

MANUEL D'INSTRUCTIONS

MD2

Avant-propos

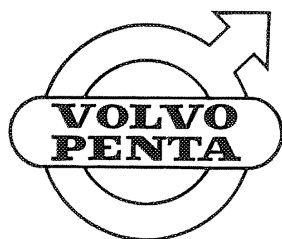
Avant de mettre votre nouveau moteur marin Volvo Penta en marche, nous vous recommandons de lire attentivement ce Manuel d'Instructions. Il contient tous les renseignements nécessaires à la conduite et à l'entretien de votre moteur. Suivez tous les conseils et instructions qui y sont donnés, et vous verrez que votre moteur est capable de vous assurer la bonne économie et les hautes performances que vous avez le droit d'exiger d'un produit de qualité.

N'attendez pas jusqu'à ce que quelque mésaventure vous arrive pour ouvrir ce Manuel d'Instructions. Lisez-le déjà maintenant, de la première à la dernière page. Le peu de temps que vous consacrez à la lecture de ce Manuel ne sera pas du temps perdu. Plus vous connaissez votre moteur, mieux vous pourrez en tirer profit. Même si vous êtes un propriétaire de bateaux à moteur expérimenté, ce petit Manuel vous sera peut-être d'une certaine utilité.

Nous ne voudrions nullement prétendre faire de ce Manuel un guide technique complet ou de faire de ses lecteurs de parfaits réparateurs. Notre but en est tout simplement de vous aider à entretenir votre moteur de manière à pouvoir éviter le plus possible les difficultés qui peuvent se présenter.

Enfin, nous voudrions vous présenter tous nos remerciements pour la confiance que vous nous avez témoignée en choisissant un moteur marin Volvo Penta. Nous sommes convaincus que toutes vos exigences seront satisfaites, que vous serez content de votre Volvo Penta et qu'il sera pour vous un compagnon précieux durant de nombreuses et agréables sorties en mer.

AB VOLVO PENTA
Publications Techniques



Manuel d'instructions **MD 2**

Plus d'informations sur : www.dbmoteurs.fr

Table des matières

Service Volvo Penta	2
Garantie	2
Présentation	3

Conduite

Mesures à prendre avant le démarrage	7
Démarrage	8
Démarrage par temps froid	9
Mesures à prendre après le démarrage	9
Manœuvre	9
Arrêt	10
Rodage	10
Vidanges d'huile pendant la période de rodage	10
Mesures à prendre en cas de risque de gel	11

Description

Corps du moteur	12
Système de graissage	14
Système d'alimentation	15
Système de refroidissement	19
Système électrique	21
Inverseur de marche	23
Lubrifiants et carburants	24

Installation

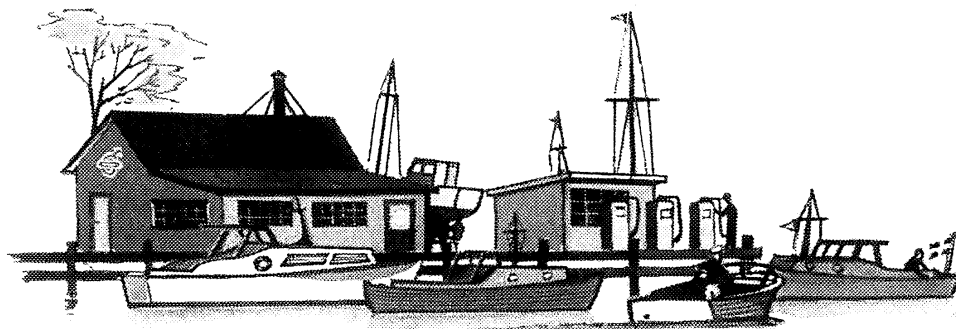
Généralités	25
Berceau de moteur	25
Alignement de la ligne d'arbre	26
Installation du système d'alimentation	26
Installation du système d'échappement	28
Installation du système de refroidissement	30
Installation électrique	30
Commandes	30

Entretien

Plan d'entretien	35
Graissage	36
Corps du moteur	37
Système d'alimentation	40
Système de refroidissement	42
Système électrique	42
Inverseur de marche	43
Mesures générales de contrôle et de révision	43
Entreposage	44

Caractéristiques	47
-------------------------------	-----------

Service Volvo Penta



Votre moteur marin Volvo Penta est constitué par un grand nombre d'éléments mécaniques travaillant de concert les uns avec les autres et exigeant un entretien et un contrôle réguliers afin de pouvoir fonctionner sans dérangements. Afin de vous assurer ce service nécessaire, Volvo Penta a établi un réseau serré d'ateliers de service. Dans toutes les grandes villes du monde, vous trouverez à votre disposition des ateliers modernes placés sous la direction d'un personnel compétent, spécialement entraîné dans la branche.

Les agents et concessionnaires Volvo Penta et leurs stations-service possèdent en outre des outils spéciaux nécessaires et des stocks de pièces de rechange bien assortis qui vous garantissent toujours un service compétent et des pièces d'origine.

Garantie

A chaque moteur livré, nous joignons un livret de garantie donnant droit au premier acheteur de chacun de nos moteurs une garantie contre tous vices de fabrication ou de montage. La portée de cette garantie ressort du bon de garantie que nous vous demandons de bien étudier. Notre garantie n'est valable qu'à condition que soient observées les recommandations données dans ce Manuel. En cas de doute, nous vous prions de vous adresser à nos concessionnaires agréés.

Pour nous aider à vous assurer un service rapide, précisez toujours la désignation et le numéro de fabrication du moteur. Le numéro du moteur est marqué sur le carter de distribution, côté tribord de la pompe d'injection.

Moteur MD 2

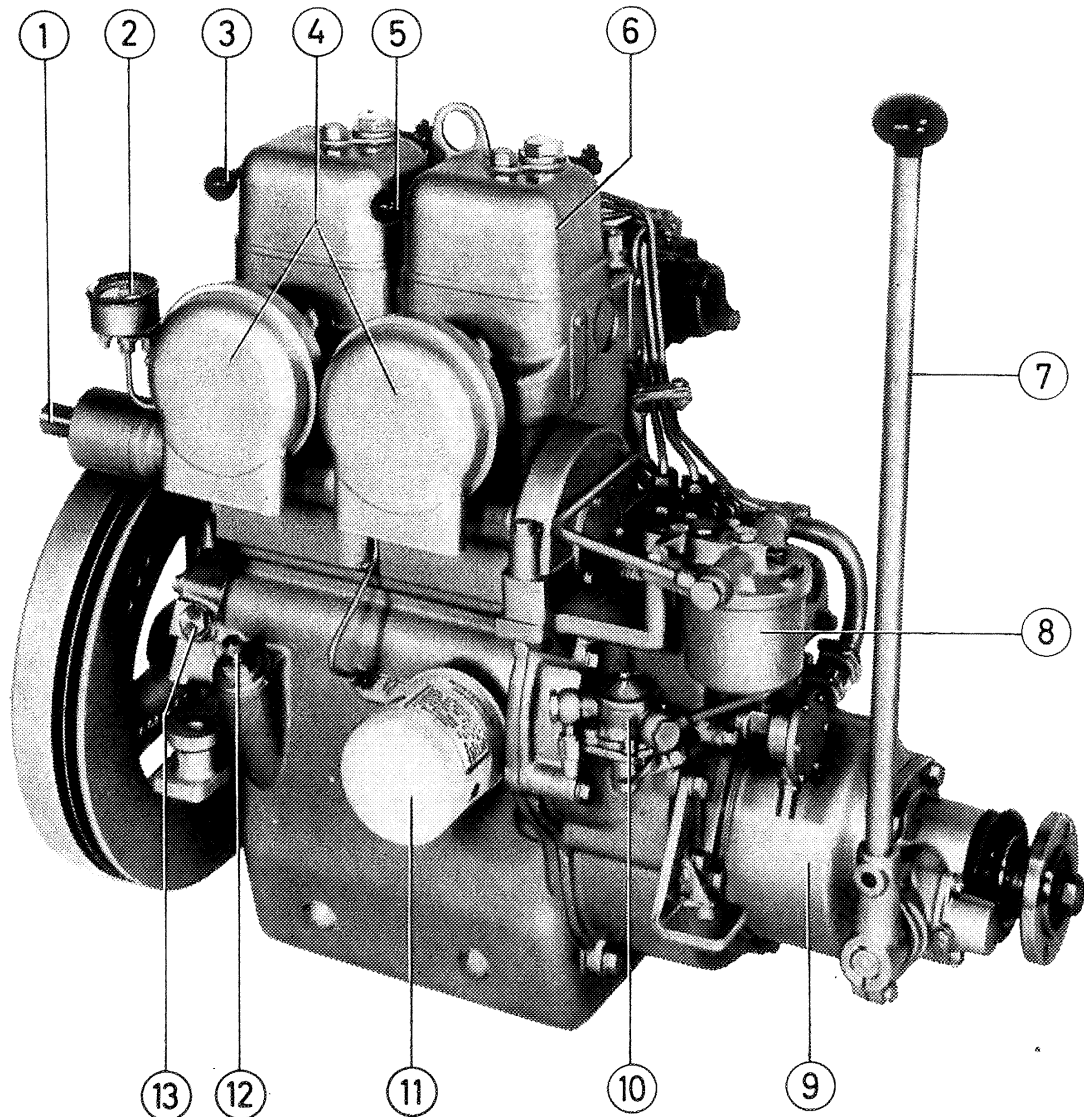


Fig. 1. Moteur, côté bâbord.

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Arbre de démarrage manuel | 7. Levier de manœuvre |
| 2. Manomètre d'huile (pas sur moteur à démarrage électrique) | 8. Filtre fin |
| 3. Poignée de décompression | 9. Inverseur-réducteur |
| 4. Filtre à air | 10. Pompe d'alimentation |
| 5. Poignée de décompression | 11. Epurateur d'huile |
| 6. Cache-culbuteurs | 12. Jauge d'huile |
| | 13. Clapet de décharge |

Le MD 2 est un moteur marin bicylindre, 4 temps, muni de soupapes culbutées. La cylindrée totale est de 890 cm³. Les chambres de combustion du moteur sont conçues pour un système d'injection directe du carburant, ce qui assure une consommation très faible, une marche agréable et de grande promptitude au démarrage.

PRESENTATION

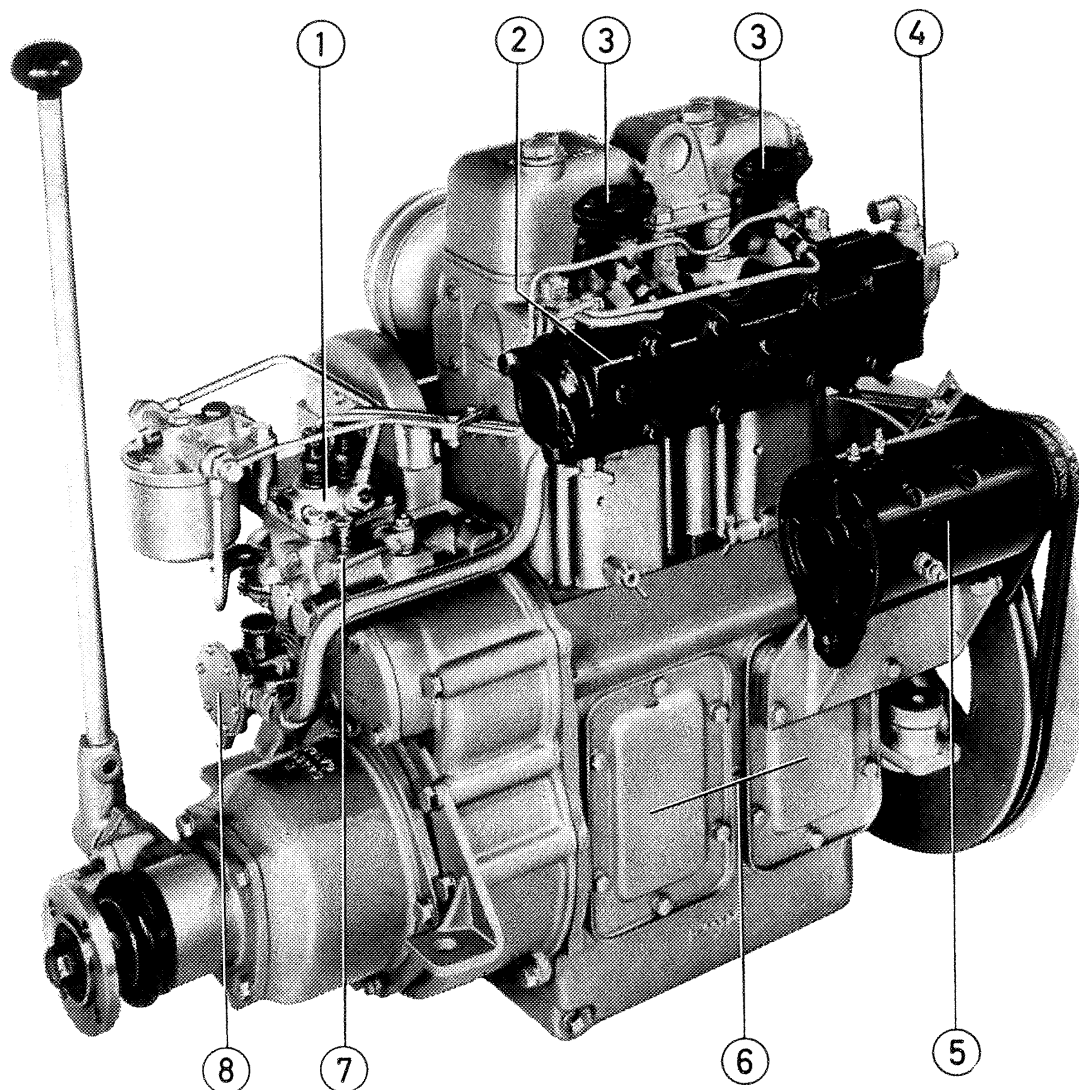


Fig. 2. Moteur, côté tribord.

- | | |
|---|---|
| 1. Pompe d'injection | 5. Dynamo-démarrage (sur moteur à démarrage électrique) |
| 2. Collecteur d'échappement refroidi par eau | 6. Portes de carter moteur |
| 3. Injecteur | 7. Bras de commande |
| 4. Thermostat (boîtier de distribution d'eau) | 8. Pompe à eau de mer |

Le système d'alimentation est muni d'une pompe d'alimentation qui peut être commandée même manuellement. Il est bien protégé contre les défauts de fonctionnement par un filtre fin amovible et un filtre de décantation lavable placé sur la pompe d'alimentation.

Le moteur est graissé par un système sous pression intégral dont l'alimentation en huile aux différents points de graissage est assurée par une pompe qui règle le débit d'huile par rapport au régime moteur.

Le démarrage du moteur se fait manuellement ou électriquement. Le

PRESENTATION

démarrage est facilité par un dispositif de décompression placé sur les culasses.

Le moteur et le collecteur d'échappement sont refroidis par eau de mer. Un thermostat, incorporé dans le système de circulation d'eau, maintient automatiquement la température de régime à la valeur convenable.

Les coussinets de vilebrequin sont amovibles et sont facilement accessibles par les portes du carter moteur, lesquelles servent également à faciliter un grand nombre de travaux de réparation sans nécessiter la dépose du moteur.

Le système d'aération du carter est en circuit fermé, ce qui permet d'éviter la sortie des gaz d'échappement dans le compartiment du moteur. Ce circuit fermé, constitué par un filtre — avec raccords et capteur d'huile — incorporé dans le compartiment situé au-dessus des poussoirs de soupapes, renvoie les gaz d'échappement sortant du carter moteur directement au canal d'admission du moteur et dans les cylindres.

Le moteur et l'équipement marin ont été conçus en vue de la durée de service et de la sécurité de fonctionnement. Lors de la fabrication, toutes les pièces ont été soumises à un contrôle sévère, axé sur des exigences très sévères au point de vue qualité.

Toutes les pièces d'usure sont facilement échangeables et les pièces de rechange sont disponibles à l'état complètement usiné, aux cotes d'ajustement correctes.

La transmission de la force motrice du moteur à l'arbre d'hélice se fait par un inverseur-réducteur Volvo Penta RB de démultiplication 1,87:1.

