

MANUEL D'INSTRUCTIONS

AQD21B/280
MD21B, MD21B/110S

Avant propos

Ce manuel d'Instructions traite de AQD 21B avec la transmission hors-bord 280D ainsi que de MD 21B avec inverseur MS3, RB et BW. Ce manuel d'Instructions traite aussi de MD 21B avec transmission 110S. Les moteurs « in-boards » MD 21B ont la même unité moteur que AQD 21B c'est pourquoi toutes les instructions s'appliquant à l'unité moteur sont les mêmes. Des indications spéciales pour les inverseurs et les transmissions de voiliers se trouvent aux pages 29 à 42.

Avant de commencer à mettre en marche votre nouveau moteur Volvo Penta, nous voudrions vous recommander de bien lire ce Manuel d'Instructions. Il contient tous les renseignements dont vous avez besoin pour pouvoir conduire et entretenir votre moteur de la meilleure manière possible.

Volvo Penta a établi un réseau très serré de Service après-Vente avec des ateliers dirigés par un personnel compétent qui se met entièrement à votre disposition.

Adressez-vous toujours aux représentants Volvo Penta de votre localité pour toutes questions concernant le service après-vente et les pièces de rechange.

Nous sommes convaincus que toutes vos exigences au point de vue économie et performances que vous êtes en droit d'attendre d'un produit de qualité seront satisfaites et que votre Volvo Penta sera pour vous un compagnon fidèle dans vos nombreuses sorties en mer.

Garantie

A chaque moteur livré, nous joignons un certificat de garantie. La portée de cette garantie est indiquée avec précision dans ce certificat que nous vous recommandons de bien étudier.

Dans ce certificat vous trouverez également une carte de rapport qui doit être remplie par le concessionnaire ou le vendeur de bateaux puis renvoyée à Volvo Penta.

Toutefois pour que notre garantie soit valable, il faut absolument que votre moteur avec son équipement soit entretenu conformément aux instructions données dans ce Manuel.

Dans toute correspondance avec le concessionnaire et lors de toute commande de pièces de rechange, prière de toujours mentionner la désignation de type et le numéro de fabrication du moteur, de la transmission ou de l'inverseur.

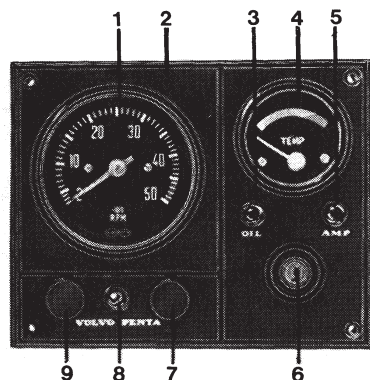
Assurez-vous que le modèle de votre moteur correspond bien à la description de ce Manuel.

AB VOLVO PENTA
Publications techniques

Table des matières

Instruments et commandes	2
Informations générales	3 et 4
Prescriptions concernant la conduite	5 à 7
Démarrage du moteur	5
Conduite	6
Navigation en eau peu profonde	6
Manœuvres de marche arrière	6
Après la conduite	7
Description technique	8 à 11
Plan de contrôle et de service	12
Contrôles et services	12 à 25
Tous les jours, avant le démarrage	13
Toutes les deux semaines	14 et 15
Toutes les 50 heures	15 et 16
Toutes les 100 heures	17 à 25
Montée à terre et mise à l'eau	26 à 30
Hélices	31
Mise au point de la transmission	32 et 33
Plan de dépannage	34
Caractéristiques Techniques	35 à 37
Schéma de câblage électrique	38
Inverseur	39 à 41
Transmission S 110S	42 à 44
Vues d'ensemble	45 à 47
Répertoire alphabétique	48

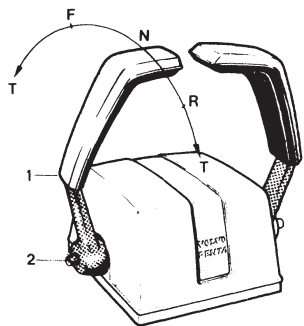
Instruments et commandes



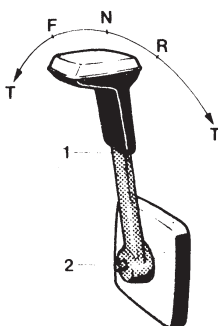
1. **Compte-tours** — gradué de 0 à 5000 tr/mn
2. **Tableau de bord**

3. **Lampe d'avertissement pour la pression d'huile.**
Lampe rouge: arrêter le moteur, pression d'huile insuffisante
4. **Indicateur de température d'eau de refroidissement.**
Température normale dans la zone verte
5. **Lampe d'avertissement pour la charge des batteries**
Lampe rouge: pas de charge
6. **Clé de contact**
7. **Interrupteur d'éclairage de tableau**
8. **Lampe témoin.** S'allume lorsque les bougies de préchauffage sont connectées
9. **Interrupteur d'éclairage ad-ditionnel**
10. **Interrupteur de manœuvre**
Position « Up », relevage de la transmission
Position « Down », rabatte-ment de la transmission

Commandes



**Volvo Penta Twin
Control System**



**Volvo Penta Single
Control System**

1. **Levier de commande**
 2. **Dispositif de débrayage**
Enfoncer ce bouton lorsque le levier de commande se trouve au point mort et déplacer ce levier légèrement vers l'avant. Relâcher le bouton. Alors la commande n'agit plus que sur le régime moteur. Rame-ner le levier au point mort pour régler à la fois la vitesse et le changement du sens de marche.
- N** = Point mort
F = Levier de commande en posi-tion de marche avant
R = Levier de commande en posi-tion de marche arrière
T = Commande d'accélérateur

Informations générales

Informations importantes concernant le fonctionnement de votre moteur :

Carburant

Employer du gasoil de qualité « Autodiesel ». Une qualité moins bonne peut entraîner des pannes de fonctionnement.

