu le temps de s'égoutter dans le bol 2. Rabattre les agrafes sauteuses 3 pour enlever le bol 2. L'élément inférieur filtrant 4 se laisse déposer en le frappant légèrement de la main. Verser l'huile épaisse et polluée contenue dans le bol; rincer au gas-oil l'élément filtrant et le bol. Une fois le gas-oil bien égoutté de l'élément filtrant 4, garnir le bol jusqu'à la marque 5 avec de l'huile à moteur fraîche et remettre l'élément filtrant 4 et le bol en place.

Lorsque l'air ne charrie pas trop de poussières, il suffit de rincer 1 fois par an l'élément filtrant en laine métallique monté à fixe à l'intérieur de la partie supérieure du filtre, en le plongeant plusieurs fois dans du gas-oil. En présence d'un air ambiant très chargé de poussières, cette opération aura lieu 2 fois par an.

Veiller à ne pas endommager le joint en caoutchouc sous la partie inférieure du filtre! Pour des cas spéciaux, en présence d'un air ambiant surchargé de poussières, il est possible d'adopter un séparateur primaire à cyclone; son collecteur de poussières 7 doit être vidé souvent. Il n'est pas destiné à être garni d'huile!

Seul un filtre d'air à bain d'huile propre procure un air de combustion propre. Un filtre encrassé diminue la puissance du moteur et provoque l'usure.

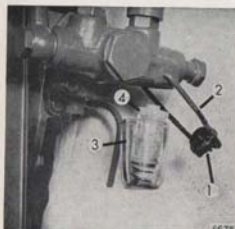


Fig. 13

4 Nettoyage du filtre décanteur de la pompe d'alimentation en combustible.

A effectuer toutes les 120 heures de service; desserrer l'écrou d'assemblage — 1 de la figure 13 —, rabattre sur le côté l'étrier — 2 —, déposer la cloche — 3 — et le tamis-filtre — 4 —. Rincer l'un et l'autre dans du gas-oil. Lors de la remise en place, veiller à une parfaite étanchéité.



Fig. 14

5 Vérification de la tension de la courroie trapézoïdale

Toutes les 120 heures, s'assurer que la courroie ne cède pas de plus de 15 à 20 mm sous la pression du pouce — voir figure 14 —. Pour lui redonner la tension initiale, desserrer l'écrou six pans — 1 — et la vis six pans du levier du galet tendeur. Le galet tendeur — 2 — est à pousser vers l'extérieur jusqu'à atteinte de la tension voulue; on resserrera alors l'écrou six pans — 1 — et la vis six pans.

La tension d'une courroie neuve doit être vérifiée après une courte période de service, ou plus tard au bout de 40 heures.

Pour redonner sa tension initiale à la courroie d'entraînement de la génératrice ou du compresseur d'air, déposer les vis six pans de la poulie de courroie (celle de la génératrice ou du compresseur); puis déposer la demi-poulie extérieure et, selon le besoin, enlever une ou plusieurs rondelles d'entretoise; les mettre à l'extérieur, devant la poulie; virer le moteur de façon que la courroie ne coince pas et, en même temps, resserrer les vis.



Fig. 15

6 Vérification du niveau de l'électrolyte.

A effectuer toutes les 120 heures à chacune des cellules de la batterie après avoir déposé les bouchons — 1 de la figure 15 —. On rencontre parfois des repères — 2 — qui doivent être atteints par l'électrolyte. Lorsqu'ils n'existent pas, on introduira une baguette de bois propre — 3 — jusqu'au bord supérieur des plaques; après l'avoir retirée, on s'assurera qu'elle a plongé dans l'électrolyte sur une hauteur de 10 à 15 mm. Lorsque le niveau de l'électrolyte est trop bas, faire l'appoint avec de l'eau distillée.

Afin d'éviter des courts-circuits, ne pas poser d'outils sur la batterie. Son état de charge sera à faire vérifier de temps en temps par un atelier spécialisé — Voir aussi nos directives en vue des soins à donner au moteur en hiver, page 11.

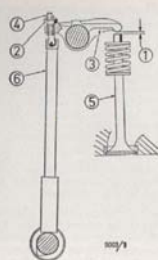


Fig. 16

7 Vérification du jeu des soupapes*

Toutes les 240 heures de service ou à chaque vidange d'huile le jeu des soupapes — intervalle 1 indispensable entre les culbuteurs 3 et les soupapes 5 (Fig. 16) — devra être vérifié (moteur froid) à l'aide d'un palpeur de 0,3 à 0,55 mm d'épaisseur pour l'admission et de 0,45 à 0,5 mm d'épaisseur pour l'échappement. Déposer le cache-culbuteurs; tourner à l'aide du vilebrequin de telle sorte que la soupape d'admission et celle d'échappement d'un même cylindre soient fermées. Dans cette position, les tiges des culbuteurs 6 des deux soupapes 5 doivent pouvoir tourner facilement sous les vis de réglage 4, en même temps que le palpeur doit pouvoir être engagé de justesse dans l'intervalle entre le talon du culbuteur et la soupape. Si cet intervalle est trop étroit ou trop haut, desserrer le contre-écrou 2 de la vis de réglage 4, agir sur cette dernière avec un tournevis aussi longtemps que, après resserrage du contre-écrou 2, le palpeur puisse être retiré de justesse.