PRESENTATION

Instruments de contrôle

Moteur à démarrage manuel

Les moteurs à démarrage manuel sont munis d'un manomètre d'huile (2, Fig. 1) qui donne une lecture directe de la pression de l'huile. La pression d'huile normale, avec moteur chaud tournant au ralenti, est de 1,5 à 2,5 kg/cm².

Moteur à démarrage électrique

Sur les moteurs à démarrage électrique, les lampes témoins de pression d'huile et de charge, l'interrupteur de contact, le bouton de démarrage et l'interrupteur pour éclairage supplémentaire sont rassemblés sur un tableau. Ces moteurs n'ont pas de manomètre d'huile (2, Fig. 1).

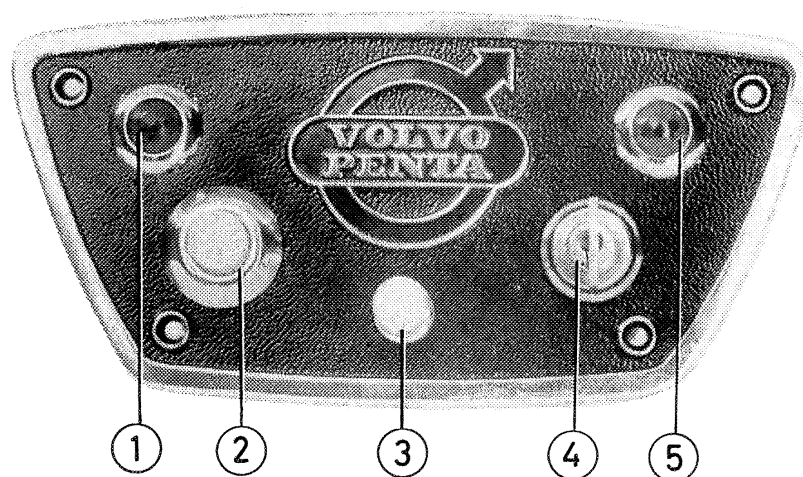


Fig. 3. Tableau d'instruments. Moteur à démarrage électrique.

- ① **Lampe témoin de charge**
La lampe témoin de charge doit être éteinte en cours de conduite, ce qui indique que la dynamo est en train de charger la batterie.
- ② **Bouton de démarrage**
L'enfoncement de ce bouton met en circuit un relais, la dynamo-démarrateur travaillant comme un moteur électrique et entraînant le vilebrequin du moteur par des courroies trapézoïdales.
- ③ **Interrupteur**
Cet interrupteur sert à donner ou à couper le courant d'éclairage supplémentaire.
- ④ **Interrupteur de contact**
Cet interrupteur doit être ouvert en cours de marche et fermé en cours d'arrêt.

⑤ Lampe témoin de pression d'huile

Cette lampe avertit le conducteur lorsque la pression d'huile devient trop faible. En cours de marche du moteur, cette lampe doit être éteinte, ce qui indique que la pression d'huile du moteur est normale.

Notice de conduite

Mesures à prendre avant le démarrage

1. Vérifiez le niveau d'huile du carter moteur (voir "Entretien", page 36). Pour dévisser la jauge d'huile, tournez-la dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Le niveau d'huile doit se trouver entre les deux repères de la jauge et ne doit jamais descendre au-dessous du repère inférieur. En cas de nécessité, faites l'appoint avec une huile de même fabrication et de même qualité que celle employée alors pour le moteur. Le plein d'huile se fait par le bouchon du cache-culbuteurs. **Revissez la jauge en place après usage.**

REMARQUE: Le carter d'huile est commun au moteur et à l'inverseur et la vérification du niveau d'huile se fait donc en même temps et par la même jauge.

2. Vissez la capsule à graisse de la pompe à eau de mer d'un tour. (Voir "Entretien", point 2).
3. Vérifiez le niveau de carburant du réservoir et ouvrez le robinet d'alimentation de carburant au moteur.

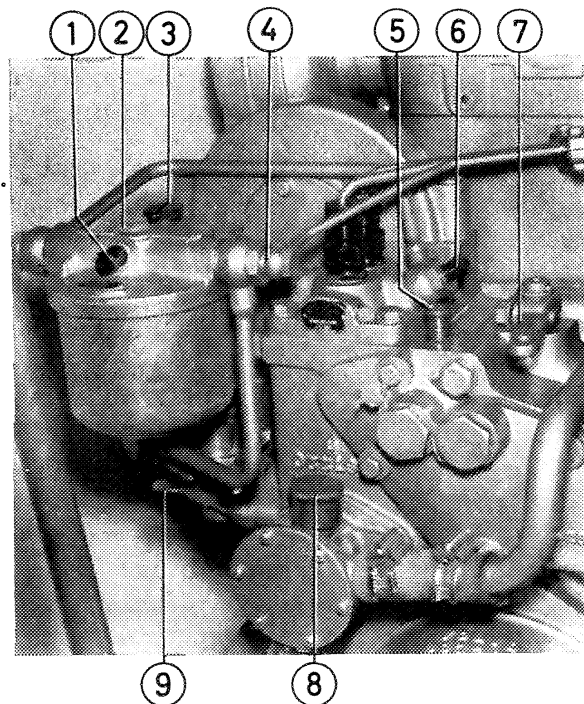


Fig. 4. Equipement d'injection.

1. Vis de purge
2. Vis centrale
3. Bouchon de remplissage
4. Raccord pour conduit de retour de carburant
5. Commande de surcharge de départ à froid
6. Vis de purge
7. Réglage de régime moteur
8. Capsule à graisse (pompe à eau de mer)
9. Levier de pompe à main

CONDUITE

Si le moteur a été immobilisé pendant une période prolongée, purgez le système d'alimentation en vous référant aux instructions données au point 11, partie "Entretien".

4. Assurez-vous que les robinets de vidange du système de refroidissement sont fermés. Ouvrez le robinet de fond pour la prise d'eau de refroidissement.
5. Ouvrez l'interrupteur principal du système électrique si le moteur en est pourvu.

Démarrage

1. Placez le levier de manœuvre de l'inverseur au point mort (milieu).
2. Placez le réglage du régime moteur en position maximale.
- 3a. **Moteur à démarrage électrique.** Donnez le courant par l'interrupteur de contact et assurez-vous que les lampes témoins de charge et de pression d'huile s'allument. Enfoncez ensuite le bouton de démarrage. Aussitôt que le moteur démarre, relâchez ce bouton et déplacez le réglage du régime moteur sur la position correspondant au ralenti accéléré.
- 3b. **Moteur à démarrage manuel.** Placez les deux poignées de décompression en position verticale, B Fig. 5. Faites tourner le moteur aussi rapidement que possible à l'aide de la manivelle de démarrage et rabattez les poignées de décompression, l'une après l'autre, tout en continuant à actionner la manivelle. Pour faciliter le démarrage, branchez la surcharge de départ à froid.

Ramenez le réglage du régime moteur en position de ralenti accéléré aussitôt que le moteur démarre.

REMARQUE: N'emballez jamais un moteur froid. En effet, l'huile de graissage qui est alors très froide, n'arrive peut-être pas à remonter immédiatement aux différents points de graissage, donc risque de grippage. Chauffez le moteur en chargeant légèrement ou en le faisant tourner au ralenti accéléré.

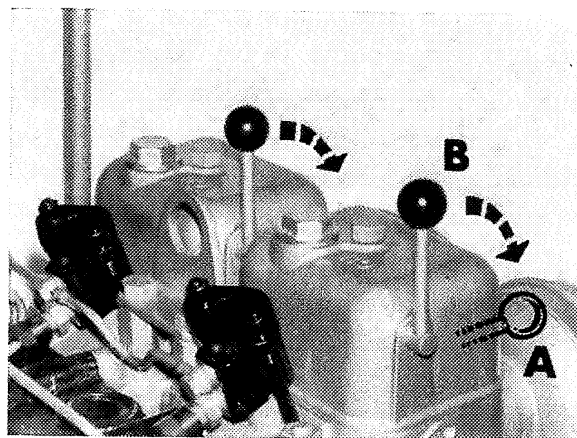


Fig. 5.

- A. Position de marche
- B. Position de décompression

Démarrage par temps froid

Afin de faciliter les démarrages par temps froid, la pompe d'injection est munie d'une surcharge de départ à froid. Cette surcharge est mise en fonction en appuyant sur une commande placée en façade de la pompe, voir 5, Fig. 4.

Si un moteur à démarrage électrique ne démarre pas au premier essai, attendez un petit moment avant de refaire l'essai, afin de permettre à la batterie et au démarreur de se reprendre. N'emballez jamais un moteur froid, mais diminuez un peu les gaz aussitôt que le moteur démarre.

La surcharge de départ à froid est mise automatiquement hors fonction aussitôt après le démarrage du moteur et aucun débrayage manuel n'est donc prévu. Il ne faut jamais empêcher la surcharge de départ à froid de revenir à la position normale.

Mesures à prendre après le démarrage

1. Vérifiez la pression d'huile immédiatement après le démarrage du moteur. Il ne faut jamais mettre le moteur en marche si la pression d'huile est trop faible. Sur les moteurs à démarrage électrique, la lampe témoin de pression d'huile s'éteint lorsque la pression permise est atteinte. Sur les moteurs à démarrage manuel, la pression indiquée par le manomètre doit être de 1,5 kg/cm² au minimum.

Avec un moteur chaud tournant au ralenti, la pression d'huile normale est de 1,5 à 2,5 kg/cm². Cette pression est un peu plus élevée sur un moteur froid.

2. Sur les moteurs à démarrage électrique, vérifiez que la lampe témoin de charge s'éteint lorsque le régime moteur dépasse le ralenti normal. Ceci indique en effet que la dynamo fournit un courant de charge. Si la lampe reste allumée, c'est qu'il y a un défaut quelconque.
3. Vérifiez la circulation de l'eau de refroidissement en observant son évacuation par-dessus bord.

Manœuvre

Afin de protéger l'inverseur, les manœuvres de changement de marche doivent toujours être effectuées avec le moteur tournant au ralenti. La marche avant est embrayée si l'on déplace le levier de manœuvre vers l'avant et la marche arrière est embrayée si on déplace le levier vers l'arrière.

Ne faites pas patiner l'inverseur, mais déplacez le levier de manœuvre d'un geste décidé pour embrayer la marche avant ou la marche arrière.

CONDUITE

Arrêt

1. Laissez le moteur tourner quelques minutes sans charge avant de l'arrêter.
2. Déplacez le réglage du régime vers la position zéro ou tournez le levier sur la pompe d'injection dans le sens des aiguilles d'une montre. Vous actionnez ainsi la pompe de telle manière que l'alimentation en carburant aux cylindres est coupée. N'essayez jamais d'arrêter le moteur avec les poignées de décompression.
3. Coupez le courant (sur moteur à démarrage électrique) en tournant la clef de contact vers la gauche lorsque le moteur est arrêté. Dans le cas contraire, la batterie se décharge. En cas d'immobilisation prolongée du moteur, fermez également l'interrupteur principal et les robinets de carburant et d'admission d'eau de refroidissement.
4. En cas de risque de gel, videz le système de refroidissement.

Rodage

Lorsque votre moteur est neuf ou nouvellement remis à neuf, il faut le faire travailler avec beaucoup de précautions. En effet, durant la première période d'utilisation, toutes les pièces vitales du moteur doivent être bien rodées. Durant les 20 premières heures de marche, ne tirez donc à fond les possibilités du moteur que durant de courtes périodes. Il faut éviter en particulier de faire travailler le moteur sous charge maximale durant de longues périodes. Après 20 heures de marche, vous pouvez augmenter progressivement la charge tout en continuant à observer une certaine prudence. Resserrez les écrous de culasse après environ 20 heures de marche. Voir "Entretien", point 6. Jetez de temps à autre un coup d'œil sur les instruments de contrôle, en particulier durant la période de rodage.

Avant de quitter l'usine, le moteur et l'équipement marin ont été soumis à une vérification qui nous permet de nous assurer que tout fonctionne correctement. Nous ne répondons donc pas des dégâts éventuels occasionnés par un rodage négligent.

Vidanges d'huile pendant la période de rodage

Durant la période de rodage, l'huile doit être vidangée plus fréquemment que par la suite. La première vidange d'huile doit avoir lieu après 20 heures de marche. Remplacez en même temps l'épurateur d'huile. Ensuite, vidangez l'huile à intervalles réguliers de 50 heures de marche. Ne rincez jamais le moteur avec des huiles de rinçage. En effet, les pressions au niveau des paliers d'un moteur diesel sont trop élevées pour des huiles de ce genre.

Mesures à prendre en cas de risque de gel

En cas de risque de gel, il faut vider le système de refroidissement afin d'éviter les risques de fissures du bloc. Ouvrez tous les robinets de vidange mentionnés ci-après. Assurez-vous que toute l'eau a été complètement vidée en introduisant un fil d'acier ou un objet pareil dans les orifices de vidange. Ceci permet de vous assurer que la vidange n'a pas été gênée par l'existence des saletés dans ces robinets.

Vidange de l'eau de refroidissement

1. Ouvrez les robinets de vidange (3 et 4, Fig. 6) du côté tribord du bloc-cylindres.
2. Ouvrez le robinet de vidange (2) sous le collecteur d'échappement.
3. Fermez le robinet de fond, enlevez le bouchon (1) de la pompe à eau de mer et veillez à ce que la conduite sous pression de l'eau de refroidissement soit vidée.
4. Drainez le tuyau d'échappement et le conduit d'aspiration à partir du robinet de fond.

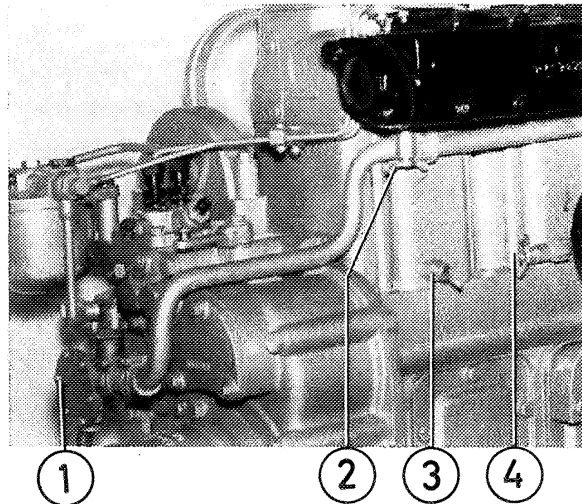


Fig. 6. Vidange d'eau de refroidissement.

1. Bouchon de pompe à eau de mer
2. 3. 4. Robinets d'eau de refroidissement

DESCRIPTION

Corps du moteur

Cylindres et carter

Les deux cylindres du moteur sont montés dans la partie supérieure du carter. Ils sont maintenus en place par les culasses qui sont fixées sur le carter de moteur par de longs goujons. Les deux cylindres sont interchangeable. Les alésages des cylindres sont entourés par des chemises de refroidissement.

Le carter moteur est exécuté en fonte et est muni de portes de visite.

Culasses et soupapes

Les culasses sont exécutées en fonte. C'est dans les culasses que sont montés les douilles d'injecteur, refroidies par eau, et les guides de soupapes amovibles. Les soupapes sont montées suspendues dans les culasses et sont actionnées par l'arbre à cames, par l'intermédiaire des poussoirs, tringles et culbuteurs.

Un dispositif de décompression, incorporé dans les cache-culbuteurs, sert à maintenir les soupapes d'échappement légèrement ouvertes afin de faciliter le démarrage manuel.

Vilebrequin et paliers

Le vilebrequin, en acier forgé, est monté sur trois paliers dont celui au milieu est muni de coussinets amovibles et ceux aux extrémités, de bagues. Bagues et coussinets sont recouverts de métal antifriction. Les tourillons de vilebrequin sont trempés superficiellement.

Le palier arrière est muni de brides axiales servant au guidage du vilebrequin dans le sens axial. Sur le volant se trouve un joint d'étanchéité en caoutchouc et derrière le volant, un joint labyrinthe.

Arbre à cames et poussoirs de soupapes

L'arbre à cames est forgé en matrice et ses excentriques sont trempés superficiellement. Il est entraîné à partir du vilebrequin par un engrenage silencieux.

Les poussoirs de soupapes sont actionnés directement par l'arbre à cames. Ils sont placés dans des alésages rectifiés percés dans le bloc, au-dessus de l'arbre à cames et transmettent les mouvements de ce dernier aux soupapes, par l'intermédiaire de tringles et culbuteurs.