Huile

Employer seulement de l'huile de qualité CD (DS) d'après le système API. Nous recommandons en particulier l'huile Volvo Penta pour les moteurs diesel qui satisfait aux exigen-ces de qualité requises. Prière de se référer aux « Caracté-ristiques Techniques » pour ce qui concerne la viscosité.

Rodage

Un moteur marin neuf a besoin d'être rodé avec précaution durant les 20 premières heures de service. Eviter donc de charger le moteur à plein durant cette période.

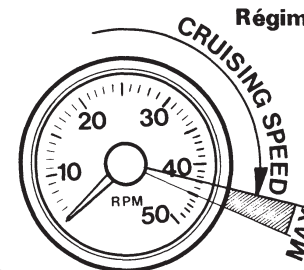
Vérification gratuite de service

Après environ 20 heures de service ou 60 jours au maxi-mum à partir de la date de livraison, vous avez droit à une vérification gratuite de garantie à effectuer par l'un des ate-liers Volvo Penta agréés.

Vidange d'huile

Lors de la vérification gratuite après 20 heures de service, l'huile du moteur devra être vidangée et le filtre à huile remplacé. Prière de se référer au titre « Contrôles et servi-ces ».

Régime moteur



Régime maxi : Bateaux de plaisance : 75 tr/s (4500 tr/mn) Autres installations : 50 tr/s (3000 tr/mn)

Le régime maximal de marche permis sur de longues périodes, appelé régime de croisière, est de 200 tr/mn au-dessous du régime maximal permis.

Avec une hélice de dimensions appropriées et une charge normale, le régime maximal doit se trouver entre 4400 et 4500 tr/mn (respectivement 2900 à 3000 tr/mn). **REMARQUE** : Après un long séjour en mer, le régime maximal du moteur peut diminuer plus ou moins par suite de la présence de végétation sur la coque du bateau ou sur la transmission hors-bord. Pour prévenir ceci passer donc une couche de peinture « antifouling » (antivégétation) sur le fond du bateau et sur la transmission. Prière de se référer au titre « Mesures à prendre avant la mise à l'eau ».

Informations générales

Equipement de sécurité

Que votre bateau soit employé essentiellement pour de longues randonnées en mer ou de courtes baignades, nous vous recommandons de toujours avoir à bord l'équipement de sécurité indiqué ci-dessous, que vous pouvez, bien entendu, compléter selon votre propre désir. Vérifier de temps à autres que vous avez l'équipement de sécurité indiqué à bord et qu'il est en bon état de fonctionnement.

GILETS DE SAUVETAGE pour chaque personne à bord

EXTINCTEUR D'INCENDIE, d'un type homologué, au moins un et facilement accessible

FUSEES DE DETRESSE et allumettes. Emballage imperméable

BOITE DE PREMIERS SECOURS

OUTILS qui conviennent à l'équipement à bord

JEU DE PIECES DE RECHANGE avec turbine de pompe par exemple etc..

ANCRE avec cordage

CORDAGES D'AMARRAGE

REFLECTEUR RADAR

RADIO avec bandes d'écoutes des rapports météo

COMPAS avec déviations

GAFFE et **PAGAIES**

SIRENE DE BRUME et **SIFFLET**

LAMPE DE POCHE

ANCRE FLOTTANTE

HELICE

Préparatifs avant le démarrage

Contrôler :

LES FUITES EVENTUELLES DE CARBURANT

LES FUITES EVENTUELLES D'EAU AU MOTEUR ET A LA COQUE DU BATEAU

LES FUITES EVENTUELLES D'HUILE

L'ODEUR DE GASOIL DANS LES ESPACES AU FOND DU BATEAU ET PARTOUT AILLEURS

LE NIVEAU D'HUILE

LE NIVEAU D'EAU DE REFROIDISSEMENT DANS LE VASE D'EXPANSION POUR L'EAU DOUCE, ce niveau doit être entre les repères MAX et MIN

LES CARTES MARINES en vigueur et comportant l'itinéraire envisagé




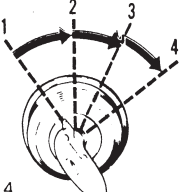
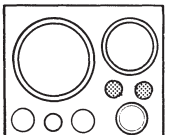

LA QUANTITE DE CARBURANT qui doit suffire à la sortie envisagée

Au moment de faire le plein de carburant, éteindre tous les feux, par exemple à la cuisinette. Ventiler le bateau et faire marcher le ventilateur dans le compartiment de moteur avant le démarrage. Ne pas trop mettre de carburant.

Si vous avez des invités à bord pour la première fois, leur indiquer les endroits où se trouvent les gilets de sauvetage et l'extincteur d'incendie. Par ailleurs les informer sur tout ce qui est nécessaire au point de vue sécurité en mer. Si quelque chose d'inattendu vous surprend en mer, il est souvent trop tard pour expliquer comment fonctionne l'équipement de sécurité à bord

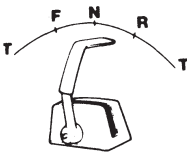
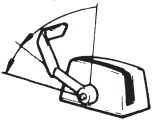
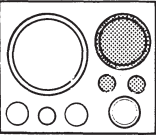