8 Vidange de l'huile à moteur

Vidange périodique toutes les 240 heures de marche**. Nous indiquons en page 16 quand les deux premières vidanges doivent être effectuées dans le cas d'un moteur neuf ou entièrement révisé. Observer strictement les périodicités de vidange que nous prescrivons. Dans le cas de moteurs peu utilisés, p. ex. ceux de groupes électrogènes de secours, la vidange est à effectuer, pour le moins, une fois tous les six mois.

L'opération de vidange s'effectue lorsque le moteur est encore chaud. L'huile s'écoule alors plus facilement. Enlever le bouchon de vidange du carter d'huile et le bouchon de vidange du filtre d'huile. Sur le modèle avec carter sec, il faut enlever les deux bouchons de vidange se trouvant l'un à l'avant et l'autre à l'arrière du carter d'huile. Resserrer soigneusement les bouchons de vidange avant de faire le plein d'huile fraîche jusqu'à atteindre le repère supérieur de la jauge, mais pas au-dessus. Faire tourner le moteur pendant quelques minutes et vérifier à nouveau le niveau d'huile.

Capacité en huile: Voir caractéristiques techniques en page 7.

* Le jeu des soupapes est l'intervalle indispensable 1 entre les culbuteurs 3 et les soupapes 5. Le bon fonctionnement et la puissance attendue du moteur sont la meilleure preuve que le jeu des soupapes est réglé comme il faut. Un mécanicien expérimenté devrait être capable de faire ce réglage lui-même d'après les indications données ci-dessus, sinon confier ce travail à un spécialiste.

** Les vidanges périodiques doivent être effectuées toutes les 150 heures de service dans le cas de démarrages fréquents, en présence de températures de longue durée au-dessus de 50°C ou en cas d'emploi de combustibles dont le teneur en soufre est supérieure à 0,3 %.

20



Fig. 17



Fig. 18

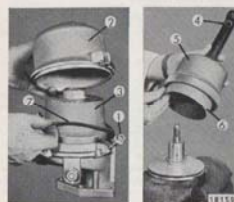


Fig. 19

9 Nettoyage du filtre à huile

A effectuer toutes les 240 heures de service; selon l'exécution du filtre à huile. Le nettoyage s'effectue comme suit:

Filtre simple

Vidanger l'huile altérée en ouvrant le bouchon de vidange — 1 de la figure 17 —, déposer la vis d'assemblage — 2 —, il est alors possible d'extraire le bol — 3 —, le tamis-filtre — 4 — et la cartouche filtrante — 5 —.

A l'aide d'un pinceau, nettoyer le tamis-filtre dans du gasoil; remplacer la cartouche consommable en papier.

Lors du réassemblage, s'assurer que la bague-joint — 6 — soit bien en place.

Numéro de commande de la cartouche consommable: 100 x 30 x 196 H 4119.

Filtre commutable

En présence d'un filtre commutable, il est possible d'effectuer pendant la marche le nettoyage d'une des deux chambres de filtration.

Par exemple, pour nettoyer la chambre de droite du filtre commutable — 1 de la figure 18 — manœuvrer le robinet à 3 voies — 2 — comme l'indique la figure, ouvrir le bouchon de vidange — 3 — et effectuer le nettoyage comme décrit ci-dessus.

Filtre du type centrifuge

Desserrer et rabattre les vis — 1 de la figure 19 —, soulever la partie supérieure — 2 — du filtre, extraire le rotor — 3 —, le serrer aux endroits prévus à cet effet entre les mâchoires d'un étou. A l'aide de la clé à douille — 4 — desserrer l'écrou, déposer le capuchon — 5 — du rotor, extraire l'élément en papier et le remplacer par un neuf. Lorsqu'il n'y a pas d'élément en papier, l'intérieur du capuchon du rotor — 5 — sera soigneusement nettoyé.

Lors du réassemblage, s'assurer que les anneaux en caoutchouc — 7 — soient bien en place.