Bielles, pistons, segments de pistons

Les bielles sont en acier forgé en matrice et sont munies à leur extrémité supérieure d'une bague usinée avec précision, servant de palier à l'axe du piston. Les coussinets de bielle, exécutés avec précision,

Fig. 7. Moteur en coupe transversale (fig. ci-contre).

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Filtre à air | 8. Douille de cuivre |
| 2. Cylindre | 9. Piston |
| 3. Aération du carter | 10. Bielle |
| 4. Culbuteur | 11. Crépine d'huile |
| 5. Vis pour décompression | 12. Jauge d'huile |
| 6. Porte-injecteur | 13. Arbre à cames |
| 7. Collecteur d'échappement | 14. Poussoir de soupape |
| | 15. Tringle de culbuteur |

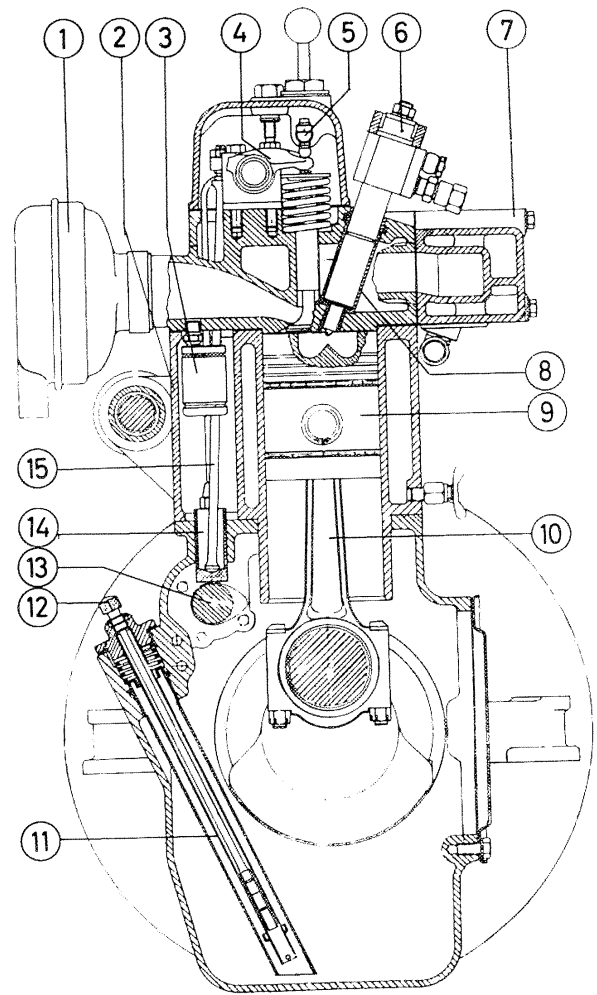
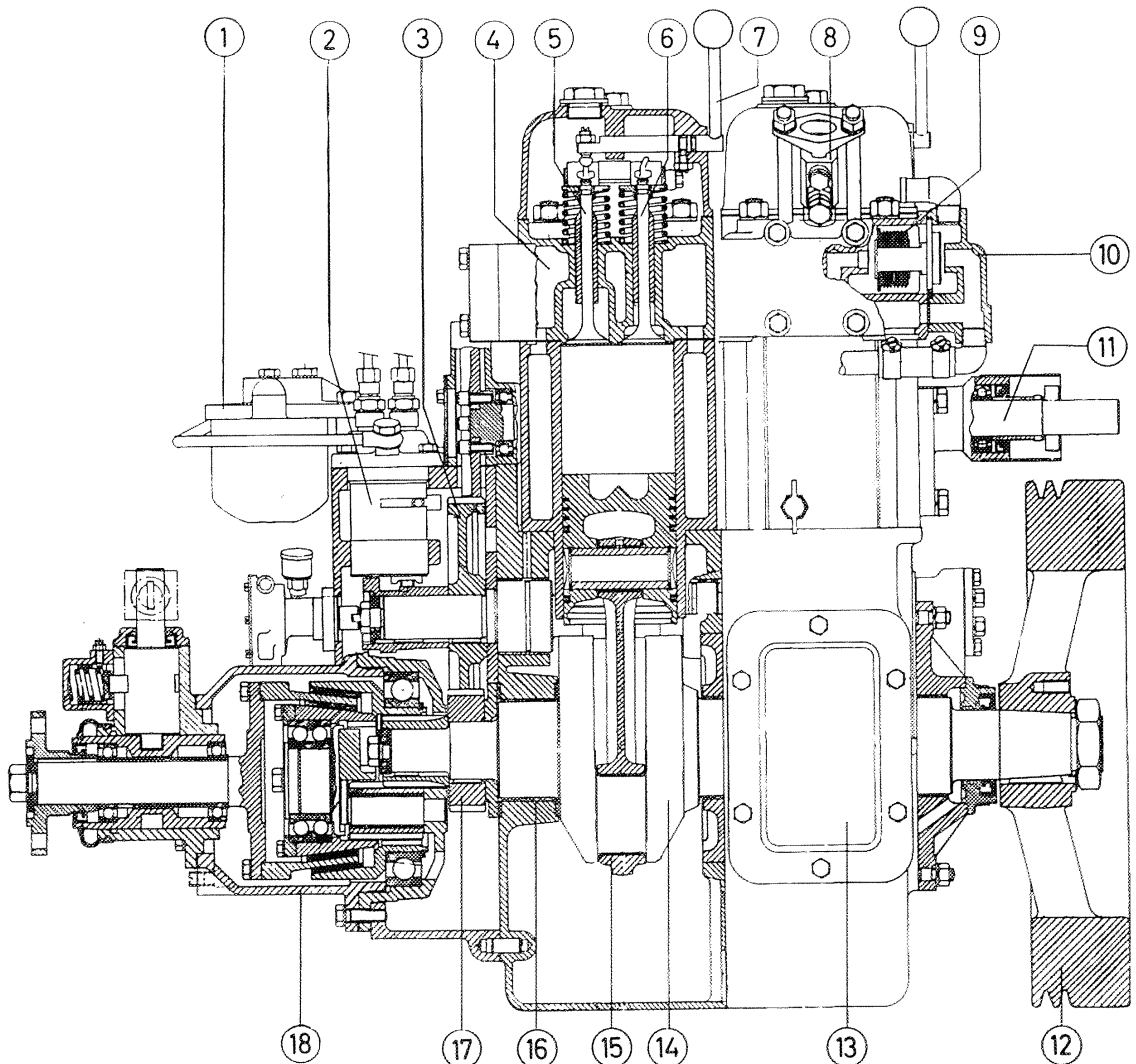


Fig. 8. Moteur en coupe longitudinale (fig. en bas).

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Filtre à air | 11. Arbre de démarrage manuel |
| 2. Pompe d'injection | 12. Volant |
| 3. Pignon d'arbre à cames | 13. Porte de visite |
| 4. Culasse | 14. Vilebrequin |
| 5. Soupape d'échappement | 15. Coussinet de bielle |
| 6. Soupape d'admission | 16. Bague de palier de vilebrequin |
| 7. Poignée de décompression | 17. Pignon de vilebrequin |
| 8. Injecteur | 18. Inverseur-réducteur |
| 9. Thermostat | |
| 10. Carter de thermostat (carter de distribution d'eau) | |



DESCRIPTION

sont amovibles. Le métal de palier est du bronze au plomb plaqué d'indium.

Les pistons sont exécutés alliage léger et possèdent chacun trois segments de compression et deux segments racleurs. Le segment de compression supérieur est chromé afin de réduire l'usure du cylindre. Les fonds de piston portent des creux en forme de cœur, servant de chambre de combustion.

Système de graissage

Le moteur est muni d'un système de graissage sous pression intégral qui est représenté schématiquement sur la Fig. 9. La pression est engendrée par une pompe à turbine qui refoule l'huile à travers les différents canaux, la conduisant vers les points de graissage. La pompe

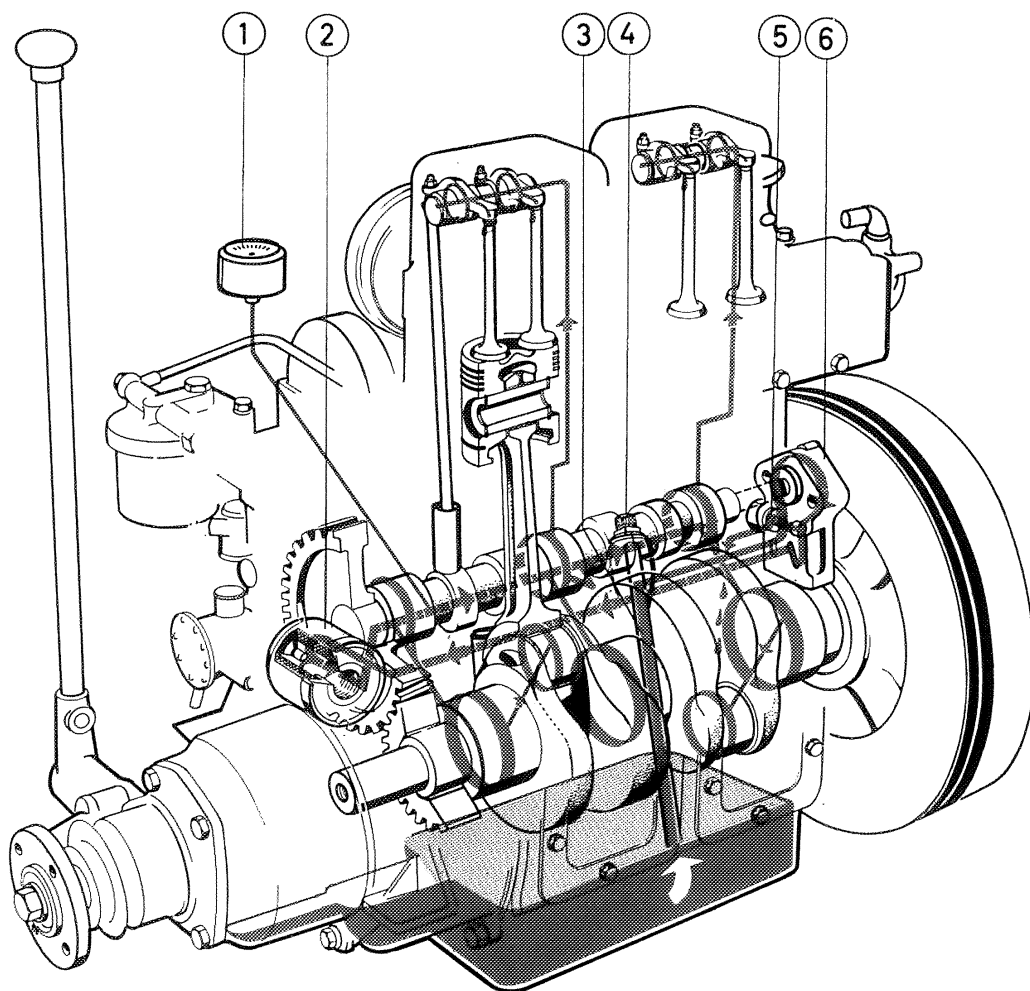
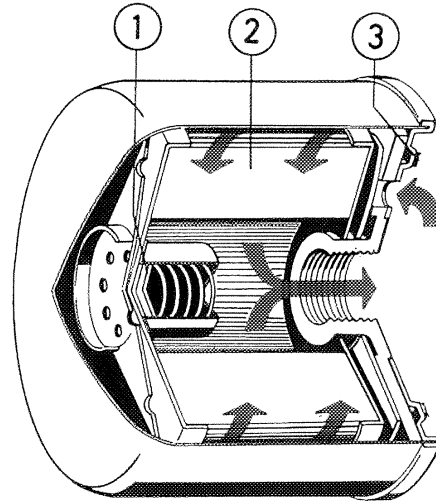


Fig. 9. Système de graissage.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Manomètre (sur moteur à démarrage manuel) | 4. Jauge d'huile |
| 2. Epurateur d'huile | 5. Clapet de décharge |
| 3. Crépine | 6. Pompe à huile |

Fig. 10. Epurateur d'huile

1. Soupape de by-pass
2. Cartouche filtrante
3. Joint



est commandée par l'arbre à cames, par l'intermédiaire d'un accouplement.

L'épurateur d'huile, qui est vissé directement sur un raccord et qui se remplace d'un seul bloc, communique directement avec le côté bâbord du carter moteur. L'entrée et la sortie d'huile se font par des canaux percés dans le carter. La cartouche (2, Fig. 10) est fabriquée en papier spécial. L'épurateur d'huile est muni d'une soupape de by-pass (1) qui dévie l'huile de la cartouche filtrante si la résistance à l'écoulement dans cette dernière devient trop élevée.

L'épurateur d'huile est du type à passage total, c'est-à-dire que toute l'huile doit le traverser avant de s'acheminer vers les différents points de graissage.

Du carter inférieur, l'huile est aspirée à travers la crépine et est re-foulée ensuite à travers un clapet de décharge incorporé dans la pompe. Ce clapet empêche la pression d'huile d'atteindre des valeurs trop élevées. L'huile traverse ensuite l'épurateur et en sort par un canal qui se ramifie ensuite vers les paliers de vilebrequin, de bielles et d'arbre à cames, ainsi que vers le mécanisme de commande des soupapes. Un groupe mano-contact et lampe témoin ou un manomètre est également branché au système de graissage et permet ainsi la vérification de la pression d'huile.

Système d'alimentation

Le système d'alimentation comprend la pompe d'alimentation (1, Fig. 11) avec filtre décanteur, le filtre fin (2), la pompe d'injection (4) avec régulateur, les injecteurs (5), ainsi que le réservoir et les conduites de carburant.

Le carburant est aspiré du réservoir par la pompe d'alimentation, tra-

DESCRIPTION

verse le filtre décanteur et le filtre fin avant de pénétrer dans la pompe d'injection. Cette dernière envoie le carburant sous haute pression aux injecteurs qui le pulvérisent dans les cylindres.

Le carburant en excédent au niveau des injecteurs retourne au filtre fin par une conduite séparée.

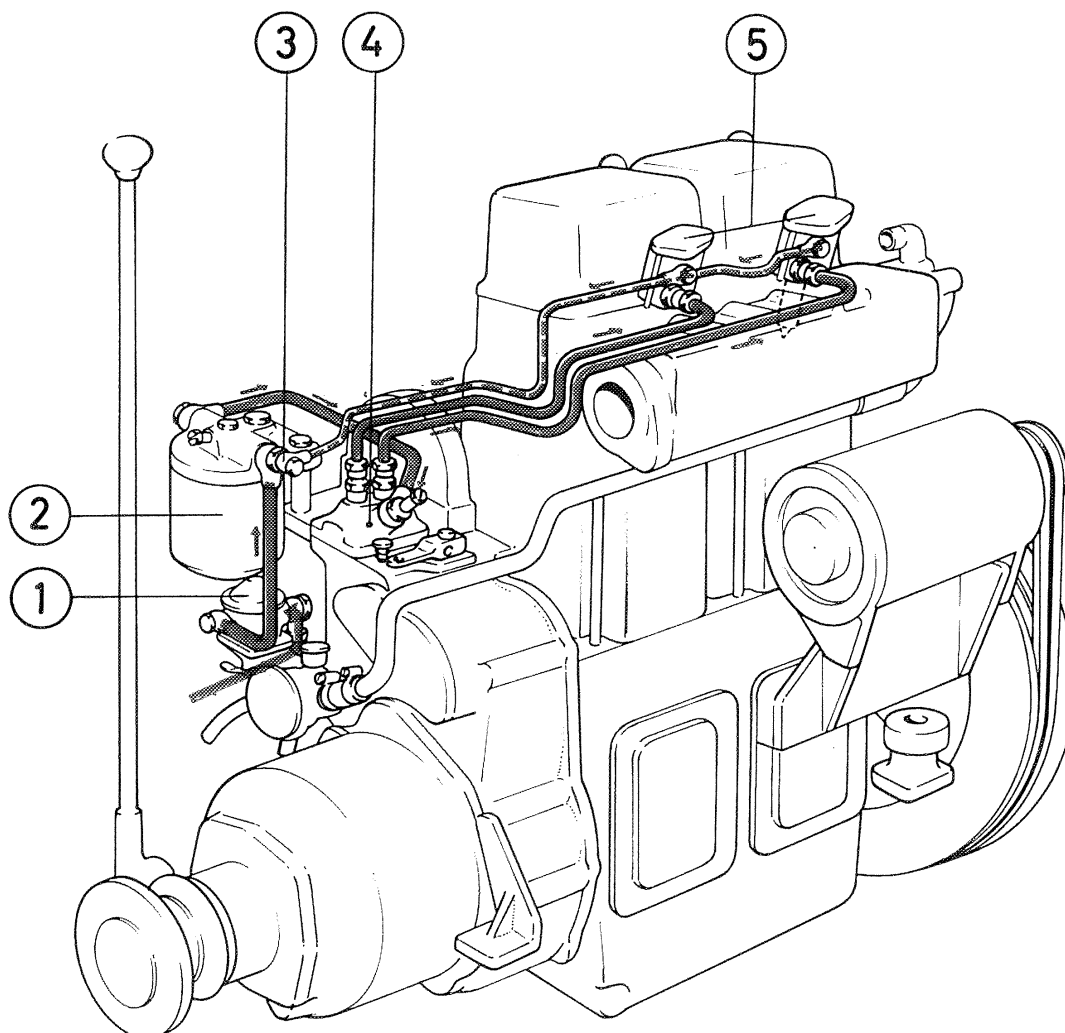


Fig. 11. Système d'alimentation.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Pompe d'alimentation avec
filtre décanteur | 3. Raccord pour carburant de retour |
| 2. Filtre fin | 4. Pompe d'injection |
| | 5. Injecteur |

Pompe d'alimentation

La pompe d'alimentation, montée à côté de la pompe d'injection, est commandée directement par l'arbre à cames de cette dernière.