Prescriptions concernant la conduite

Démarrage du moteur

 <p>1</p>	<p>Ouvrir le robinet de batterie. Mettre en marche le ventilateur du compartiment moteur et le laisser fonctionner pendant quelques minutes avant de démarrer le moteur.</p>
 <p>2</p>	<p>Rabattre la transmission si celle-ci se trouve en position relevée. Veiller à ce qu'il n'y ait aucun obstacle aux environs de l'hélice. La lampe d'avertissement doit être éteinte.</p>
 <p>3</p>	<p>Débrayer la commande de régime de celle du changement de marche de la façon suivante : Enfoncer le bouton rouge de débrayage (1) lorsque le levier de commande (2) se trouve au point mort et déplacer ce levier légèrement vers l'avant. Relâcher le bouton. A partir de ce moment le levier agit seulement sur le régime. Pousser alors ce levier jusqu'à la position pleins gaz ce qui permet une injection maximale de carburant, même par temps froid. Veiller à ce que la commande d'arrêt soit entièrement repoussée. Le levier d'arrêt devra venir contre la butée sur la pompe d'injection, sinon la puissance du moteur est fortement réduite.</p>
 <p>4</p>	<p>Tourner la clé de contact jusqu'à la position 2. Vérifier que les lampes d'avertissement pour la charge et la pression d'huile s'allument. Tourner la clé jusqu'à la position 3 (la lampe témoin pour les bougies de préchauffage doit maintenant s'allumer) et la maintenir dans cette position pendant environ 45 secondes. Enfoncer la clé de contact et la tourner à la position 4 pour mettre le moteur en marche. Relâcher la clé lorsque le moteur a démarré.</p>
 <p>5</p>	<p>Vérifier que les lampes d'avertissement pour la charge et la pression d'huile ne restent pas allumées lorsque le moteur a démarré. Dans le cas contraire arrêter le moteur immédiatement et en rechercher la cause.</p>
 <p>6</p>	<p>Ramener la commande de régime lorsque le moteur a démarré de façon à éviter l'emballement du moteur à un régime trop élevé. Faire chauffer le moteur au ralenti (environ 1000 tr/mn). Ne pas laisser tourner le démarreur pendant plus de 10 à 15 secondes à la fois. Si le moteur ne démarre pas ou s'il s'arrête, procéder au préchauffage avant de faire un nouvel essai de démarrage.</p>

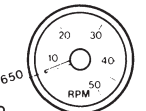




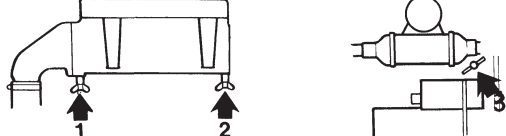
Prescriptions concernant la conduite

Conduite

 <p>7</p>	<p>Le monolevier combine la commande d'accélérateur avec celle de changement de marche.</p> <p>F = Marche avant R = Marche arrière N = Point mort T = Commande d'accélérateur</p>
 <p>8</p>	<p>Pour obtenir la meilleure économie possible, il est recommandé de ne pas faire travailler le moteur au régime maximal durant de longues périodes. Noter que le régime maximal de marche permis sur de longues périodes, ou régime de croisière, est de 200 tr/mn au-dessous du régime maximal pouvant être atteint.</p>
 <p>9</p>	<p>Vérifier en cours de conduite que la température du moteur est normale (aiguille dans la zone verte). Vérifier que les lampes d'avertissement pour la charge et la pression d'huile ne sont pas allumées. Dans le cas contraire arrêter le moteur immédiatement et en rechercher la cause.</p>
 <p>10</p>	<p>Navigation en eau peu profonde</p> <p>En cas de doute concernant la profondeur d'eau, ralentir et maintenir l'interrupteur de commande de levage de la transmission en position « UP » pendant quelques secondes. La lampe témoin rouge s'allume alors et le blocage en marche arrière est débrayé.</p> <p>REMARQUE : Les manœuvres de marche arrière sont alors impossibles.</p>
 <p>11</p>	<p>Manœuvres de marche arrière</p> <p>Pour pouvoir faire des manœuvres de marche arrière, la transmission doit être entièrement rabattue et la lampe témoin éteinte.</p> <p>Important : Ne passer jamais en marche arrière lorsque le bateau déjauge.</p>