Numéro de commande de l'élément en papier: pour moteur 6 cylindres: 0170-15-46.04 pour moteur 8 cylindres: 0170-15-55.04

21

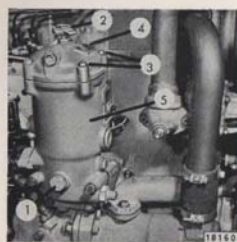


Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22

Filtre à nettoyage mécanique

Ouvrir le bouchon de vidange — 1 de la figure 20 —, détacher la tringlerie du rochet — 2 —, desserrer les écrous — 3 — et extraire avec le couvercle le filtre à lamelles — 4 —, le nettoyer avec un pinceau dans du gas-oil propre, renouveler l'élément consommable en papier — 5 — qui se trouve dans le corps du filtre. Lors du réassemblage, veiller à une bonne étanchéité.

Numéro de commande de la cartouche consommable: 118 x 73 x 165 H 4119

10 Nettoyage du filtre nourrice à manchon en feutre

Nous recommandons d'effectuer cette opération toutes les 240 heures de service, pour le moins dès que la puissance du moteur faiblit. Tout d'abord évacuer la boue de décantation en ouvrant le bouchon de vidange — 1 de la figure 21 —, enlever la vis d'assemblage — 2 —, déposer le couvercle — 3 — et extraire le manchon en feutre — 4 —. A l'aide des deux bouchons du dispositif de nettoyage (joint à l'outillage de bord) obturer les deux extrémités du manchon en feutre. Plonger le manchon dans un récipient contenant du gas-oil propre de sorte que le bouchon percé reste sec. Lorsque le feutre s'est suffisamment imbibé de liquide, souffler dans le tube en caoutchouc avec de l'air comprimé. Il se forme sur la paroi extérieure du manchon des bulles d'air qui ont entraîné les impuretés. Elles seront enlevées au pinceau. Répéter cette opération jusqu'à ce que le gas-oil employé pour le nettoyage reste limpide.

Veiller à la parfaite étanchéité lors du réassemblage. Opération de purge d'air, voir page 25.

Numéro de commande du manchon en feutre: W 1 H 4115 —

En présence d'un filtre nourrice commutable, il est possible d'effectuer pendant la marche le nettoyage d'une des deux chambres de filtration. Pour nettoyer la chambre droite du filtre 7 manœuvrer le robinet à trois voies — 3 — comme l'indique la figure 22, ouvrir le bouchon de vidange des boues — 4 — et procéder au nettoyage comme décrit ci-dessus (Fig. 21).

22

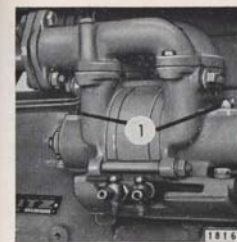


Fig. 23

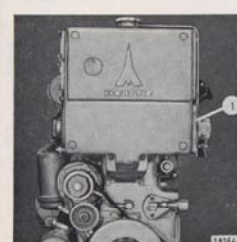


Fig. 24



Fig. 25

11 Graissage du démarreur à inertie

A effectuer toutes les 240 heures de service; introduire quelques gouttes d'huile SAE 20 W/20 par le nippel de graissage situé du côté du pignon d'attaque. En l'absence du nippel de graissage, on rencontre un bouchon qui devra être enlevé avant de faire le graissage.

12 Graissage du démarreur à air comprimé

A effectuer toutes les 240 heures de service; introduire par le nippel de graissage un peu de graisse résistante au froid. Lorsqu'une interruption de service de longue durée est prévue, faire tourner rapidement le démarreur à air comprimé, introduire en même temps une bonne quantité de graisse afin que les parois intérieures du carter et les dents de pignons se recouvrent bien de graisse.

13 Pompes à eau de refroidissement et de cale

Graisser toutes les 240 heures de service l'arbre de pompe par les deux nipples 1 (Fig. 23) avec une bonne graisse pour roulements à billes (graisse à pompe à eau).

14 Nettoyage du refroidisseur indirect ou radiateur à nid d'abeilles et du réfrigérant d'air turbocompressé

Toutes les 600 heures de service et au plus tard lorsque la température de l'eau de refroidissement dépasse 85°C, il faut nettoyer l'empilage (Fig. 25) du refroidisseur indirect (Fig. 24). Après avoir vidangé l'eau de refroidissement il faut déposer à cet effet le couvercle 1 (Fig. 24) après enlèvement des vis de fixation. Extraire ensuite l'empilage en veillant à ne pas entraîner le joint torique 2 (Fig. 25) ni les rondelles d'épaisseur se trouvant derrière celui-ci. Laisser séjourner l'empilage dans une solution chaude de soude (P.3) jusqu'à ce qu'il soit possible d'enlever les dépôts à la lance. Avant de remonter l'empilage nettoyé, il faut à l'aide d'une règle écarter les listeaux d'étanchéité 3, se trouvant de part et d'autre de l'empilage, d'environ 5 mm des parois (voir flèche).