La pompe d'alimentation est munie d'un dispositif d'amorçage manuel. Avec ce dispositif, on peut faire remonter le carburant dans le filtre fin et la pompe d'injection, par exemple après les travaux de réglage. Un filtre décanteur est incorporé dans le corps de la pompe d'alimentation.

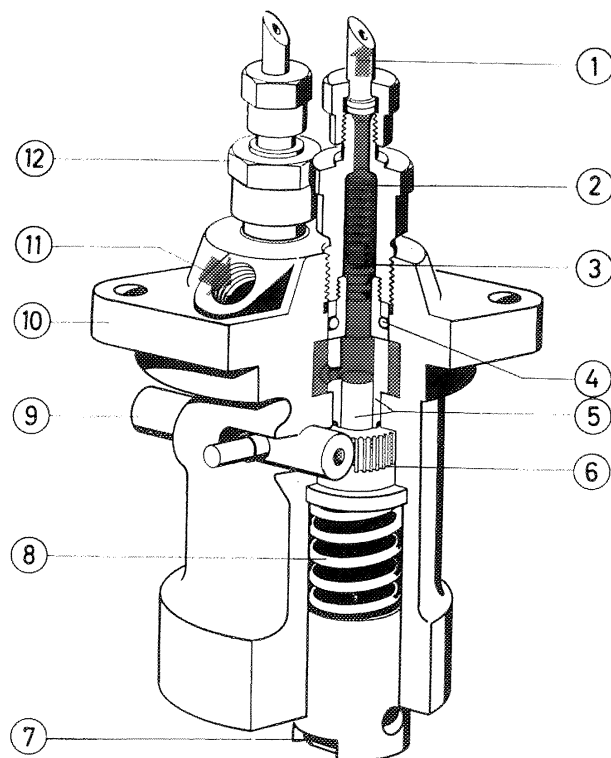
Pompe d'injection

La pompe d'injection, qui est montée par bride sur un carter placé au-dessus du carter de distribution à l'arrière du moteur, est commandée par un excentrique monté sur la rallonge de l'arbre à cames. Elle est du type à pistons et travaille à course constante.

La pompe d'injection comporte deux éléments de refoulement, c'est-à-dire un pour chaque cylindre du moteur. Chaque élément de refoulement est constitué par un piston et un cylindre dont le sommet est fermé par une soupape de refoulement. Le tuyau de refoulement de l'injecteur correspondant est relié à la soupape de refoulement.

Fig. 12. Pompe d'injection.

1. Tuyau de refoulement
2. Ressort
3. Soupape de décharge
4. Joint
5. Élément de refoulement
6. Douille
7. Poussoir
8. Ressort
9. Tige de réglage
10. Corps de pompe
11. Entrée
12. Raccord fileté



Sous l'action du levier de commande et de la tige de réglage, les pistons de la pompe d'injection peuvent pivoter en cours de fonctionnement, ce qui permet de varier le débit de carburant injecté par la pompe. Pour cette fin, les pistons sont munis d'une rampe hélicoïdale, ce qui permet de couper l'injection plus tôt ou plus tard, selon la position du piston.

Pour permettre la rotation du piston, il existe une douille de réglage qui agit sur l'extrémité inférieure du piston. Lorsque ce dernier, dans sa rotation, atteint une position telle que le fraisage vertical libère le canal d'admission, l'injection de carburant est coupée, du fait que le carburant n'est alors soumis à aucune augmentation de la pression.

DESCRIPTION

Régulateur centrifuge

Le régulateur centrifuge est incorporé dans un carter sur la pompe d'injection et règle, en cours de fonctionnement, le régime moteur à l'intérieur d'une zone déterminée par modification du débit de carburant injecté par la pompe. Le moyeu du régulateur, muni de deux masselottes centrifuges, est monté sur un arbre qui est entraîné par la distribution. Aux variations du régime, les masselottes centrifuges déplacent une douille qui, par l'intermédiaire d'un levier mis sous la tension d'un ressort, agit sur la tige de réglage de la pompe d'injection de telle manière qu'en cas d'abaissement du régime, cette tige de réglage se déplace dans le sens correspondant à une augmentation du débit d'injection et inversement.

Filtre fin

Le moteur est muni d'un filtre fin qui a pour fonction de recueillir les petites particules d'impureté qui ont réussi à traverser le filter décanter.

Sur le filtre fin se trouvent des raccords de tuyaux et une vis de purge, ainsi qu'un raccord pour le carburant de retour venant des injecteurs. La cartouche filtrante est constituée par un papier-filtre enroulé en spirale.

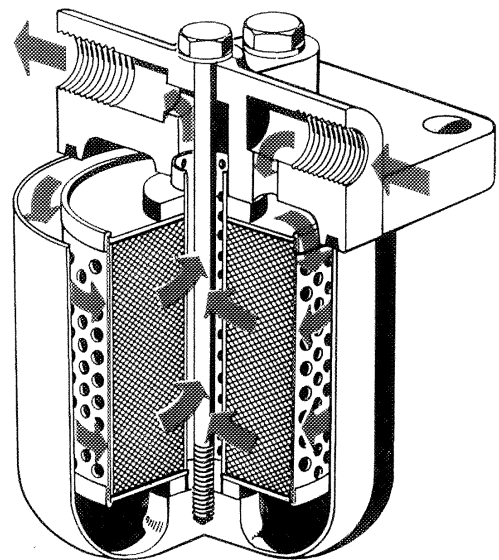


Fig. 13. Filtre fin.

Injecteurs

Les injecteurs ont pour fonction de pulvériser le carburant et d'en envoyer dans les cylindres une quantité dosée avec précision par la pompe. Pour que la pulvérisation soit possible, l'injection se fait à une très haute pression.

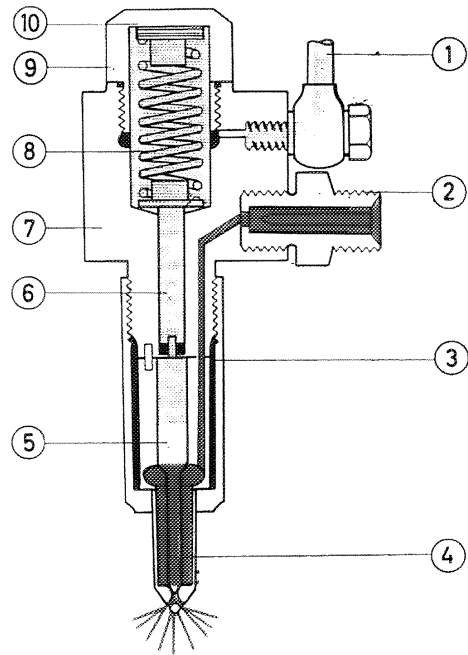
Le carburant envoyé par la pompe d'injection (Fig. 14, rouge) traverse un canal dans le raccord fileté et le corps du porte-injecteur et est refoulé ensuite jusqu'à la buse d'injecteur. Les déplacements de l'aiguille d'injecteur sont commandés par la pression du carburant et la pression d'un ressort.

Lorsque la pression du carburant au niveau de la buse d'injecteur atteint une certaine valeur déterminée, l'aiguille se soulève et le carburant est pulvérisé dans la chambre de combustion par des trous calibrés avec précision.

DESCRIPTION

Fig. 14. Injecteur.

1. Conduite de retour de carburant
2. Raccord de tuyau de refoulement
3. Ecrrou de buse
4. Buse d'injecteur
5. Aiguille d'injecteur
6. Tige-poussoir
7. Porte-injecteur
8. Ressort
9. Capuchon
10. Rondelle de réglage



Surcharge de départ à froid

La surcharge de départ à froid est commandée par une tige élastique (5, Fig. 4). Lorsque cette tige est enfoncée, elle déplace la butée de débit maximal de telle manière que le levier de commande tourne les pistons de la pompe dans le sens correspondant à une augmentation du débit. Lorsque le moteur a démarré, le régulateur ramène le levier et la tige élastique est rappelée par le ressort dans la position de fonctionnement.

Système de refroidissement

Le moteur est refroidi par eau de mer.

Afin d'obtenir une circulation convenable de l'eau, le moteur est muni d'une pompe à eau de mer. Cette pompe est montée sur le carter de distribution et est commandée par l'arbre à cames par l'intermédiaire d'un accouplement. La turbine, en caoutchouc néoprène, est commandée par une came. Le fonctionnement de la pompe ressort de la Fig. 16.

La pompe aspire l'eau de mer à travers une crépine de fond placée extérieurement et la refoule vers le carter de distribution (carter de thermostat) (3, Fig. 15).

Du carter de distribution, l'eau peut prendre deux voies différentes. Au démarrage d'un moteur froid, l'eau pénètre dans le moteur pour en remplir les canalisations. Le thermostat (2) ferme la sortie d'eau du moteur et maintient ouverte la conduite du carter de distribution (3). Ceci permet de chauffer rapidement l'eau à l'intérieur du moteur alors

DESCRIPTION

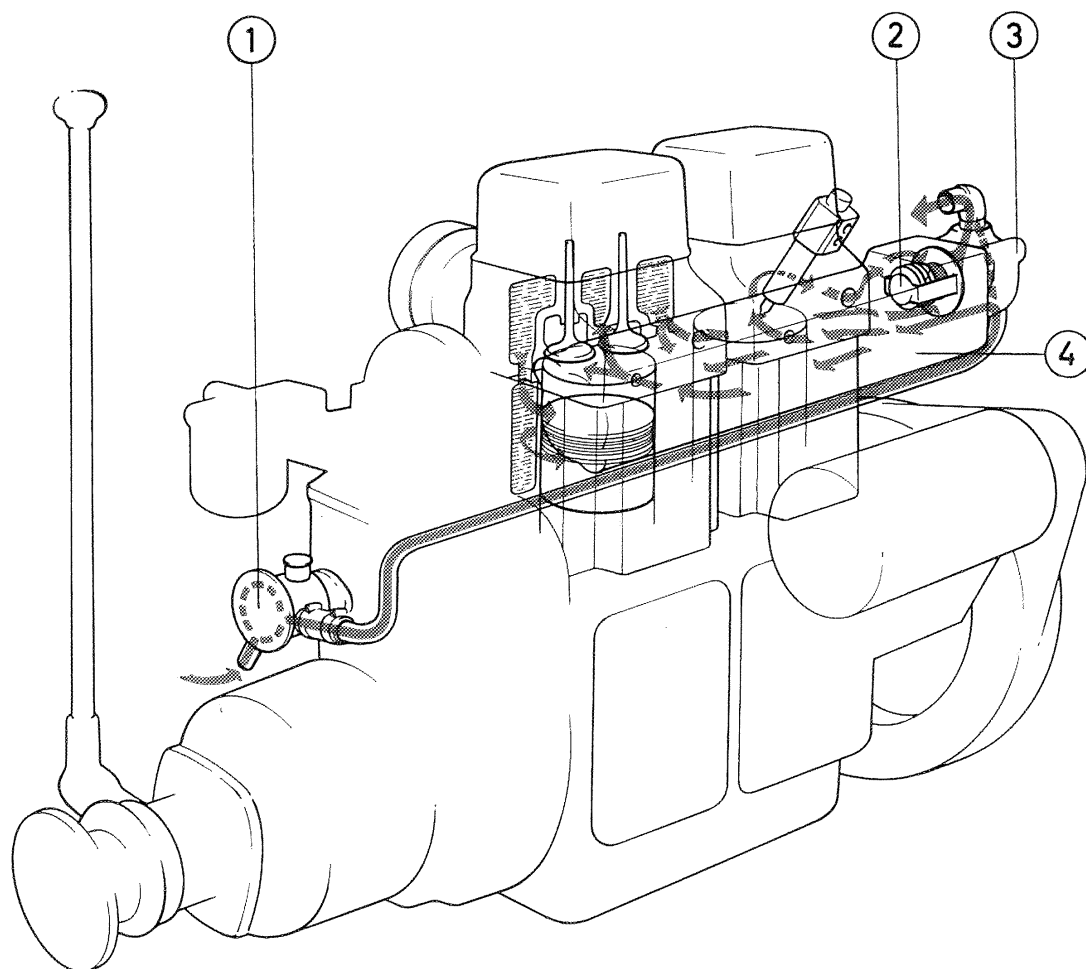


Fig. 15. Système de refroidissement.

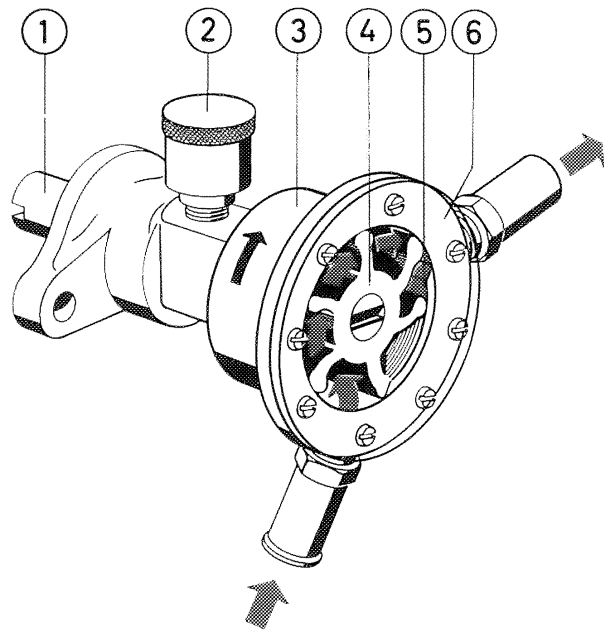
- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Pompe à eau de mer | 3. Carter de thermostat (carter de distribution d'eau) |
| 2. Thermostat | 4. Collecteur d'échappement |

que l'eau envoyée par la pompe à eau de mer est déviée du moteur par un conduit de by-pass au-dessus de la valve du thermostat pour venir refroidir le tuyau d'échappement avant de passer par-dessus bord avec les gaz d'échappement.

Lorsque le moteur atteint sa température normale de régime, le thermostat ouvre la sortie du moteur et, en même temps, ferme le conduit de by-pass du carter de distribution. De cette manière, le thermostat règle la circulation de l'eau à travers le moteur de manière à maintenir toujours la température à une valeur convenable par rapport à la charge.

Fig. 16. Pompe à eau de refroidissement.

1. Arbre
2. Graisseur
3. Corps
4. Turbine
5. Came
6. Couvercle



Systeme électrique

Les moteurs à démarrage électrique sont équipés d'un tableau de bord, d'une dynamo-démarrreur et d'un régulateur de dynamo.

La tension du système électrique est de 12 V.

La dynamo et le démarreur forment un élément unique. La fermeture du circuit sur le contacteur actionne un relais qui fait fonctionner la dynamo-démarrreur comme moteur électrique. Après le démarrage, lorsque le contacteur est mis hors circuit, la dynamo-démarrreur fonctionne comme une dynamo normale.