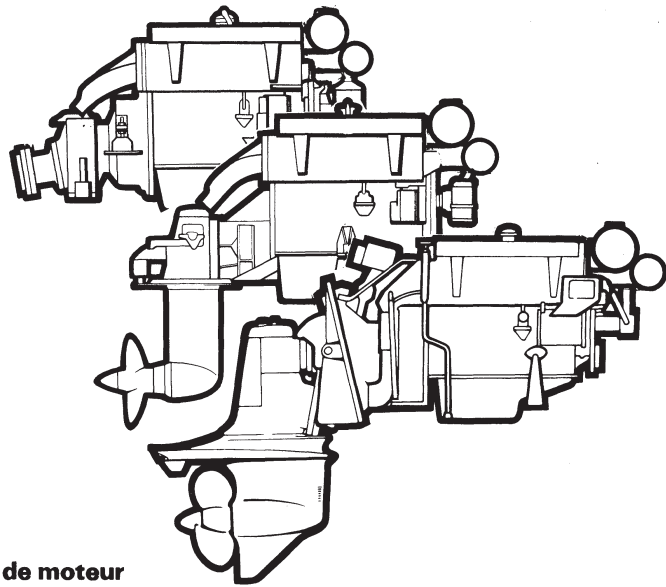
Prescriptions concernant la conduite

Après la conduite

 <p>12</p>	<p>La conduite une fois terminée, laisser tourner le moteur au ralenti pendant quelques minutes avec le levier de commande au point mort.</p>
 <p>13</p>	<p>Tirer la commande d'arrêt. Tourner ensuite la clé de contact à la position d'origine.</p>
 <p>14</p>	<p>Si l'eau est peu profonde et si la transmission risque de toucher le fond, relever complètement la transmission. Dans le cas contraire cette manœuvre est inutile.</p>
 <p>15</p>	<p>Fermer le robinet de batterie. REMARQUE : Le robinet de batterie ne doit jamais être fermé avant l'arrêt complet du moteur.</p>
 <p>16</p>	<p>Avant de quitter le bateau, vérifier les fuites éventuelles d'eau. Par temps froid et en cas de risque de gel, vider l'eau de refroidissement du moteur suivant les indications ci-dessous.</p>
<p>Le système d'eau de mer se vide par les robinets (1) et (2) sur le tuyau d'échappement. Desserrer également le couvercle sur la pompe à eau de mer. Pour la vidange de l'inverseur, voir les indications données pour les inverseurs respectifs. REMARQUE : Fermer les robinets et resserrer le couvercle avant de quitter le bateau.</p>	
<p>Le système d'eau douce devra être vidé s'il est rempli seulement d'eau en ouvrant le robinet sur le côté du bloc moteur (3). Pour que l'eau s'écoule plus rapidement desserrer aussi le couvercle du vase d'expansion. Le système n'a pas besoin d'être vidangé s'il est rempli d'un mélange d'antigel.</p>	
	

Faire attention au vol. Ne jamais quitter le bateau lorsqu'il est « Prêt à la marche ».

Description technique



Corps de moteur

Le bloc-cylindres est coulé d'un seul bloc avec la partie supérieure du carter. Les chemises de cylindres sont du type humides, amovibles.

Le bloc-cylindres est en alliage léger avec des sièges de soupapes et des guides amovibles. Même les soupapes, la chambre à turbulence avec injecteurs et bougies de préchauffage sont montées dans la culasse. Le vilebrequin est en acier forgé et bien équilibré aussi bien au point de vue statique que dynamique. Il est monté sur 5 paliers. Le palier intermédiaire sert de palier pilote.

L'arbre à cames et la pompe d'injection sont entraînés par engrenages à partir du vilebrequin. Le pignon de vilebrequin et le pignon intermédiaire sont en acier alors que le pignon de vilebrequin et d'arbre à cames sont en fonte. L'arbre à cames est en alliage spécial de fonte.

Les bielles sont en acier forgé.

Les pistons sont en alliage léger et possèdent trois segments de compression ainsi qu'un segment raclleur pour l'huile.

Système de graissage

Le système de graissage comporte un radiateur d'huile refroidi par eau de mer sur lequel est vissé un filtre à huile pouvant être facilement changé. Ce filtre à huile est du type à passage total c'est-à-dire que toute l'huile passe par le radiateur d'huile et le filtre avant d'atteindre les points à graisser du moteur. Un clapet de décharge, incorporé à la pompe, empêche la pression d'huile d'atteindre des valeurs trop élevées.

Description technique

Système de refroidissement

Le système de refroidissement comprend deux systèmes séparés, un circuit d'eau de mer et un circuit d'eau douce.

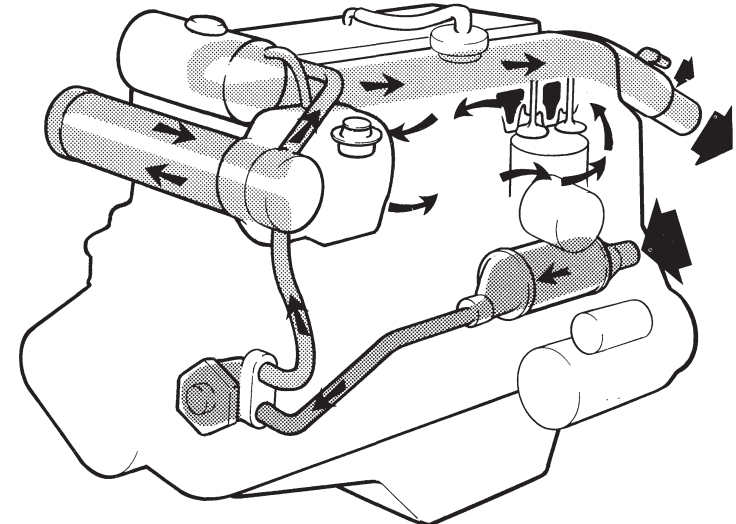
Circuit d'eau douce

La circulation d'eau de refroidissement est assurée par une pompe montée sur le bord avant du moteur. La pompe aspire le liquide de refroidissement venant de la partie inférieure de l'échangeur de chaleur puis le refoule dans le bloc-cylindres. Dans le bloc-cylindres, le liquide refroidit d'abord les chemises de cylindres puis passe ensuite à la culasse. Ce liquide passe ensuite, d'abord par un thermostat, puis arrive à la partie supérieure de l'échangeur de chaleur. Dans l'échangeur de chaleur le liquide de refroidissement passe à travers un système tubulaire où il est refroidi par l'eau de mer. Le thermostat ferme le passage à l'échangeur de chaleur aussi longtemps que le liquide de refroidissement est froid. Le liquide passe alors directement dans un conduit allant au côté aspiration de la pompe. Ceci permet au moteur d'atteindre la température de service plus rapidement tout en empêchant la température du moteur d'être trop basse lors de démarrage par temps froid.

Le circuit d'eau douce est équipé d'un vase d'expansion.

Circuit d'eau de mer

La pompe à eau de mer aspire l'eau de refroidissement qui passe par une crépine puis par le refroidisseur d'huile du moteur et arrive à la pompe à eau de mer. La pompe refoule ensuite l'eau par l'échangeur de chaleur jusqu'à la chemise de refroidissement pour le coude d'échappement. L'eau refoulée passe par le conduit de gaz d'échappement pour refroidir les gaz tout en réduisant le niveau acoustique. Une partie de l'eau de refroidissement est amenée à une sortie séparée.



Description technique

Système d'alimentation

Le système d'alimentation comporte la pompe d'alimentation avec filtre décanneur, filtre fin et séparateur d'eau, la pompe d'injection ainsi que les injecteurs et les conduits.