23

Lorsque le moteur comporte un refroidisseur d'air turbocompressé dans le circuit d'eau brute, celui-ci doit être nettoyé aussi toutes les 600 heures de service, mais au plus tard des que la température de l'air turbocompressé dépasse 60 °C ou que la température de l'eau de refroidissement excède 85 °C. Le démonter du moteur et le nettoyer comme l'emballage du refroidisseur représenté à la figure 25.

Dans le cas d'un radiateur à nid d'abeilles, le nettoyer avec de l'eau ou de l'air comprimé en fonction du degré d'encroûtement en tenant compte surtout du côté d'entrée d'air.

S'il faut ajouter de l'eau de refroidissement, veiller à ce que le niveau du liquide soit de 2 à 3 cm au-dessous du bord supérieur du bouchon de remplissage.

En cas de rupture d'une des courroies trapézoïdales de la commande du ventilateur de radiateur, il faut remplacer toutes les courroies à la fois. La différence de longueur des nouvelles courroies entre elles ne peut dépasser 0,15 %.

15 Vérification du thermomètre

Vérifier le bon fonctionnement du thermomètre **toutes les 600 heures de service**. A cet effet, dévisser le thermomètre, plonger sa pointe dans de l'eau bouillante. Le thermomètre doit alors indiquer une température de 98° à 100° C.

Travaux d'entretien à faire en atelier

16 Vérifier les injecteurs

Toutes les 600 heures de service il faut démonter les injecteurs et les nettoyer comme il faut dans du gas-oil. Vérifier s'ils sont toujours capables de la pression d'injection de 150–155 kg/cm² prescrite pour ce type de moteur. Ce contrôle se fera au mieux à l'aide d'une pompe d'essai.

17 Vérifier le démarreur électrique

Faire vérifier le démarreur **toutes les 600 heures de service** par un atelier spécialisé. En général, le démarreur électrique aura besoin d'un graissage au bout de 600 heures de service et d'un nettoyage soigneux au bout de 1200 heures.

18 Vérifier la dynamo

La dynamo doit être vérifiée **toutes les 600 heures de service** par un atelier spécialisé.

19 Vérifier l'alternateur

Nous recommandons de faire vérifier l'alternateur par un atelier spécialisé au bout de **1200 heures de service**. Contrairement à la dynamo, l'alternateur débite même lorsque le moteur tourne au ralenti. On disposera donc toujours d'une batterie bien chargée.

En ce qui concerne l'entretien de l'alternateur, nous recommandons de tenir compte des points suivants:

1. Lorsque le **moteur tourne**, ne pas couper la liaison entre batterie, alternateur et régulateur. Si le moteur est appelé à fonctionner sans batterie, il faut défaire les conducteurs entre alternateur et régulateur.
2. Ne pas confondre les raccords sur la batterie.
3. Remplacer sans le moindre retard une lampe-témoin de charge défectueuse.
4. Avant de laver le moteur, il faut couvrir la dynamo et son régulateur.
5. Ne jamais toucher la masse pour vérifier la présence de tension comme cela se pratique avec les dynamos.

20 Vérifier la pompe d'injection

Faire vérifier la pompe d'injection **toutes les 3000 heures de service** par un atelier spécialisé.

24



Fig. 26



Fig. 27

Purge d'air du système d'alimentation en combustible

L'opération de purge d'air est indispensable lorsque le réservoir à combustible s'est complètement vidé, lorsque le filtre nourrice a été déposé ou lorsque les conduits de refoulement vers les injecteurs ont été détachés.

Desserrer de 2 à 3 tours les 2 vis de purge d'air — 1 de la figure 26 —. Par quelques tours vers la gauche, dévisser la poignée d'amorçage — 2 de la figure 27 — de la pompe manuelle d'alimentation en combustible et pomper aussi longtemps jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air aux deux vis de purge; resserrer alors les 2 vis de purge d'air.

L'opération de purge d'air de la pompe d'injection s'effectue de la même manière après avoir desserré au préalable la vis de purge d'air — 3 —.

Bloquer ensuite la poignée d'amorçage de la pompe d'alimentation.

Lorsque les conduits de refoulement vers les injecteurs ont été détachés, la purge d'air est indispensable. Actionner alors le démarreur jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air à chacun des écrous-raccords — 4 —, desserrés au préalable de 2 à 3 tours, des conduits de refoulement.

Nettoyage des moteurs équipés d'un turbocompresseur de suralimentation

Sur un moteur suralimenté, les collecteurs d'échappement sont calorifugés. Au moment de nettoyer le moteur à l'aide d'un produit inflammable (carburant), il faut veiller à ce que ce produit n'entre pas en contact avec le calorifugeage. Autrement, ce calorifugeage serait à l'origine d'un risque d'incendie.