La commande du groupe dynamo-démarrreur se fait par courroies trapézoïdales à partir du volant monté sur le vilebrequin.

DESCRIPTION

DIMENSIONS DES CABLES		
Nom.	mm ²	No AWG ou B & S
A	2.5	13
B	25	3

Benvit = Blanc ivoire
 Röd = Rouge
 Svart = Noir
 Brun = Brun
 Grön = Vert

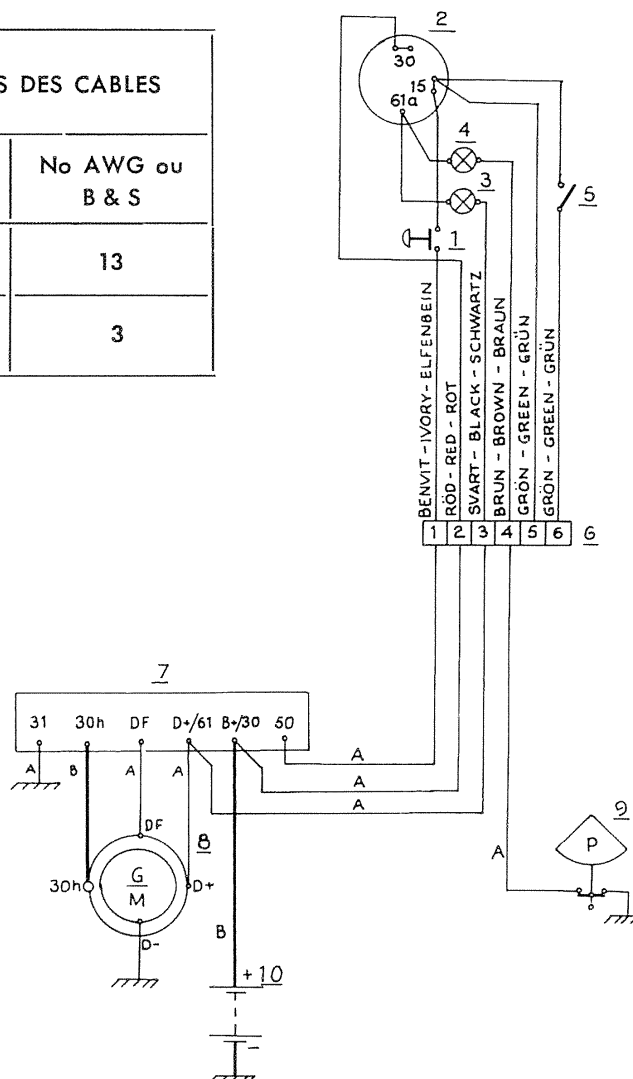


Fig. 17. Schéma de l'installation électrique pour moteurs à démarrage électrique.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Bouton de démarrage | 6. Boîtier de jonction, tableau de bord |
| 2. Interrupteur de contact | 7. Régulateur de dynamo |
| 3. Lampe témoin de charge | 8. Dynamo-démarrreur |
| 4. Lampe témoin de pression d'huile | 9. Témoin de pression d'huile |
| 5. Interrupteur | 10. Batterie 12 V, maxi. 60 Ah |

Inverseur de marche

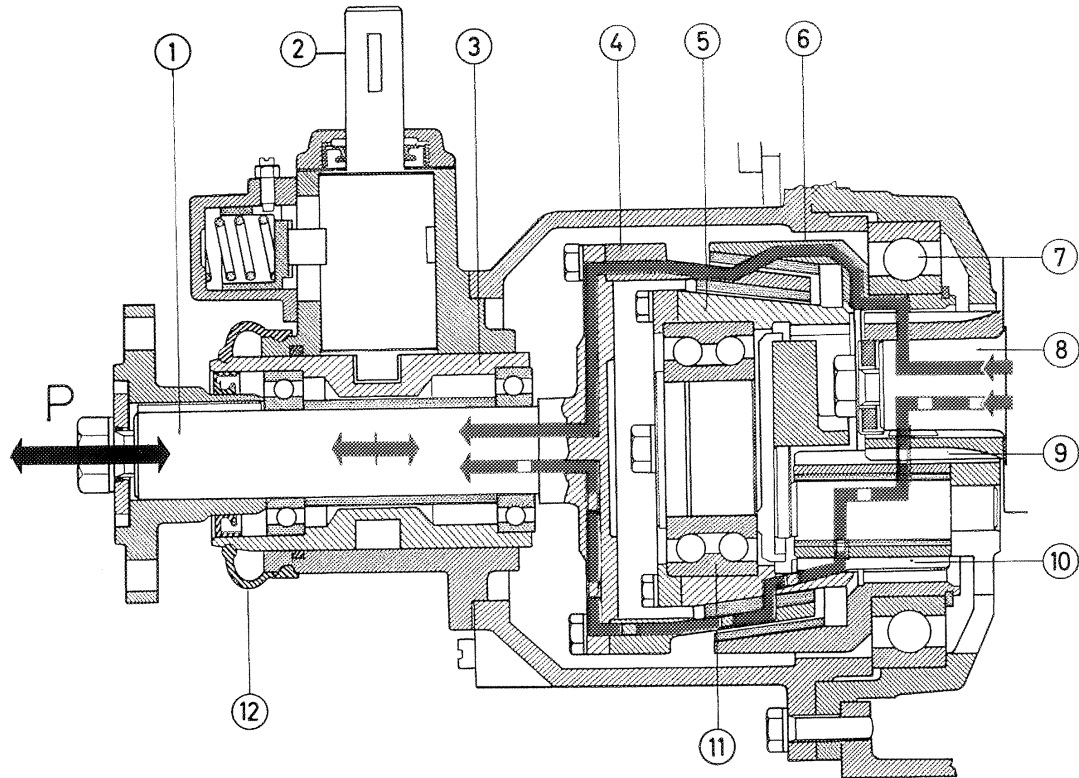


Fig. 18. Inverseur-réducteur.

Marche avant = Trait rouge continu
 Marche arrière = Trait rouge discontinu
 P = Poussée de l'hélice

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Arbre de sortie | 8. Arbre d'entrée |
| 2. Arbre de commande | 9. Pignon d'arbre d'entrée |
| 3. Douille de palier | 10. Pignon de marche arrière |
| 4. Cône | 11. Roulement à billes |
| 5. Pignon avec cône | 12. Dé |
| 6. Pignon avec cône | |
| 7. Roulement à billes | |

Inverseur-réducteur

L'inverseur Volvo Penta du type RB a un réducteur incorporé de démultiplication 1,87:1. L'engagement de la marche avant ou de la marche arrière se fait à l'aide de cônes à rattrapage automatique de jeu qui sont maintenus en position embrayée partiellement par la poussée de l'hélice. Le carter d'huile de l'inverseur est le même que celui du moteur.

A l'engagement de la marche avant, l'arbre de sortie et son cône se déplacent vers l'avant, et l'engagement se fait par le cône avant. La force motrice est transmise du moteur par le pignon de vilebrequin à la bague à denture intérieure sur le cône avant.

DESCRIPTION

A l'engagement de la marche arrière, l'arbre de sortie se déplace vers l'arrière, et l'engagement se fait par le cône intérieur. Ce dernier engrène avec un pignon intermédiaire qui inverse le sens de rotation de l'arbre de sortie.

Lubrifiants et carburants

Huiles de lubrification du moteur

Les moteurs diesel marins rapides de nos jours exigent des huiles diesel spéciales de bonne qualité pour pouvoir assurer une bonne économie et de hautes performances, avec le moins de risques de dérangement possibles. Les huiles de lubrification employées doivent donc satisfaire les exigences les plus sévères au point de vue qualité. Mettez seulement des **huiles diesel désignées "Service DS"** selon le système API.

Carburants

Le carburant utilisé doit avoir la composition adéquate et avant tout doit être aussi pur que possible. Employez donc seulement des lubrifiants fournis par les marques connues.

Les carburants que nous recommandons pour les moteurs diesel rapides sont du type "Autodiesel" fourni par les compagnies pétrolières connues. **Ne mettez jamais des carburants de qualité douteuse car les impuretés qu'ils contiennent sont de nature à troubler très facilement le fonctionnement de la pompe d'injection et des injecteurs.**

Notice d'installation

Généralités

Pour que votre moteur marin soit en mesure de répondre à tout ce que vous avez le droit d'exiger d'un produit de la plus haute qualité, il vous faudra réserver tous les soins nécessaires à son installation dans le bateau. Il est recommandé de confier ce travail au personnel d'un chantier compétent et consciencieux.

La longue expérience que nous avons acquise lors de nos tournées de service après-vente nous a permis de constater que la plupart des pannes de fonctionnement proviennent d'une installation défectueuse ou qui laisse à désirer. Veillez donc à ce que tous les conseils et recommandations donnés dans ce manuel soient consciencieusement observés. Une installation correcte dès le début permet d'éviter des modifications ultérieures qui risquent de vous coûter cher.

Veillez donc à ce que l'installation soit exécutée conformément aux recommandations données ci-après ou, s'il y en a, aux recommandations des offices d'homologation dans votre pays.

Berceau de moteur

Le berceau du moteur doit être installé de la manière la plus stable possible et les points de fixation doivent être répartis sur la plus large surface possible de la coque du bateau.

Le cadre du berceau doit être fait de préférence en chêne et doit être fixé à la coque par des boulons la traversant entièrement.

Veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace entre l'hélice et le gouvernail. Cet espace doit être de 100 mm au minimum afin de permettre le démontage de l'inverseur en cas de nécessité. En outre, il doit y avoir suffisamment d'espace entre l'hélice et l'étambot afin d'éviter que l'hélice ne bute contre ce dernier.

REMARQUE: Afin de permettre la manœuvre de l'inverseur-réducteur RB, il est absolument indispensable que l'hélice puisse être déplacée de 7 mm au minimum dans les deux sens de la direction de l'arbre d'hélice, distance mesurée à partir de la position occupée par l'arbre d'hélice lorsque le levier de commande de l'inverseur est placé au point mort.

L'inclinaison du moteur dans le bateau en cours de marche ne doit pas dépasser 15°.

Suspension élastique

AB Volvo Penta livre à titre d'accessoire un jeu complet de pièces servant à la suspension élastique du moteur.

INSTALLATION

En cas de suspension élastique du moteur, il faut avoir en même temps un accouplement flexible de l'arbre d'hélice.

Accouplement flexible de l'arbre d'hélice

Si le moteur est monté élastiquement sur des pattes de suspension en caoutchouc, il faut que le manchon de l'arbre d'hélice soit monté de la même manière ou que l'arbre d'hélice soit muni d'un accouplement flexible qui peut absorber la poussée axiale.

En cas de suspension élastique du manchon de l'arbre d'hélice, vérifiez s'il existe suffisamment d'espace entre l'arbre et le tube du manchon.

Il ne faut pas se servir de joints universels dans cette installation lorsque le moteur est muni d'un inverseur-réducteur RB.

Alignement de la ligne d'arbre

Après la mise à l'eau du bateau, vérifiez s'il n'y a pas de rupture de continuité entre l'arbre d'hélice et le moteur par suite des déformations de la coque. Refaites le contrôle deux ou trois jours après et, ensuite, à intervalles réguliers.

Un alignement défectueux de la ligne d'arbre peut entraîner d'autres défauts tels que des vibrations et l'affaissement de la coque, une usure rapide des armatures de l'arbre et de l'étambot, ainsi que de graves dégâts du réducteur.

L'alignement se fait selon ce qui suit: Desserrez tous les boulons sur la bride d'accouplement, tournez l'arbre d'hélice d'un tour complet tout en vérifiant le jeu entre les brides à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Ce jeu ne doit pas dépasser 0,05 mm.

Installation du système d'alimentation

Réservoir de carburant

Le réservoir de carburant doit être conçu et fabriqué de manière à pouvoir supporter une pression intérieure de 0,2 kg/cm² sans risque de fuites. Il est recommandé de se servir de réservoirs en tôle d'acier inoxydable ou en tôle galvanisée, avec tous les joints exécutés par soudage. Tous les réservoirs doivent être munis de cloisons en chicanes avant d'être installés en place.

Raccord du tube de remplissage

Le raccord du col de remplissage doit être toujours installé sur le pont afin d'éviter que du carburant ne soit renversé à l'intérieur du bateau quand on fait le plein du réservoir. Le diamètre intérieur du tube de

INSTALLATION

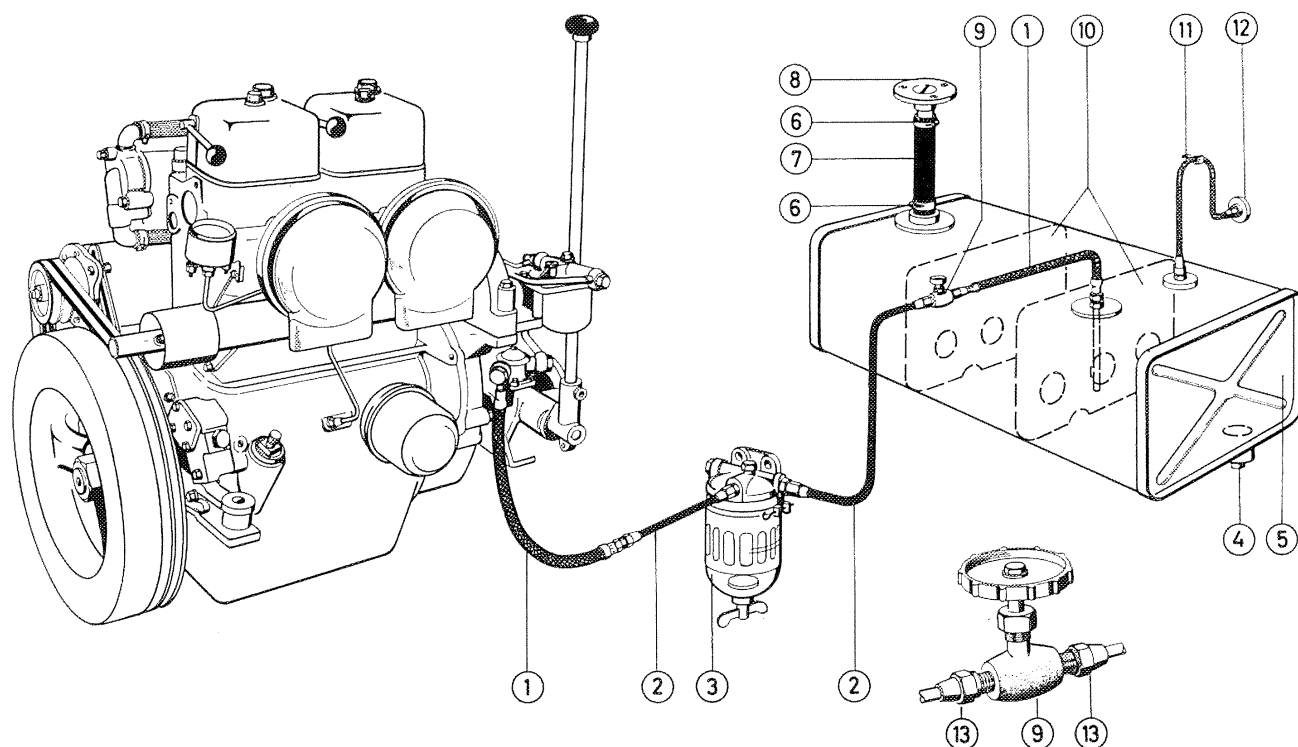


Fig. 19. Installation du système d'alimentation.

- | | |
|---|--|
| 1. Flexible à carburant | 7. Flexible de remplissage |
| 2. Conduite de carburant | 8. Raccord de remplissage |
| 3. Filtre de carburant supplémentaire | 9. Robinet de fermeture |
| 4. Collecteur de boue avec bouchon de vidange | 10. Cloison en chicanes |
| 5. Réservoir | 11. Tube de purge |
| 6. Collier de serrage | 12. Cache-flammes |
| | 13. Ecrou pour raccord de tuyau à collerette |

remplissage ne doit pas être inférieur à 38 mm (1 ½") et doit être placé de manière à permettre la sonde du réservoir. La liaison entre le raccord de remplissage sur le pont et le réservoir peut être assurée par un tuyau flexible en matière synthétique, à condition que ce dernier recouvre les extrémités des conduites à raccorder de 75 mm au moins et qu'il soit serré à chaque extrémité des conduites avec de robustes colliers (voir Fig. 19). Un branchement à la masse doit être aménagé entre le raccord de remplissage et le réservoir, par exemple à l'aide d'un fil de cuivre.