La pompe d'injection est montée sur bride et comprend essentiellement un rotor de distribution contenant deux pistons plongeurs opposés radialement, le corps de pompe avec une pompe à palettes ainsi qu'un régulateur entraîné par un arbre cannelé. Elle est exécutée comme une unité fermée et étanche au carburant, ne possédant pas de système de lubrification spécial.

Système électrique

Le système électrique, fonctionnant sous 12 V de tension, est conçu spécialement pour l'usage marin.

Le moteur est équipé d'un alternateur à redresseur incorporé transformant le courant alternatif en courant continu. Le réglage de la tension se fait par un régulateur à transistors.

L'alternateur est entraîné par courroies à partir du vilebrequin.

Le démarreur est un moteur série trétrapolaire. L'enclenchement du démarreur se fait par un pignon coulissant commandé par un électro-aimant monté sur le démarreur. Cet électro-aimant ferme en même temps le circuit du courant de démarrage.

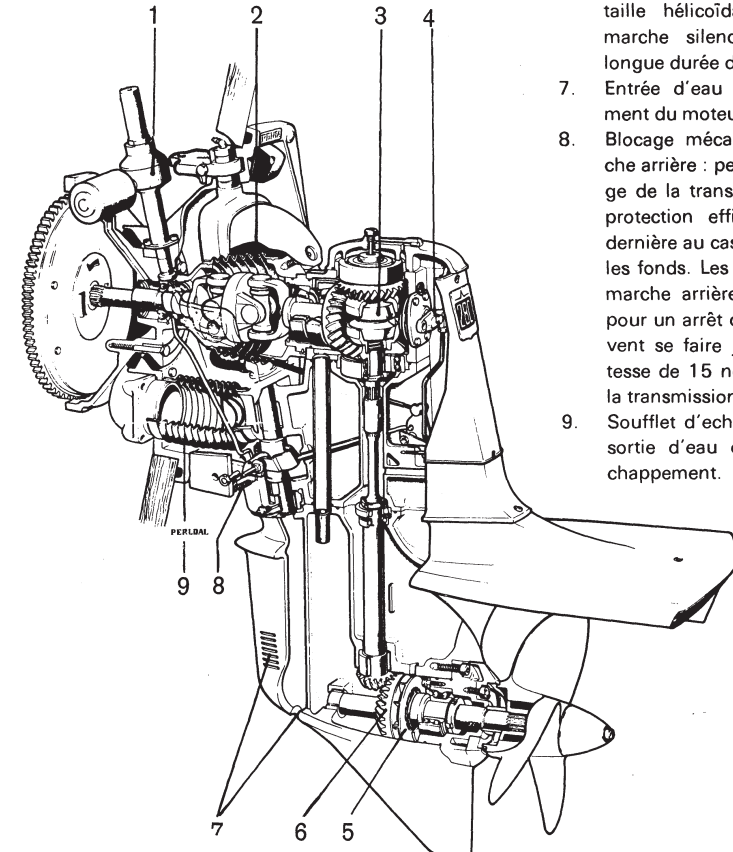
Le moteur est équipé de bougies de préchauffage qui servent à réchauffer l'air d'admission dans les chambres de turbulence par temps froid et à faciliter de cette façon les démarrages. Les bougies de préchauffage sont monopolaires et couplées en parallèle.

Description technique

Transmission 280

La transmission hors bord Aquamatique 280 a un dessin qui permet de réduire la résistance du courant d'eau aux vitesses élevées à un minimum. Elle est suspendue dans une platine sur le tableau arrière du bateau et peut être relevée au moyen d'un dispositif électro-mécanique de levage.

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dispositif électro-mécanique de levage de transmission. 2. Soufflet de protection de cardan double. 3. Accouplement à cônes Silent Shift (breveté) permettant un embrayage sûr et silencieux. | <ol style="list-style-type: none"> 4. Mécanisme de changement de marche avec servodébrayage pour une manœuvre facile. 5. Pompe de circulation d'huile de graissage de transmission. 6. Renvoi de commande d'hélice avec de robustes pignons à taille hélicoïdale pour une marche silencieuse et une longue durée de service. 7. Entrée d'eau de refroidissement du moteur. 8. Blocage mécanique en marche arrière : permet un relevage de la transmission et une protection efficace de cette dernière au cas où elle touche les fonds. Les manœuvres de marche arrière, par exemple pour un arrêt d'urgence, peuvent se faire jusqu'à une vitesse de 15 nœuds sans que la transmission se relève. 9. Soufflet d'échappement pour sortie d'eau et de gaz d'échappement. |
|--|---|



Plan de contrôle et de service

Les travaux de contrôle et de service doivent se faire régulièrement, conformément à ce qui est indiqué ci-dessous. Adressez-vous toujours à un atelier de service Volvo Penta agréé pour le service de votre moteur.