Conservation du moteur

Avant une longue période d'interruption de service (pendant l'hiver p. ex.), il est bon de conserver le moteur de la façon suivante:

1. Nettoyer soigneusement les organes extérieurs au gas-oil ou à l'essence de lavage.
2. Vidanger l'huile encore chaude et introduire une huile anticorrosive, p. e. Shell Ensis 20.
3. Vider le bol du filtre d'air à bain d'huile, le nettoyer et le remplir d'huile anticorrosive.
4. Vider le réservoir à combustible; ajouter 10 % de Shell Ensis 20 au combustible, bien mélanger et remplir à nouveau le réservoir.

25

5. Quant aux moteurs dont l'eau de refroidissement était régulièrement pourvue d'huile anticorrosive, il ne faut pas de conservation spéciale pour les chambres d'eau de refroidissement.

Sur les moteurs dont l'eau de refroidissement n'était pas munie d'huile anticorrosive, on doit évacuer l'eau de refroidissement et refaire le plein avec une addition de 2 % d'huile anticorrosive à l'eau de refroidissement.

6. Faire tourner le moteur pendant env. 10 minutes; le mélange protecteur pourra ainsi atteindre tous les organes intérieurs, canalisations, pompes, filtres, injecteurs.

7. Déposer ensuite les cache-culbuteurs; pulvériser dans les chambres aux culbuteurs un mélange de gas-oil et de 10 % de Shell Ensis 20. Remettre en place les cache-culbuteurs.

8. Virer le moteur plusieurs fois, les bougies de réchauffage n'étant pas vissées, afin de répartir le mélange anticorrosif dans les chambres de combustion.

9. Obtenir l'ouverture d'aspiration du filtre d'air à bain d'huile et du tuyau d'échappement.
10. Vidanger l'eau de refroidissement.

Cette méthode de conservation assure une protection efficace pendant 6 à 12 mois, selon les conditions atmosphériques.

A la place de Shell Ensis 20, on peut employer un produit équivalent.

Lors de la remise en service, il faut vidanger le mélange anticorrosif et remplir de l'huile à moteur fraîche. Dans des cas exceptionnels, il est toutefois permis de conduire le moteur à l'huile anticorrosive, mais seulement jusqu'à 10 heures de marche et en charge partielle.

Recharge du réservoir d'air de lancement

Une fois que le moteur est en marche, il est bon de vérifier la pression dans la bouteille et de la porter à 30 kg/cm². (Lecture de l'indication du manomètre sur la bouteille.)

La recharge s'effectue comme suit:

1. Réduire la vitesse de rotation du moteur à 800–1000 tours, à faible charge ou sans charge.
2. Ouvrir entièrement la soupape de recharge logée dans une des culasses.
3. Charger progressivement la bouteille de 5 en 5 kg/cm², pour prévenir un trop fort échauffement de la soupape de recharge.
4. Peu avant la fin de l'opération, vidanger l'eau de condensation en ouvrant le robinet de purge du réservoir d'air.
5. Fermer bien la soupape de recharge dans la culasse.

6. Après 5 à 10 minutes, resserrer à fond la soupape de recharge dans la culasse et le robinet d'arrêt sur le réservoir d'air; du fait du refroidissement progressif, ils ne pourraient l'être suffisamment. Les soupapes et robinets mal bloqués occasionnent des fuites d'air, parfois même une déficience totale du dispositif de recharge.

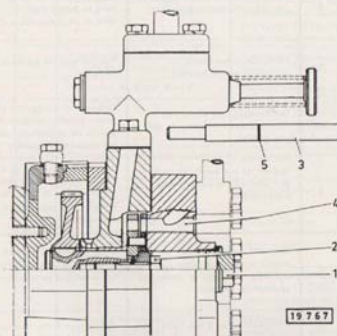
Il est bon de vérifier de temps en temps la pression de l'air contenu dans le réservoir renseignée par le manomètre; des fuites sont faciles à déceler en mouillant les canalisations et les soupapes avec de l'eau savonnée; on y remédiera immédiatement. Le réservoir d'air est doté d'une soupape de sécurité prévenant une surpression dangereuse; il n'est pas permis d'en modifier le tarage.