Tuyau d'évacuation

Du dessus du réservoir de carburant, il faut installer un tuyau d'évacuation se dirigeant vers un endroit bien protégé en dehors du bateau. Comme tuyau d'évacuation, on peut se servir de flexibles en caoutchouc synthétique ou de tuyaux en cuivre. Ce tuyau doit avoir un diamètre intérieur de 10 à 14 mm et son extrémité doit être recourbée

INSTALLATION

en U (voir Fig. 19) afin d'éviter la pénétration de l'eau dans le réservoir.

Le raccordement au réservoir doit être étanche aux gaz et la sortie, munie d'un cache-flammes spécial ou d'une toile métallique enroulée introduite dans l'extrémité du tuyau.

Ventilation

Si le réservoir de carburant est installé à l'intérieur du bateau, il devra être muni d'un système de ventilation. L'emplacement où est installé le réservoir doit être muni d'une entrée et d'une sortie d'air au moins, reliées à un endroit bien protégé au-dehors du bateau. Ses ouvertures doivent être pourvues de capuchons de protection. L'ouverture de l'entrée d'air doit être tournée vers l'avant et l'ouverture de la sortie d'air, vers l'arrière du bateau. La sortie d'air doit être reliée par un flexible de même section qu'elle au fond de l'emplacement où est installé le réservoir car c'est par là que s'accumulent les gaz.

Conduites de carburant

Comme conduites de carburant, on peut se servir de tuyaux de 5/16" en cuivre, en acier (type Bundy) ou de flexibles caoutchouc armés d'un type approuvé. Les tuyaux en cuivre doivent être recuits régulièrement, par exemple tous les deux ans, car le cuivre devient dur et cassant à la longue.

Les conduites de carburant doivent être reliées à la partie supérieure du réservoir, le tuyau d'aspiration devant être muni d'un robinet du type à pointeau. Les robinets du type à clef ne doivent pas être employés comme robinets de fermeture du fait de la production des fuites après une certaine période d'utilisation. Le branchement sur le moteur et sur le réservoir doit se faire à l'aide de tuyaux flexibles d'un type approuvé par les autorités. Tous les raccords des conduites de carburant doivent être bordés à l'aide d'un outil spécial. En cas d'utilisation des cônes de raccordement, ces derniers doivent être brasés aux conduites.

REMARQUE: Il est interdit de se servir de cônes non soudés ou soudés au plomb pour les conduites de carburant.

En outre, il est recommandé de monter un filtre de carburant supplémentaire (voir 3, Fig. 19) sur la conduite reliant le réservoir au filtre à carburant.

Installation du système d'échappement

Le tuyau d'échappement doit être installé de manière à éviter le plus possible de coudes.

INSTALLATION

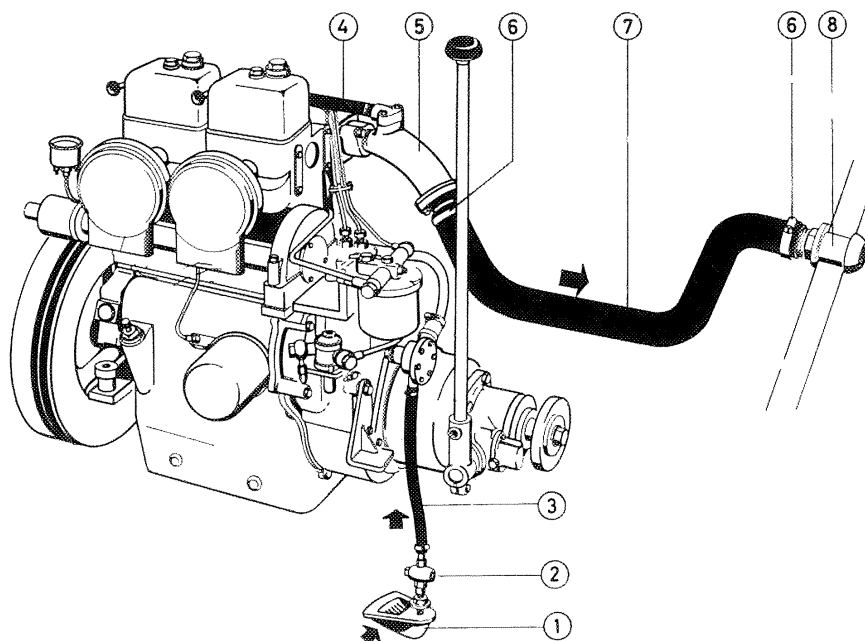


Fig. 20. Installation du système d'échappement.

- | | |
|--|--|
| 1. Crépine de fond (à l'extérieur du bateau) | 5. Coude d'échappement refroidi par eau |
| 2. Robinet de fond | 6. Collier de serarge |
| 3. Flexible caoutchouc (diamètre intérieur $\frac{5}{8}$ ") | 7. Flexible caoutchouc à gaz d'échappement (diamètre intérieur $1 \frac{5}{8}$ ") |
| 4. Tuyau d'eau de refroidissement | 8. Raccord fileté sur pont |

Avec le moteur, nous pouvons livrer à titre d'accessoire supplémentaire, un coude d'échappement dans lequel l'eau de refroidissement sortant du moteur est mélangée aux gaz, assurant ainsi un refroidissement efficace du tuyau d'échappement. Pour cette raison, on peut se servir avec avantage d'un tuyau d'échappement en caoutchouc "industriel" de 41,3 mm ($1 \frac{5}{8}$ ") comme le montre la Fig. 20. La sortie du tuyau d'échappement (8, Fig. 20) doit être placée au-dessous du niveau du collecteur d'échappement du moteur.

En cas d'installation du moteur comme moteur auxiliaire d'un yacht à voiles, il peut être souvent nécessaire de recourir à une installation spéciale du tuyau d'échappement afin d'éviter la pénétration de l'eau dans le moteur par suite des mouvements du yacht en cours de marche.

Il est recommandé de ne pas se servir de tuyaux d'échappement en cuivre car ce matériau sera vite détérioré par la corrosion provoquée par les gaz d'échappement. En cas d'installation d'un tuyau d'échappement en acier résistant aux acides ou en fer galvanisé, on installe en général au tuyau une chemise de refroidissement reliant le moteur au silencieux d'échappement. L'eau de refroidissement dans cette che-

INSTALLATION

mise est dirigée dans le silencieux et est rejetée par-dessus bord en même temps que les gaz d'échappement. Le raccord au collecteur d'échappement a un filetage R 1 1/4".

REMARQUE: Si le moteur est suspendu élastiquement, le tuyau d'échappement devra être exécuté d'une manière flexible, par exemple entièrement ou partiellement en caoutchouc.

Installation du système de refroidissement

Il est recommandé de se servir comme conduites d'eau de refroidissement des tuyaux caoutchouc irrétrécible de 5/8".

L'entrée d'eau de refroidissement dans le fond du bateau doit être protégée par une crépine placée extérieurement, qui sert en même temps de capteur d'eau.

REMARQUE: L'entrée de la crépine de fond doit toujours être tournée vers l'avant du bateau.

Notez que le tuyau d'adduction de la crépine de fond, qui est éventuellement monté sur certains bateaux, ne doit pas être du genre à fermeture automatique. Il doit également être percé de telle manière que, dans une des positions, il peut servir à drainer le tuyau d'aspiration.

Installation électrique

Installez le tableau de bord en un endroit convenable à côté du poste de commande.

Le faisceau de câbles reliant le moteur au tableau doit être installé de manière à éviter les souillures, l'action de l'huile et les contraintes mécaniques. Le câblage se fait conformément au schéma de l'installation électrique, voir page 22.

La batterie doit être placée en un endroit facilement accessible, le plus près possible du moteur. Fabriquez une caisse pour la batterie qui doit être fixée ensuite d'une manière bien stable. Cette caisse doit être munie d'une sangle de serrage pour l'attachement de la batterie.

Branchez les câbles électriques pour les autres consommateurs de courant sur l'interrupteur principal.

Commandes

Choisissez des commandes livrées par les marques connues telles que "Volvo Penta", "Morse" ou "Teleflex".

En cas d'utilisation d'une commande à distance de l'inverseur RB, cette installation ne doit pas être effectuée de telle manière qu'une pression

INSTALLATION

constante soit exercée sur les pièces travaillantes de l'inverseur. Lorsque l'inverseur est placé en position "marche avant" ou "marche arrière", la commande à distance doit être complètement déchargée de telle manière que la poussée de l'hélice arrive à maintenir les cônes de l'inverseur en position embrayée. Une commande à recommander est la commande Morse du type MJ qui comporte un levier de changement de marche et un levier de réglage du régime moteur. Cette commande, en même temps que les accessoires de montage et câbles, sont livrés par AB Volvo Penta à titre d'accessoires supplémentaires. En cas d'emploi de cette commande, la longueur effective du levier de commande de l'inverseur (mesurée perpendiculairement à l'arbre) doit être d'environ 130 mm.

Le levier de réglage du régime moteur doit être installé de manière à obtenir une alimentation nulle de la pompe d'injection lorsqu'on place ce levier tout à fait vers l'arrière. Au ralenti, il ne faut donc pas déplacer ce levier plus qu'il ne soit nécessaire pour obtenir le régime de ralenti correct, c'est-à-dire de 400 à 500 tr/mn.

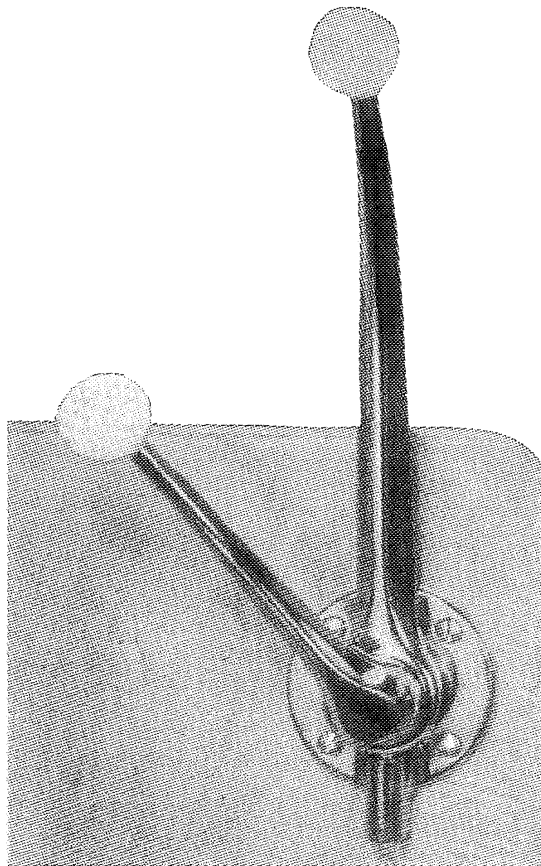


Fig. 21. Commande Morse MJ.

INSTALLATION

Modification de la position du bras de commande de l'inverseur

Le mécanisme d'embrayage de l'inverseur peut être placé dans différentes positions, avec l'arbre dirigé soit tout droit vers le haut, soit du côté bâbord, soit du côté tribord. La modification se fait de la manière suivante:

1. Placez le levier de commande de l'inverseur en position point mort.
2. Enlevez les vis de fixation du carter de roulement (6) sur le carter de l'inverseur (7). Tirez le carter de roulement de quelques millimètres vers l'arrière (facilité par un embrayage avec le levier), introduisez un canif entre les surfaces d'étanchéité et déplacez avec précautions le joint de telle manière qu'il s'applique à une seule des surfaces d'étanchéité. Enlevez le bouchon de vidange en bas du carter.

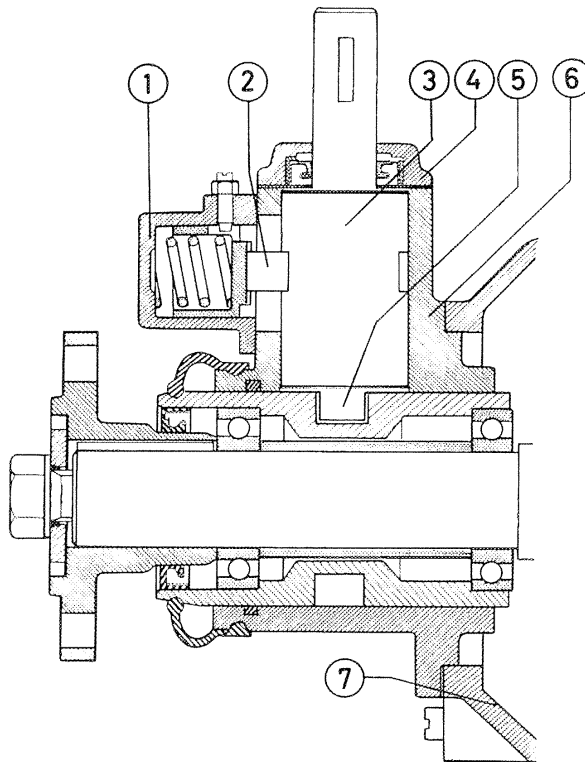


Fig. 22. Partie arrière de l'inverseur.

1. Carter de ressort
2. Goupille de verrouillage
3. Arbre de commande
4. Couvercle
5. Entraîneur
6. Carter de roulement
7. Carter de l'inverseur

INSTALLATION

3. Placez le carter de roulement (6) dans la position désirée et serrez-le.

Si, après la modification, la rainure à clavette se place dans une position telle qu'il devient impossible de monter le levier de commande de l'inverseur, tournez l'arbre et le flasque d'accouplement de la manière suivante:

1. Enlevez le carter de ressort (1) et sortez la goupille de verrouillage (2).
2. Desserrez le couvercle (4) sans le démonter de l'arbre.
3. Déposez l'arbre (3), avec le couvercle (4), du carter (6) et tournez l'arbre de 180° (un demi-tour). Tournez en même temps l'entraîneur (5) d'un demi-tour et montez l'arbre.
4. Remontez les autres pièces.

Plan d'entretien

Dans le plan d'entretien ci-dessous, chaque opération à effectuer est précédée d'un numéro renvoyant aux descriptions détaillées dans les pages qui suivent. Certaines de ces opérations exigent une certaine connaissance professionnelle et des outils spéciaux et, pour cette raison, doivent être confiées à un atelier agréé.

Voir point	Opération	A effectuer tous les		
		jours avant le premier démarrage	50 heures ¹⁾	100 heures ¹⁾
	Graissage			
1	Vérification du niveau d'huile du moteur et de l'inverseur	●		
2	Graissage de la pompe à eau de mer	●		
3	Vidanges d'huile du moteur et de l'inverseur		●	
	Corps du moteur			
4	Remplacement de l'épurateur d'huile			●
5	Vérification des courroies (moteur à démarrage électrique)		●	
6	Serrage de contrôle des écrous de culasse			²⁾
7	Vérification du jeu des soupapes			●
8	Nettoyage du filtre à air		●	
9	Nettoyage de la crépine d'huile			●
	Système d'alimentation			
10	Nettoyage du filtre décanteur		●	
11	Remplacement de la cartouche filtrante. Purge d'air			²⁾
12	Vérification des injecteurs			²⁾
	Système de refroidissement			
13	Vérification du système de refroidissement			²⁾
	Système électrique			
14	Vérification du niveau d'électrolyte de la batterie	●		
15	Vérification de l'état de charge			●
16	Vérification de la dynamo-démarrreur			³⁾
	Inverseur			
17	Vérification de l'inverseur			³⁾
	Mesures générales de contrôle et de révision			
18	Contrôle et révision de la pompe d'injection			³⁾
19	Essai de compression			³⁾
20	Entreposage du moteur et des équipements			⁴⁾

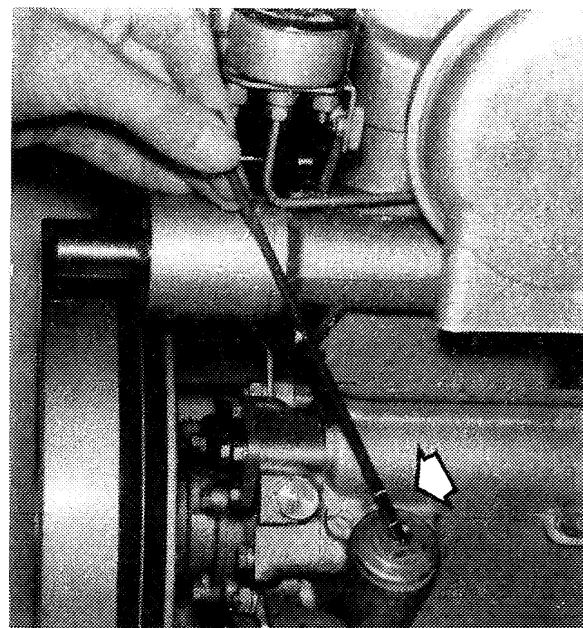
¹⁾ Ou une fois par saison si la durée recommandée n'est pas atteinte. ²⁾ Toutes les 300 heures ou une fois par saison. ³⁾ Toutes les 1000 heures ou tous les 3 ans. ⁴⁾ En cas de nécessité.