Contrôler tous les jours avant le premier démarrage

Le niveau d'huile du moteur qui doit se trouver entre les deux repères de la jauge.....	13
Le niveau de liquide de refroidissement dans le vase d'expansion qui doit se trouver entre les repères MAX et MIN.....	13
Le séparateur d'eau du système d'alimentation	14

Contrôler toutes les deux semaines

Le niveau d'eau de la transmission qui doit se trouver entre les repères de la jauge.....	14
Le niveau d'électrolyte de la batterie	14
La tension de la courroie qui doit être suffisante pour éviter le patinage.....	14
Les dispositifs de protection anticorrosion qui ne doivent pas être corrodés de plus de 50%	15

Mesures à prendre toutes les 50 heures

Contrôle des dispositifs de protection anticorrosion dans l'échangeur de chaleur.....	15
Filtre à eau de mer : contrôle et nettoyage.....	16
Graissage des paliers de direction.....	16

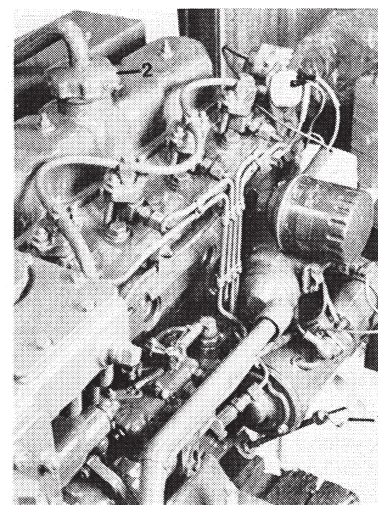
Mesures à prendre toutes les 100 heures ou au moins une fois par saison

Vidange d'huile du moteur	17
Echange du filtre à huile (toutes les 200 heures).....	17
Vidange d'huile de la transmission (toutes les 200 heures).....	18
Jeu aux soupapes : contrôle et réglage.....	19
Contrôle et échange des courroies trapézoïdales de l'alternateur et de la pompe de circulation.....	19
Contrôle du système de refroidissement	19
Contrôle et échange de la turbine de pompe	19
Système électrique.....	20
Batterie	21
Contrôle des bougies de préchauffage.....	21
Système d'alimentation	23
Purge du système d'alimentation	24

Contrôles et service

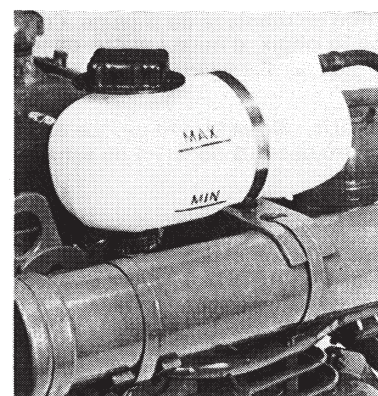
Contrôler tous les jours avant le premier démarrage

Le niveau d'huile du moteur



Contrôler tous les jours, avant le premier démarrage, le niveau d'huile du moteur qui doit se trouver entre les deux repères (1) de la jauge. Faire l'appoint en cas de nécessité par le bouchon de remplissage (2). Ne pas dépasser le repère supérieur. Concernant le choix d'huile, prière de se référer aux « Caractéristiques Techniques ».

Le niveau de liquide de refroidissement dans le vase d'expansion



Contrôler avant le premier démarrage de la journée le niveau de liquide de refroidissement qui doit se trouver entre les repères MAX et MIN. Faire l'appoint en cas de nécessité avec de l'eau douce ou avec un mélange antigel anticorrosif.

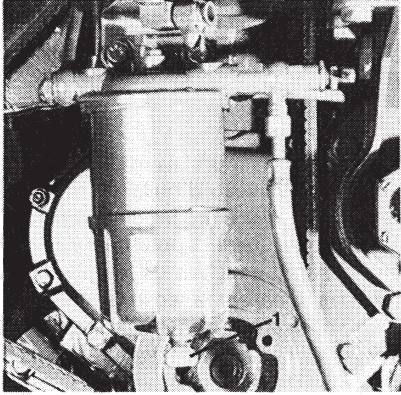
En cas de risque de gel il est impératif de mettre un antigel au système d'eau douce. Une alternative consiste aussi à vider le circuit. Concernant la vidange du système d'eau de mer, prière de se référer au titre « Après la conduite ».

La proportion d'antigel à mettre au système d'eau douce est donnée dans le tableau ci-dessous. Employer le glycol éthylène Volvo d'origine.

Point de congélation des différents mélanges et de glycol éthylène :

Glycol éthylène en pourcentage de volume	Point de congélation °C
35	-20
45	-30
50	-35

Contrôles et service

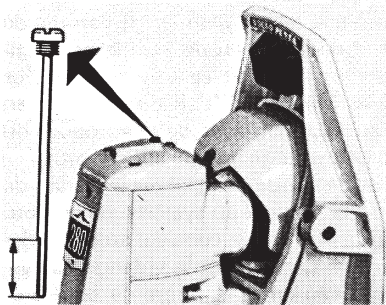


Contrôle du séparateur d'eau dans le système d'alimentation

Contrôler tous les jours avant le démarrage si de l'eau s'est déposée au fond de la cuve. Dans ce cas la vider en ouvrant le robinet de vidange (1). Purger ensuite le système.

Contrôler toutes les deux semaines

Le niveau d'huile de la transmission



Ce contrôle se fait avec la transmission en position complètement rabattue. L'huile doit se trouver entre les deux repères de la jauge qu'il convient de ne pas visser en place lors du contrôle. Veiller à ne pas laisser pénétrer l'eau dans la transmission lors du contrôle. Si nécessaire, faire l'appoint d'huile jusqu'au trou de montage de la jauge. Concernant le choix d'huile, prière de se référer aux « Caractéristiques Techniques ».

REMARQUE : Noter le joint torique dans la gorge au-dessous de la vis de serrage de la jauge.

Le niveau d'électrolyte de la batterie

Ce niveau doit se trouver de 5 à 10 mm au-dessus du sommet des séparateurs. Si nécessaire, faire l'appoint avec de l'eau distillée. REMARQUE : Travailler avec précaution car l'électrolyte est caustique et les gaz de batterie sont explosifs.

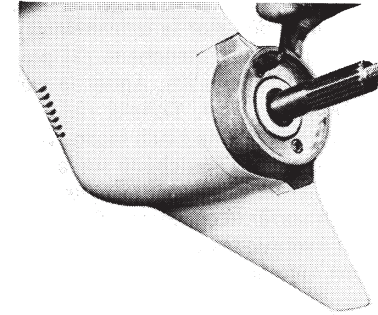
La tension de la courroie

La tension correcte de la courroie est d'une importance vitale pour la charge de la batterie et la température d'eau de refroidissement. Les courroies doivent être tendues de façon à pouvoir être enfoncées, avec le pouce, d'environ 5 mm en un point situé entre les poulies.