26

Instructions pour le réglage de la distribution d'air comprimé de lancement

1. Défaire le bouchon 1 et la vis quatre pans femelle; ensuite desserrer la vis extensible six pans 2 et resserrer légèrement.
2. Enfoncer l'axe 3 légèrement dans l'ouverture 4 et tourner alors lentement le vilebrequin à l'aide du vilebrequin jusqu'à ce qu'il soit possible d'enfoncer l'axe 3 jusqu'à la rainure 5.
3. Dans cette position, desserrer davantage la vis extensible 2 et tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le piston du cylindre 1 soit au PMH à la course de compression.
4. Dans le cas d'un **moteur tournant à gauche**, il faut tourner le vilebrequin jusqu'à 87° après PMH (soit d'un arc de 345 mm, mesuré sur la portée de couronne du volant). Pour un **moteur tournant à droite** jusqu'à 29° après PMH (soit d'un arc de 115 mm, mesuré sur la portée de couronne du volant).
5. Resserrer la vis extensible six pans 2 d'abord à la force manuelle (2–3 mkg), ensuite avec un angle de serrage de 60° et revisser le bouchon 1 sans oublier son joint.
6. **Attention: Retirer l'axe 3**, ensuite introduire la vis quatre pans femelle ainsi que son joint et la resserrer.

Fig. 28



27

Incidents qui peuvent se présenter, leurs causes possibles et les moyens d'y remédier.

Presque toujours les incidents sont occasionnés par une fausse manœuvre à la conduite du moteur, un manque de lubrification ou un manque de soins. Lisez donc avec soin, lorsqu'un incident se présente, les conseils de conduite et d'entretien donnés au long de ces pages. Pour le cas où vous ne sauriez trouver la cause d'un incident et ne pourriez de ce fait y remédier, adressez-vous au concessionnaire DEUTZ.

Incident	No.	Cause probable	Comment y remédier	Page
A Le moteur ne part pas	1	Réservoir vide	Faire le plein et faire la purge d'air	25
	2	Robinet d'arrivée fermé	L'ouvrir et faire la purge d'air	25
	3	Pression d'air de lancement trop faible (moteur démarré par insufflation d'air comprimé)	Recharger la bouteille à air	26
	4	Filtre nourrice engorgé (en hiver par précipitation de paraffine)	Nettoyer le manchon en feutre, faire la purge d'air. Utiliser un combustible d'hiver	22
	5	Fuites sur le système d'alimentation en combustible	Vérifier tous les raccords et les resserrer	25
	6	Témoin rouge de charge ne luit pas bien que l'ampoule ne soit pas grillée	Enfoncer la clé-contact plus profondément; resserrer les bornes de la batterie; vérifier les cosses de connexion	12
	7	Témoin de préchauffage ne luit pas bien que la batterie soit bien chargée	Serrer les bornes de la batterie; vérifier la spirale du témoin de préchauffage et celle des bougies; les remplacer si nécessaire	12
B Le moteur part mal	8	Capacité de la batterie trop faible, bornes desserrées ou oxydées, de ce fait le démarreur tourne trop lentement	Faire vérifier la batterie, nettoyer les bornes, les serrer, les enduire d'un anti-corrosif	19
	9	Emplai en hiver d'une huile trop épaisse	Utiliser une huile correspondant à la température ambiante	10
	10	Trop faible arrivée du combustible	Nettoyer le filtre nourrice, faire la purge d'air; vérifier et resserrer les écrous-raccords	22

28

Incident	No.	Cause probable	Comment y remédier	Page
C Le moteur tourne irrégulièrement et à faible puissance	11	Manque d'air	Nettoyer le filtre d'air	18
	12	Jeu des soupapes mal calé, ressort brisé	Caler le jeu des soupapes; remplacer le ressort	20
	13	Poinçons coincés	S'adresser au spécialiste	31
D Forte fumée à l'échappement	14	Trop d'huile dans le carter	Ramener le niveau jusqu'au repère supérieur de la jauge	15
	15	Trop d'huile dans le bol du filtre d'air à bain d'huile	Ramener le niveau jusqu'au repère	18
	16	Trop faible compression par suite d'un grippage des segments ou de leur rupture, mauvais calage du jeu des soupapes	Faire vérifier les pistons et les segments; calage du jeu des soupapes	20
E Le moteur chauffe	17	Manque d'eau de refroidissement	Réguler l'échappement, faire l'appoint d'eau	32
	18	Trop d'huile anticorrosive dans l'eau de refroidissement	Réguler la concentration prescrite en huile anticorrosive, éventuellement après le nettoyage des chambres à eau de refroidissement	
	19	Présence d'antigel dans l'eau de refroidissement en été	Vidanger l'eau et relaire le plein avec de l'eau sans antigel	
	20	Formation de glace dans les chambres à eau	Dégeler: procéder avec des torchons trempés dans de l'eau chaude ou éventuellement avec de l'eau chaude. Maitre de l'antigel	9
	21	Encrassement du refroidisseur indirect	Le nettoyer	23
	22	Fausse indication du thermomètre	Le faire vérifier	24
	23	Injecteurs défectueux	Les faire vérifier	24
	24	Mauvais calage du débit de la pompe d'injection	Le faire régler	
F La pression d'huile de graissage est trop faible	25	Trop peu d'huile	Arrêter immédiatement le moteur! Faire l'appoint jusqu'au repère supérieur de la jauge	18
	26	Manque d'étanchéité dans le système de graissage	Vérifier les raccords des canalisations; en particulier vérifier les raccords au filtre et manomètre d'huile; Remplacer le manomètre d'huile	
O Le témoin de charge brille pendant la marche	27	La dynamo ne charge pas la batterie du fait d'une défectuosité de la dynamo ou du régulateur-disjoncteur	Faire vérifier par un spécialiste	24