Graissage

① Vérification du niveau d'huile du moteur et de l'inverseur

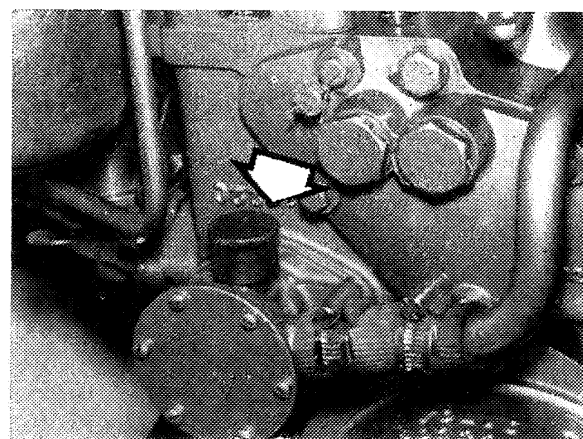
Vérifiez le niveau d'huile tous les jours avant le premier démarrage. Cette vérification se fait à l'aide de la jauge placée sur la gauche du moteur. Nettoyez la jauge avant de prendre la mesure afin d'éviter des erreurs de lecture. Le niveau d'huile doit se trouver entre les deux repères de la jauge. Il ne doit jamais se trouver au-dessous du repère inférieur, et non plus au-dessus du repère supérieur car la consommation d'huile sera exagérée dans ce cas. Faites l'appoint en cas de nécessité par l'orifice de remplissage se trouvant sur le cache-culbuteurs. Remettez la jauge en place.

Vous n'avez pas besoin de vérifier le niveau d'huile de l'inverseur, du fait qu'inverseur et moteur ont le même carter d'huile.



② Graissage de la pompe à eau de mer

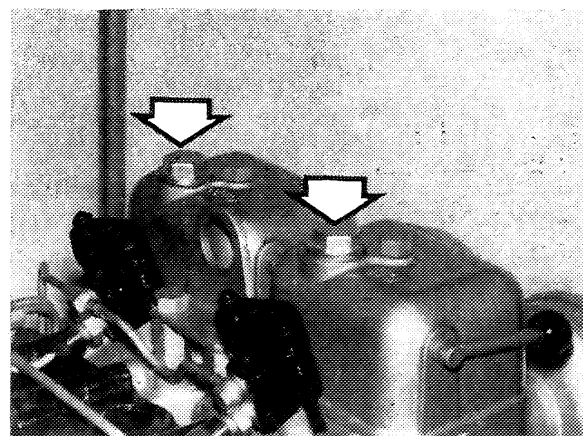
Le graisseur de la pompe à eau de mer doit être serré d'un tour par jour avant le premier démarrage. Lorsque ce graisseur est vissé à fond, démontez-le et remplissez-le de graisse GP.



③ Vidanges d'huile du moteur et de l'inverseur

L'huile de graissage du moteur et de l'inverseur doit être vidangée toutes les 50 heures de marche ou au moins une fois par saison. Durant la période de rodage, l'huile doit être vidangée plus fréquemment (voir "Rodage", page 10). Le carter d'huile est commun au moteur et à l'inverseur.

Le moteur doit être chauffé avant la vidange. Aspirez l'huile du carter à



l'aide de la pompe de carter livrée avec les autres outils. Le remplissage d'huile se fait par les orifices situés sur les cache-culbuteurs, voir flèches de la figure ci-avant.

Ne rincez jamais le moteur à l'huile.

Pour les moteurs, mettez une huile "Service DS" (système de classification API).

QUALITE	VISCOSITE		CONTENANCE D'HUILE	
	de -10° à $+20^{\circ}$ C	au-dessus de $+20^{\circ}$ C	aux vidanges	y compris épurateur
Service DS	SAE 10W	SAE 20	3,0	3,25

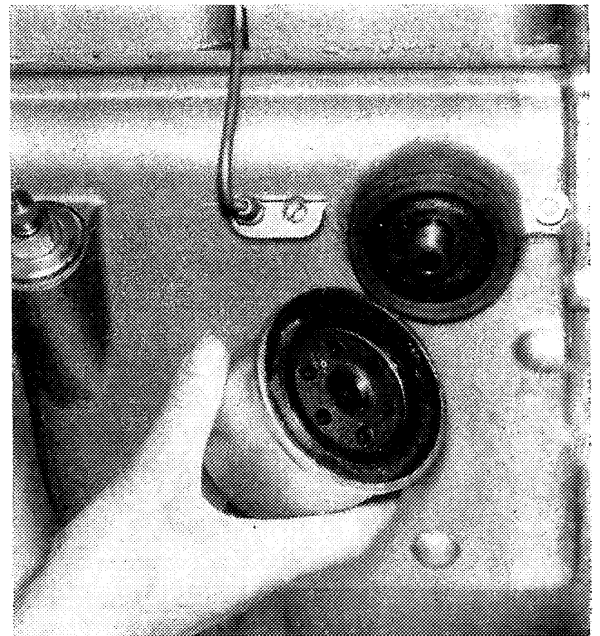
Corps du moteur

④ Remplacement de l'épurateur d'huile

L'épurateur d'huile forme avec la cartouche filtrante et la soupape de by-pass un ensemble unique vissé sur le bloc-cylindres. Le remplacement de l'épurateur doit se faire toutes les 100 heures de marche, en même temps que la vidange d'huile.

Sur les moteurs neufs ou nouvellement remis à neuf, l'épurateur d'huile doit être remplacé la première fois après 20 heures de marche (voir "Rodage du moteur").

1. Enlevez l'ancien épurateur.
2. Mettez un peu d'huile sur le joint caoutchouc du nouvel épurateur et débarrassez la surface de contact de l'épurateur de toute trace de saleté. Vissez l'épurateur à la main jusqu'à ce qu'il commence à effleurer le bloc-cylindres.
3. Serrez l'épurateur d'un demi-tour de plus mais pas plus loin. Mettez le moteur en marche et assurez-vous que le joint est bien étanche. Vérifiez ensuite le niveau d'huile du moteur.

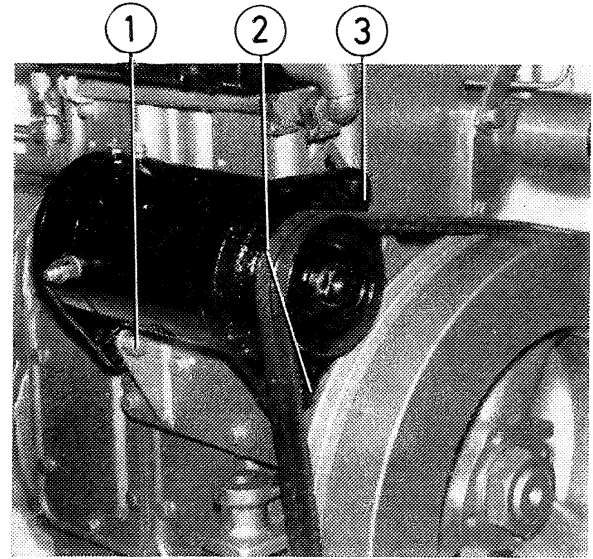


ENTRETIEN

5 Vérification des courroies (Moteur à démarrage électrique)

La tension des courroies doit être vérifiée toutes les 50 heures de marche. Par suite de l'usure ou des souillures, les courroies peuvent commencer à patiner.

Essayez la tension des courroies en les enfonçant en un point situé à mi-chemin entre la dynamo-démarrateur et le volant. Les courroies doivent pouvoir être fléchies de 3 à 4 mm sous la pression normale du pouce. Si les courroies sont défectueusement tendues, dévissez la vis de serrage (3) et les vis (1 et 2) aux points de fixation de la dynamo. Tirez ensuite la dynamo vers l'extérieur et resserrez les vis.

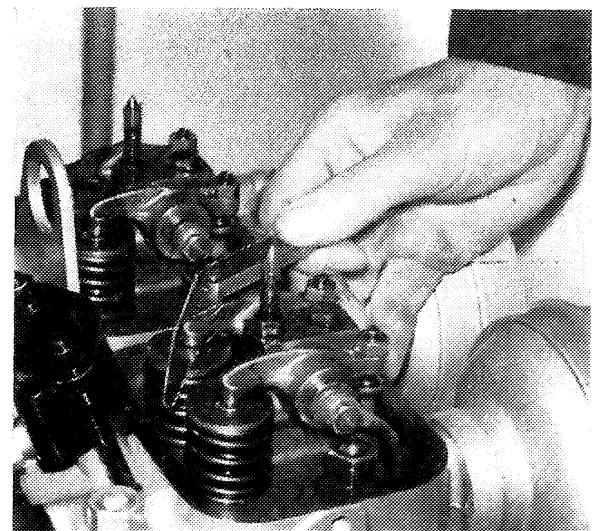


6 Serrage de contrôle des écrous de culasse

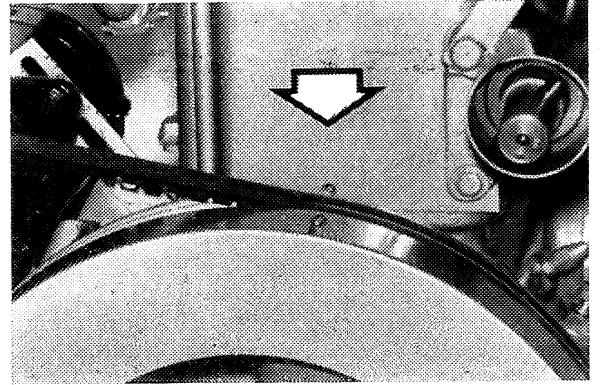
Lorsque le moteur est neuf ou après un démontage de la culasse, les écrous de culasse doivent être resserrés après environ 20 heures de marche, alors que le moteur est chaud. Ce serrage de contrôle doit également se faire une fois par saison. Concernant le couple de serrage, voir "Caractéristiques". Après le serrage des écrous de culasse, il faut toujours vérifier le jeu des soupapes.

7 Vérification du jeu des soupapes

Le contrôle du jeu des soupapes du moteur doit se faire toutes les 100 heures de marche ou une fois par saison. Un jeu trop faible entraîne très facilement des grillages des soupapes et de leurs sièges. Le jeu des soupapes, vérifié sur un moteur chaud, doit être de 0,30 mm pour les soupapes d'admission et de 0,35 mm pour les soupapes d'échappement. **Le réglage des soupapes ne doit pas se faire avec le moteur en marche.**



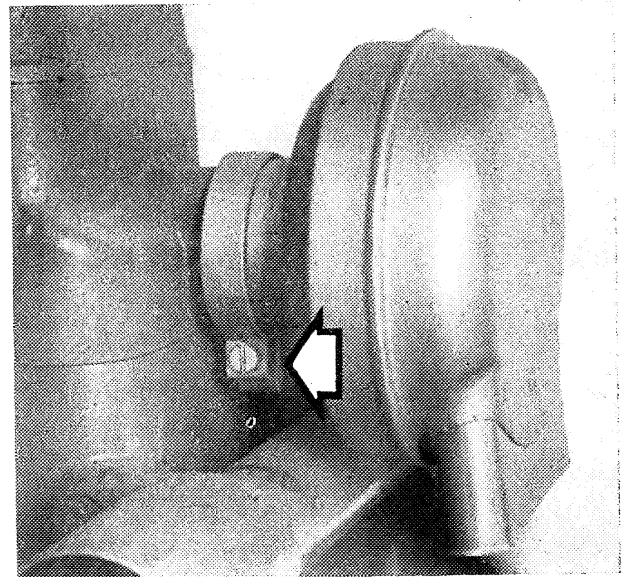
Observez les soupapes tout en faisant tourner le vilebrequin à l'aide de la manivelle de démarrage. Lorsque la soupape d'admission commence à s'ouvrir et la soupape d'échappement, à se fermer, le repère O du volant est dirigé tout droit vers le haut comme le montre la figure. Tournez le vilebrequin d'un tour de plus, ensuite vérifiez et, si nécessaire, réglez le jeu des soupapes de ce cylindre. Procédez de la même manière pour le deuxième cylindre.



8 Nettoyage du filtre à air

Il est recommandé de démonter le filtre à air et de le nettoyer toutes les 50 heures de marche.

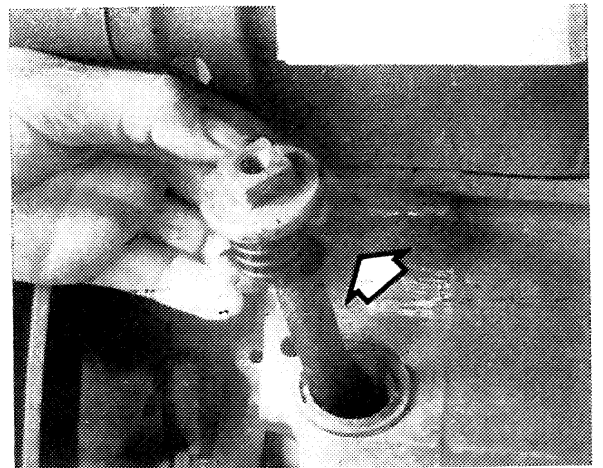
1. Détachez les attaches avec un tournevis et déposez le filtre.
2. Nettoyez les filtres avec du gas-oil. Trempez-les dans de l'huile moteur. Laissez égoutter avant de les remonter.



9 Nettoyage de la crépine d'huile

Il est recommandé de démonter la crépine d'huile pour nettoyage toutes les 100 heures de marche.

1. Desserrez l'écrou à tête carrée de la crépine. Sortez cette dernière.
2. Nettoyez la crépine avec du gas-oil ou du white spirit et remontez-la en place. Bien serrez l'écrou.

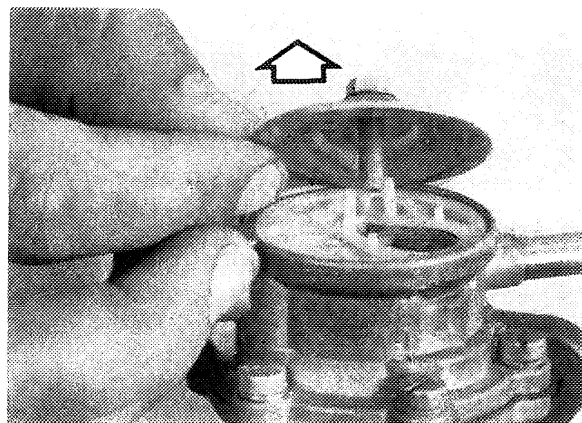


Systeme d'alimentation

⑩ Nettoyage du filtre décanteur

Nettoyez le filtre décanteur toutes les 50 heures de marche.

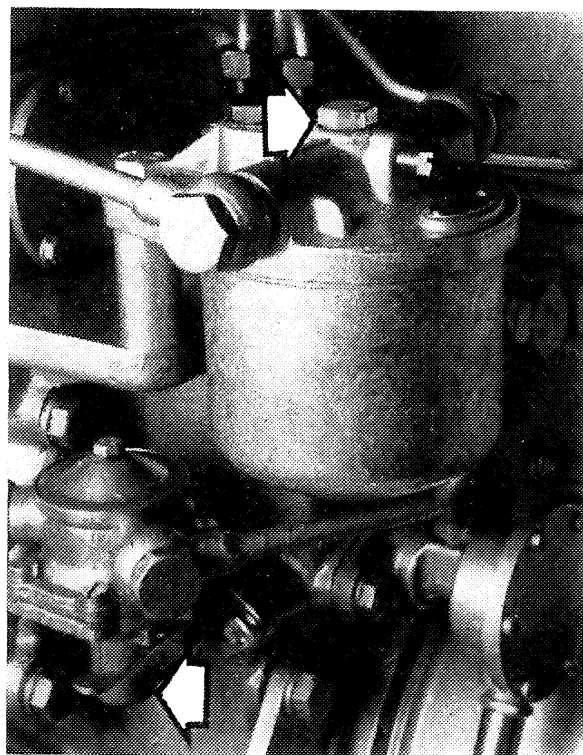
1. Lavez soigneusement l'extérieur de la pompe à carburant.
2. Enlevez le couvercle et déposez la crépine.
3. Lavez la crépine avec du gasoil et remontez-la. Vérifiez que les "dents" de la crépine sont tournées vers le haut.
4. Actionnez la pompe à main pour faire remonter le carburant et purgez le filtre fin, voir page 41.