Pour le serrage des courroies, voir page 19 « Contrôle des courroies trapézoïdales ».

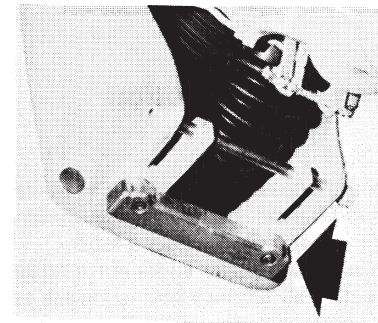
Contrôles et service

Les protections anticorrosives



Remplacer l'anneau de zinc derrière l'hélice lorsqu'il est corrodé à moitié. Prière de se référer au titre « Dépose et pose de l'hélice ».

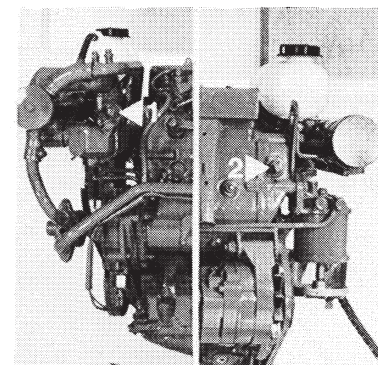
Bien nettoyer la surface de contact sur la transmission avant de monter un nouvel anneau de zinc.



Remplacer la plaque de zinc sous la platine lorsqu'elle est corrodée à moitié.

Bien nettoyer la surface de contact avant de monter une nouvelle plaque de zinc.

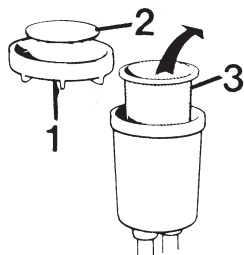
Mesures à prendre toutes les 50 heures



Changer les bouchons en zinc (1 et 2) lorsqu'ils sont corrodés à moitié.

Bien nettoyer les surfaces de contact avant le montage de nouveaux bouchons.

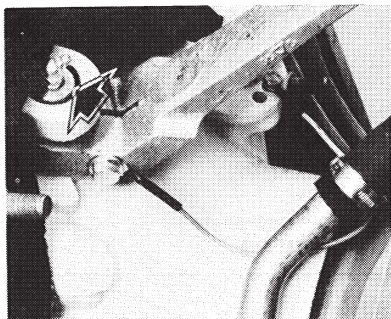
Filtre à eau de mer



Pour le contrôle et le nettoyage du filtre à eau de mer, dévisser le couvercle (1), déposer la plaque d'étanchéité (2) puis soulever la cartouche (3). Agiter la cartouche puis la rincer. Celle-ci ne peut être montée que d'une seule façon. Vérifier que la plaque d'étanchéité sur la cartouche est entière. Remettre cette plaque et bien serrer le couvercle. Contrôler les fuites éventuelles après avoir mis le moteur en marche.

REMARQUE : Faire attention à la pénétration d'eau.

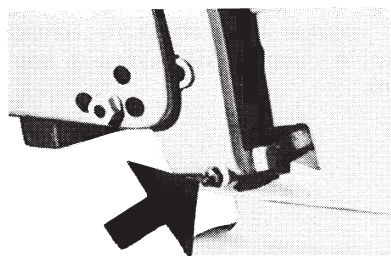
Graissage des paliers de propulsion et de direction



Remplir le graisseur du palier d'arbre de commande avec de la graisse imperméable à l'eau puis le visser à fond.

Le graissage du palier supérieur d'arbre de direction se fait avec une seringue et de la graisse imperméable à l'eau jusqu'à ce que celle-ci sorte par le palier.

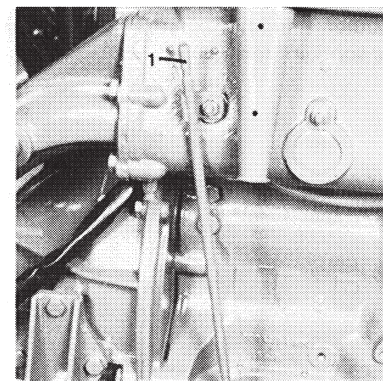
Sur les platines possédant une fixation de câble de commande le graisseur sur le palier d'engrenages devra être rempli de graisse avec une seringue.



Le graissage du palier inférieur d'arbre de direction se fait avec une seringue et de la graisse imperméable à l'eau jusqu'à ce que celle-ci sorte par le palier.

Mesures à prendre toutes les 100 heures ou au moins une fois par saison

Vidange d'huile du moteur



L'huile d'un moteur neuf ou nouvellement remis à neuf doit être vidangée la première fois après 20 heures de service, puis toutes les 100 heures.

Mettre le moteur en marche pour le faire chauffer. Aspirer l'huile par le conduit pour la pompe de vidange d'huile (1). Mettre de l'huile jusqu'au niveau requis. Concernant le choix d'huile, prière de se référer aux « Caractéristiques Techniques ».

REMARQUE : Remplacer le filtre à huile toutes les deux vidanges.