29

Quelques conseils pour le spécialiste

1. Prescriptions de serrage des vis et boulons soumis à de hautes contraintes

Tous les vis et boulons énumérés ci-dessous sont à poser de la main et à serrer alternativement (env. 2 à 3 mkg); les angles de blocage sont indiqués au tableau ci-dessous. Le blocage est à effectuer alternativement, en croix; avant de placer les vis et les boulons enduire le filetage et le plan d'appui d'huile à moteur.

Utilisation	Designation	Angles de blocage			
		1°	2°	3°	total
Chapeau de palier principal	Vis extensible 6 pans M 20 x 2 x 160 H 803-10 K	60°	30°	30°	120°
Chapeau de bielle ** (remplacer les vis à chaque échange des coussinets)	E 0171-06-01-16	30°	60°	60°	150°
Fixation amortisseur de vibrations et poulie de courroie (moteur à 4 et 6 cylindres)	Vis extensible 6 pans M 14 x 1,5 x 70 H 803-10 K	40°	30°	—	70°
Fixation du volant	Vis extensible 6 pans M 14 x 1,5 x 55 H 803-10 K	30°	30°	—	60°
Masses d'équilibrage du vilebrequin d'un moteur à 4 ou 6 cylindres	Vis à tête cylindrique M 16 x 100 DIN 912-10 K M 16 x 80 DIN 912-10 K	30° 45°	30° 30°	30° —	90° 75°
Fixation de culasse	Ouvillon extensible 2016 C 1 (10 K)	à serrer avec une clé dynamométrique à 24 mkg * ou 120°			
Pignon intermédiaire de l'entraînement de la pompe de lubrification d'un moteur à 4 ou 6 cylindres	Vis extensible six pans M 10 x 1 x 45 H 803-10 K	90°	—	—	90°
Fixation rotor de la pompe à eau de refroidissement	Vis extensible six pans M 10 x 1 x 45 H 803-10 K	60°	—	—	60°
Fixation poulie de courroie de la pompe de refroidissement	Vis extensible six pans M 10 x 1 x 45 H 803-10 K	90°	—	—	90°
Fixation des arbres des entraînements auxiliaires (génératrice)	Vis extensible six pans M 10 x 1 x 45 H 803-10 K	90°	—	—	90°
Entraînement pompe d'injection	Ecou six pans M 24 x 1,5 DIN 936 m55	à serrer avec une clé dynamométrique à 24 mkg env.			
Fixation du ventilateur	Vis à 6 pans M 12 x 120 DIN 931 m80	60°	30°	—	90°

* Chaque fois, après remise en place de la culasse, faire tourner le moteur à pleine charge, attendre au moins 1/2 heure pour que le moteur soit froid, serrer les goupilles de culasse à 25 mkg et vérifier le jeu des soupapes.

** Avant de fixer les chapeaux de palier, s'assurer que les vis s'engagent bien dans les taraudages de la tête de bielle; pour cela les visser de la main de 3 mm plus profond qu'elles pénétreront après la pose des chapeaux.

30

2. Culasse

Après chaque opération ayant nécessité la dépose de la culasse, remplacer le joint sous culasse.

3. Travaux de calage.

Le volant porte une indication de P. M. H et, à droite comme à gauche de ce repère, une graduation de 0 à 25°, ce qui facilite les travaux de calage.

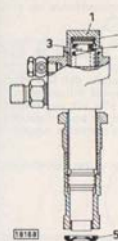


Fig. 29

4. Intensité du courant de préchauffage

Pour permettre un démarrage sans ratés d'allumage, le courant de préchauffage doit avoir une intensité de 55 à 60 ampères.

Tenir compte du plan de câblage indiquant la section et la longueur des conducteurs.

5. Après chaque opération ayant nécessité le remplacement ou la dépose d'un fût de cylindre, remplacer les anneaux toriques.

6. Tarage des injecteurs

Pour obtenir le tarage d'injection prescrit — voir caractéristiques techniques — dévisser la vis — 1 de la figure 29 — et placer des rondelles de calage — désignées dans le catalogue des pièces de rechange — entre la cuvette de ressort 3 et la vis 1, mais non entre le ressort 4 et la cuvette de ressort 3, sinon l'injecteur ne fonctionnerait pas correctement.