⑪ Remplacement de la cartouche filtrante

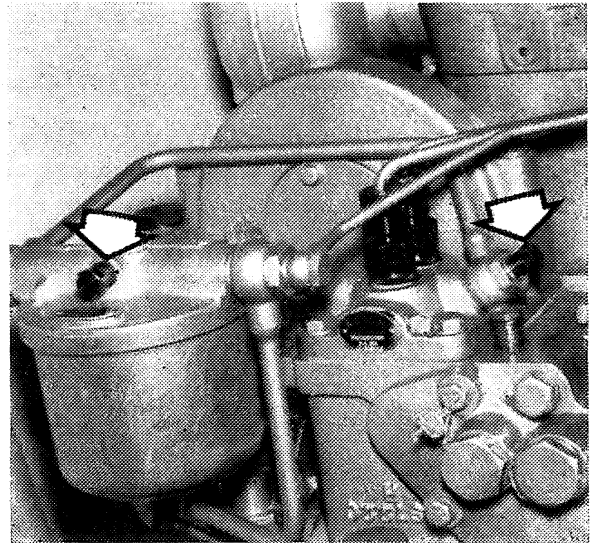
La cartouche du filtre fin doit être remplacée toutes les 300 heures de marche ou au moins une fois par saison. La cartouche échangeable ne doit, dans aucune circonstance, être nettoyée ou lavée.

1. Nettoyez soigneusement l'extérieur de la cuve et du couvercle du filtre. Desserrez le boulon central sur le couvercle de la cuve et déposez cette dernière.
2. Sortez la cartouche filtrante et nettoyez la cuve avec du gasoil.
3. Mettez une cartouche neuve et les joints avant de resserrer le boulon central. Purgez le système selon ce qui suit:



Purge d'air

1. Ouvrez la vis de purge du filtre fin. Voir flèche.
2. Actionnez la pompe d'amorçage jusqu'à ce que 0,5 litre de carburant env. s'échappe par cette vis. Fermez ensuite la vis de purge.
3. Ouvrez la vis de purge de la pompe d'injection et actionnez la pompe d'amorçage jusqu'à ce que le carburant qui s'échappe soit complètement débarrassé de bulles d'air. Fermez ensuite la vis de purge.



⑫ Vérification des injecteurs

Tous les injecteurs doivent être déposés du moteur à intervalles réguliers et confiés à un atelier diesel pour nettoyage et vérification de la pression d'ouverture, de l'étanchéité et de la forme des jets de pulvérisation. Nous recommandons de procéder à cette mesure toutes les 300 heures de marche environ.

Démontage

1. Nettoyez l'injecteur, le tuyau de refoulement et la culasse autour de l'injecteur.
2. Débranchez le tuyau de refoulement et la conduite de retour de carburant de l'injecteur. Mettez des capuchons de protection.
3. Enlevez les deux écrous sur le joug fixant l'injecteur sur la culasse et déposez l'injecteur.

Remontage

1. Assurez-vous que la surface de contact de l'injecteur avec la culasse et la douille de cuivre est propre.
2. Enfoncez l'injecteur en place et remontez le joug de fixation sans serrer définitivement les écrous.
3. Rebranchez le tuyau de refoulement. Veillez à la position des cônes. Si ces cônes sont serrés obliquement, les tuyaux de refoulement rompront après une certaine durée de service par suite des tensions produites.
4. Serrez définitivement les écrous sur le joug de fixation. Couple de serrage: 2 m.kg. Rebranchez le conduit de retour de carburant.

ENTRETIEN

Système de refroidissement

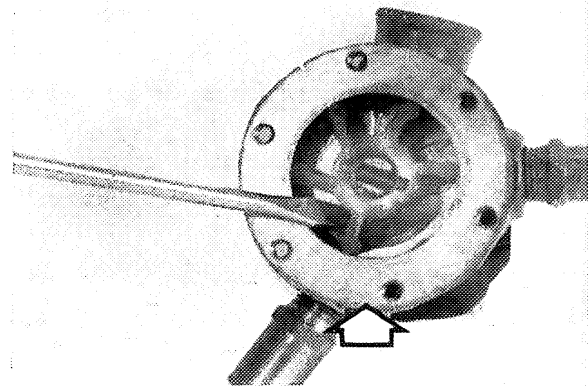
⑬ Vérification du système de refroidissement

Le système de refroidissement doit être vérifié toutes les 300 heures de marche ou au moins une fois par saison, au point de vue fuites, tartrage etc.

Remplacement de la turbine de la pompe à eau de mer

En cas de remplacement de la turbine, procédez comme suit:

Enlevez les vis du couvercle et déposez ce dernier. Introduisez deux tournevis entre les aubes de la turbine et délogez cette dernière en prenant appui sur le corps de pompe (voir figure). Enlevez les restes éventuels de la turbine dans le corps de pompe. Mettez la turbine neuve en place. Remontez le joint et le couvercle. Veillez à toujours avoir à bord une turbine de secours.



Système électrique

⑭ Vérification du niveau d'électrolyte de la batterie

Pour que la batterie puisse fonctionner sans défaut, il faut que le niveau d'électrolyte soit vérifié régulièrement. Ce niveau doit se trouver de 5 à 10 mm au-dessus du sommet des plaques.

Faites l'appoint en cas de nécessité avec de l'eau distillée. Ne mettez jamais trop d'eau car l'électrolyte peut déborder de la batterie et causer d'énormes dégâts. **Ne faites jamais cette vérification à la lumière d'une allumette car les gaz formés dans les éléments de la batterie sont très explosifs.**

⑮ Vérification de l'état de charge

L'état de charge de la batterie doit être vérifié une fois toutes les 100 heures de marche. Cette vérification se fait à l'aide d'une pipette pèse-acide qui donne la densité de l'électrolyte, laquelle varie selon l'état de charge de la batterie (voir "Caractéristiques").

Si cette densité descend jusqu'à la limite inférieure indiquée, la batterie devra être confiée à un atelier électrique pour une recharge.

En hiver surtout, il faut veiller à ce que la batterie ne soit pas complètement déchargée. En effet, l'électrolyte de la batterie gèle déjà à -20°C environ. En même temps que l'état de charge, vérifiez également les cosses de câbles et les bornes de la batterie, lesquelles doivent être bien serrées et graissées avec de la vaseline. En cas de nécessité, enlevez la vieille vaseline avec un torchon ou une brosse et mettez à nouveau de la vaseline propre.

Ne surmenez pas votre démarreur. Une charge élevée et trop prolongée en réduit considérablement sa durée de service.

⑩ Vérification de la dynamo-démarreur

Tous les 3 ans ou toutes les 1 000 heures de marche environ, le groupe dynamo-démarreur doit être confié à un atelier agréé pour une vérification générale.

Inverseur de marche

⑪ Vérification de l'inverseur

Cet inverseur est du type à rattrapage automatique de jeu, c'est-à-dire qu'aucun réglage n'est prévu comme mesure destinée à la compensation de l'usure.

L'inverseur doit être vérifié régulièrement au point de vue fuites d'huile, bruits anormaux ou température anormalement élevée. Une fois tous les 3 ans ou toutes les 1 000 heures de marche environ, il est recommandé de faire une révision générale par un atelier agréé.

Mesures générales de contrôle et de révision

⑫ Contrôle et révision de la pompe d'injection

Le bon fonctionnement du moteur dépend dans une large mesure du réglage correct de la pompe d'injection. Du fait que les conditions de service varient considérablement d'un cas à l'autre, il serait difficile de préconiser un temps déterminé au bout duquel la pompe doit être

ENTRETIEN

révisée, mais en général il suffit de déposer la pompe une fois tous les trois ans ou toutes les 1000 heures environ pour en faire faire une révision générale par un atelier agréé.

REMARQUE: Les travaux de réparation exigeant une intervention sur l'intérieur de la pompe et qui, de ce fait, peuvent altérer ses réglages, doivent être effectués exclusivement par les ateliers agréés qui possèdent des outils et appareils d'essai nécessaires à ce genre de travail. Cassez les plombs de la pompe revient à perdre immédiatement la garantie de l'usine.

19 **Essai de compression**

La méthode la plus simple et la plus digne de confiance d'examen de l'état du moteur est d'en faire un essai de compression qui renseigne sur l'étanchéité des cylindres. Cet essai doit se faire sur un moteur chaud. Enlevez les injecteurs (voir point 12) et essayez les cylindres à tour de rôle. En cours d'essai, la commande de régime doit se trouver en position 0 et le moteur, tournant au démarreur. La batterie doit être en bon état pour que le démarreur puisse entraîner le moteur à une vitesse suffisante. Pour les moteurs à démarrage manuel, le procédé d'essai est le même, sauf que le moteur doit être tourné à la manivelle de démarrage et à la plus grande vitesse possible.

La pression de compression est la même pour les moteurs à démarrage manuel et à démarrage électrique, voir "Caractéristiques".

20 **Entreposage du moteur et des équipements**

Même une légère attaque par la rouille des pièces usinées avec précision du moteur et de l'équipement marin entraîne une aggravation considérable de l'état général du moteur.

Si le moteur doit être immobilisé pendant une période inférieure à un mois, il faudra le mettre en marche après 15 jours et le faire tourner jusqu'à ce qu'il devienne chaud.

Si la période d'immobilisation dépasse un mois, il est recommandé de procéder comme suit:

Entreposage

1. Faites tourner le moteur jusqu'à ce qu'il devienne chaud, arrêtez-le ensuite et videz l'huile en vous servant de la pompe de carter. Notez que le carter d'huile est commun au moteur et à l'inverseur.
2. Faites le plein du moteur et de l'inverseur avec une huile de conservation jusqu'au repère inférieur de la jauge. Huiles de con-

servation à recommander: Esso Rust Ban 623, Shell Ensis Oil 20 ou huiles similaires d'une autre marque.

3. Videz le gasoil du filtre à carburant et débranchez le flexible à carburant, côté inférieur de la pompe. Plongez le flexible dans un bidon contenant un mélange de 1/3 d'Esso Rust Ban 623 et de 2/3 de gasoil.
 4. Purgez le système d'alimentation et mettez le moteur en marche. Laissez-le tourner au ralenti accéléré jusqu'à ce qu'environ 1/4 litre du bidon a été consommé.
 5. Arrêtez le moteur et videz l'huile de conservation avant de rebrancher la conduite de carburant.
 6. Démontez les injecteurs et injectez environ 10 cm³ d'huile de conservation dans chaque cylindre. Tournez ensuite le moteur de quelques tours, remontez les injecteurs sans les serrer définitivement.
 7. Videz l'eau de refroidissement, voir "Mesures à prendre en cas de risque de gel", page 11. Débranchez tous les flexibles caoutchouc du système de refroidissement et bouchez les orifices. Remplissez les canalisations du système de refroidissement du moteur d'huile antirouille Shell Donax C ou une huile similaire en mettant l'huile par le carter de thermostat après avoir déposé le thermostat.
- Après il ne faut plus faire tourner le moteur** avant la remise en service. Marquez nettement quelque part que l'huile et l'eau ont été vidées, ainsi que la date de l'immobilisation du moteur.
8. Nettoyez le moteur extérieurement et faites des retouches de peinture. Mettez ensuite une couche d'huile antirouille.
 9. Déposez la batterie et confiez-la à une station de charge. En effet, elle doit recevoir une charge d'entretien de temps à autre.
 10. Badigeonnez d'huile antirouille les pièces métalliques des commandes, les fixations et connexions des câbles.

Remise en service

1. Montez un épurateur d'huile et un nouveau filtre à carburant. Faites le plein d'huile du moteur (voir "Entretien" point 3).
2. Reposez la batterie dans le bateau et rebranchez-la. Mettez de la vaseline aux cosses de câble après le serrage.
3. Démontez les injecteurs et faites tourner le moteur au démarreur afin de chasser toute l'huile de conservation éventuelle restant sur les axes de piston. Nettoyez, vérifiez et démontez les injecteurs.
4. Serrez tous les boulons du moteur.

ENTRETIEN

5. Faites le plein de carburant et vérifiez soigneusement le réservoir et les conduites afin de détecter toutes fuites éventuelles. Enlevez les bouchons des canalisations d'eau de refroidissement et rebranchez les flexibles. Reposez le thermostat. Essuyez toutes les taches de carburant et aérez le compartiment de moteur.
6. Mettez le moteur en marche et vérifiez l'eau de refroidissement, la pression d'huile etc. Vérifiez les commandes.
7. Contrôlez les pièces de rechange amenées à bord. Ayez toujours à bord une turbine de réserve pour la pompe à eau de refroidissement.

CARACTERISTIQUES

Généralités

Désignation du moteur	MD 2
Puissance en ch à tr/mn	15,5/2300
Couple maxi. en m.kg à tr/mn	5/1900
Nombre de cylindres	2
Alésage, mm	79,37
Course, mm	90
Cylindrée, cm ³	890
Compression, kg/cm ² au régime de démarrage d'environ 200 tr/mn	20 à 22
Régime de ralenti	400 à 500 tr/mn
Sens de rotation, vu du côté du volant	Sens d'horloge
Inclinaison maxi. du moteur dans le bateau en cours de marche	15°
Poids du moteur, y compris inverseur, environ kg	190

Soupapes

Jeu des soupapes, moteur chaud	
admission, mm.....	0,30
échappement, mm	0,35
Dispositif de décompression: Enfoncement maxi. de soupape d'échappement, mm	0,5

Système de graissage

Contenance d'huile, moteur et inverseur, litres, non compris épurateur	3,0
Contenance d'huile, moteur et inverseur, litres, y compris épurateur	3,25
Qualité d'huile	Service DS
Viscosité: de -10° C à +20° C	SAE 10W
au-dessus de +20° C	SAE 20
Pression d'huile, moteur chaud tournant au ralenti, kg/cm ²	1,5 à 2,5

Système de refroidissement

Thermostat, commencement d'ouverture à	62 à 67° C
complètement ouvert à	78° C

Système d'alimentation

Pompe d'injection Bosch	PFR2K65/291/11
Porte-injecteur Bosch	KBL 87S78/4
buse d'injecteur Bosch	DLLA 150/245
Injecteur, tarage, kg/cm ²	135 à 140
Angle d'avance à l'injection	25 à 28°

CARACTERISTIQUES

Inverseur

Type	Volvo Penta RB 1,87:1
Démultiplication "marche avant"	1,87:1
Démultiplication "marche arrière"	1,7:1
Système de graissage	Commun avec moteur
Pas de l'hélice	à gauche

Système électrique

Tension de la batterie, V	12
Capacité maxi. de la batterie Ah	60
Dynamo-démarrreur Bosch	LA/EJ90/12/2900/ 1,0 R2
Puissance maxi. de dynamo, W	135
en régime continu W	90
Puissance du démarreur, ch	1
Densité de l'électrolyte	
Batterie complètement chargée	1,275 à 1,285
Batterie à charger	1,230

Couples de serrage

Ecrous de culasse, m.kg	12,0
Boulons de bielles, m.kg	6,5
Ecrous d'injecteur, m.kg	2,0
Palier central de vilebrequin, m.kg	8,0

Renseignements personnels

Nom

Adresse

Tél.

Concessionnaire Volvo Penta le plus proche

Nom

Adresse

Tél.

Renseignements sur le moteur

No. du moteur

Désignation

Type d'inverseur

No. de l'inverseur

Les spécifications et données sur la construction mentionnées dans ce Manuel d'Instructions ne nous engagent pas.

Nous nous réservons le droit de faire des modifications nécessaires sans avis préalable.

AB VOLVO PENTA

Plus d'informations sur : www.dbmoteurs.fr