Lors d'une vérification du porte-injecteur, il est indispensable, avant de le remettre en place, de remplacer la rondelle calorifugeante — 5—. Sa position est représentée à la figure 29.

7. Directive de montage d'une cuve à huile du type sec.

Pour éviter une détérioration du tamis-filtre lors du montage, la cuve à huile sera d'abord mise en place sans être dotée du couvercle de fond; après cette opération le tamis-filtre et le couvercle de fond seront mis en place.

8. Pompe à eau brute et de cale.

Lorsque l'on constate après de longues heures de service, qu'il y a d'importantes fuites d'eau aux ouvertures prévues pour l'écoulement de l'eau en excédent, il y aura lieu de remplacer le bouchage d'étanchéité de l'arbre. Si pour une raison quelconque cette opération ne pouvait être effectuée sur le champ, laisser l'eau s'écouler aux ouvertures. Toutefois, il est impératif que ces ouvertures ne soient jamais obturées, il y aurait alors pénétration d'eau dans les roulements, ce qui entraînerait leur destruction à bref délai. Lors de la mise en place du bouchage d'étanchéité, veiller à ne pas endommager la lèvre d'étanchéité.

Les reproductions de la pompe se trouvent dans le catalogue des pièces de rechange.

31

Conseils relatifs à la préparation de l'eau de refroidissement

Vérification de l'efficacité de l'huile anticorrosive.

Lors de la préparation du mélange d'eau et d'huile anticorrosive, destiné au refroidissement, il est impératif de ne pas dépasser les proportions prescrites, sinon il y aurait risque d'endommager les organes en caoutchouc et les joints et d'abaisser l'efficacité du refroidissement.

Toutefois, il est essentiel de veiller à ce que la proportion d'huile anticorrosive ne soit pas inférieure à 0,5 % en vol.

Nous recommandons d'effectuer toutes les quatre semaines environ un examen de l'eau préparée à l'aide d'un réactif (Fournisseur: Fa. Albert Dargatz, Hamburg 28, Billhornerbrückenstrasse 40) pour s'assurer qu'elle possède bien les qualités requises. Le mélange d'eau de refroidissement et d'huile anticorrosive peut subir du fait d'un degré hydrotimétrique de l'eau trop élevé ou de pollutions, de fâcheuses influences qui réduisent ses qualités. Une émulsion utilisable est d'aspect laiteux; elle est inutilisable lorsqu'un prélèvement fait, à une température d'environ 20 °C, présente au bout d'environ 15 minutes de décantation une couche grise ou brun-noir d'huile anticorrosive nageant sur l'eau relativement limpide.

Si lors d'une réparation l'eau de refroidissement doit être vidangée, nous recommandons de la récupérer, de la filtrer et de la réemployer.

Traitement de l'eau destinée au refroidissement.

Lorsque l'eau destinée au refroidissement du moteur ne présente pas les qualités essentielles énoncées en page 9, il y aura lieu de la faire analyser par un laboratoire chimique (en général auprès du Service local de Distribution d'eau).

Nous précisons ici les qualités essentielles que doit présenter une eau propre au refroidissement d'un moteur.

Degré hydrotimétrique total (teneur en carbonates et en non-carbonates)	max. 12 °dH*
Degré hydrotimétrique (teneur en carbonates)	min. 4 °dH*
Degré hydrotimétrique (teneur en non-carbonates)	max. 5 °dH*
Teneur totale en chlorures et en sulfates	max. 150 mg/l
Valeur pH de l'eau non traitée	7 à 8,5 à 20 °C
exempte d'acide carbonique excédentaire.	

Si le laboratoire consulté ne peut vous fournir les directives requises concernant le traitement de l'eau destinée au refroidissement du moteur, s'adresser à notre représentation la plus proche.

Lorsque le degré hydrotimétrique total se situe entre 12 et 40 degrés de l'échelle allemande il est possible de le réduire en dissolvant 5 g de phosphate trisodique par 100 litres d'eau par 1 degré à réduire.

Une trop haute teneur en carbonates peut être réduite en portant l'eau à 100 °C et en lui additionnant un produit chimique, du lait de chaux par exemple.

Une trop haute teneur en non-carbonates peut être réduite par addition de soude.

Avant d'utiliser l'eau ainsi traitée, il est impératif de la filtrer pour éliminer les sels après décantation. Une eau entièrement adoucie sera mélangée à une eau non adoucie pour obtenir un degré hydrotimétrique supérieur à 5 ° de l'échelle allemande.

* dH = échelle hydrotimétrique allemande