Echange du filtre à huile (toutes les 200 heures)

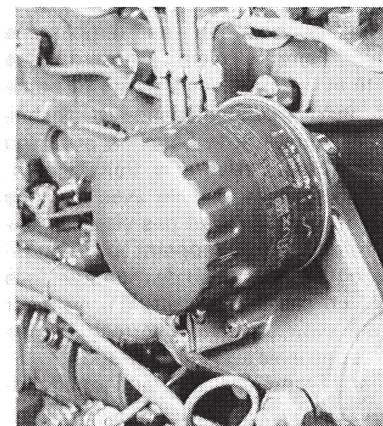
Le filtre à huile doit être remplacé la première fois après 20 heures de service,

puis toutes les deux vidanges d'huile. Dévisser le filtre. Si celui-ci est coincé, employer un outil spécial ou enfoncer un tournevis dans la partie inférieure du filtre de façon à pouvoir l'employer comme levier de torsion. **Faire attention aux éclaboussures d'huile.**

Enduire d'huile le joint caoutchouc du nouveau filtre, contrôler la surface de contact sur le moteur puis le visser **à la main** jusqu'à ce qu'il effleure juste la surface de contact. Serrer ensuite le filtre **d'un demi tour, mais pas d'avantage.**

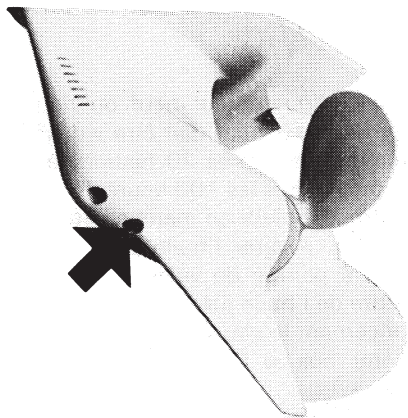
REMARQUE : Employer seulement des filtres à huile d'origine.

Mettre le moteur en marche, le laisser tourner au ralenti et vérifier immédiatement si la lampe témoin de pression d'huile s'éteint. Contrôler le niveau d'huile et les fuites éventuelles autour du filtre.



Contrôles et service

Vidange d'huile de la transmission (toutes les 200 heures)



Vidange

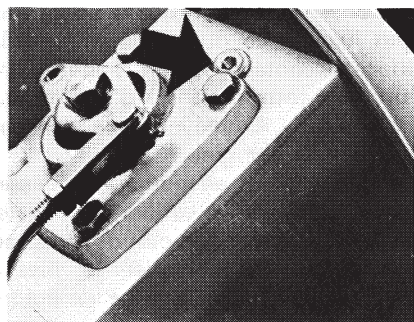
Retirer la jauge d'huile. Relever la transmission. Enlever le bouchon sous le carter de renvoi d'arbre d'hélice et laisser s'écouler l'huile. Remettre le bouchon avec son joint torique.

Culasse

Un après serrage de la culasse devra être effectué après 20 à 50 heures de conduite pour un moteur neuf ou rénové, puis une fois par an.

Remplissage

Enlever le bouchon de remplissage d'huile. Faire le plein. Concernant la qualité et la contenance, prière de se référer aux « Caractéristiques Techniques ». Remettre le bouchon avec son joint torique. Rabattre la transmission. Vérifier le niveau d'huile avec la jauge en notant qu'il ne faut pas visser la jauge en place. Faire l'appoint jusqu'au niveau requis, par le trou de montage de la jauge. En cas d'excès d'huile, en vider jusqu'à avoir un niveau correct. Remettre la jauge avec son joint torique. Vérifier l'étanchéité du bouchon de vidange.



Contrôles et service

Jeu aux soupapes

Le contrôle et le réglage du jeu aux soupapes doivent être effectués par un atelier agréé. Se référer à « Soupapes, Caractéristiques Techniques ».

Contrôles des courroies trapézoïdales

Si la courroie est usée ou sale, celle-ci peut patiner provoquant un mauvais fonctionnement de l'alternateur et une circulation de liquide de refroidissement moins bonne.

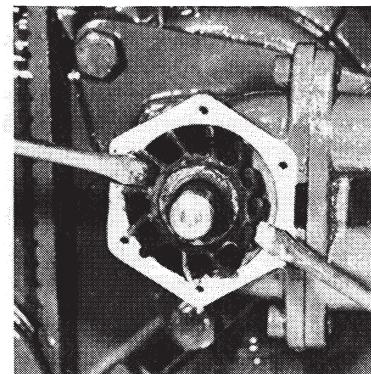
Si la courroie n'est pas bien tendue, desserrer le fer de fixation et la vis de l'alternateur. Tirer ensuite l'alternateur vers l'extérieur puis serrer les vis.

Les courroies doivent être tendues de façon à pouvoir être enfoncées, avec le pouce, d'environ 10 mm en un point situé entre les poulies.

Contrôle du système de refroidissement

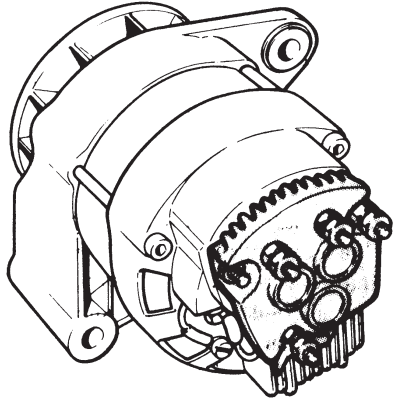
Le système de refroidissement fonctionne normalement lorsque l'aiguille de l'indicateur de température se trouve dans la zone verte de l'échelle. Une élévation de température peut provenir des causes suivantes : filtre à eau de mer bouché, défaut à la turbine de pompe ou au flasque d'entraînement de la pompe à eau de mer, air dans le système d'eau douce, fuites, radiateur d'huile bouché, niveau d'eau de refroidissement trop bas, patinage ou rupture de la courroie d'entraînement pour la pompe de circulation, échangeur de chaleur bouché, défaut au thermostat, à l'indicateur ou au thermo-contact. **Faire attention aux entrées d'eau** lors de tous travaux sur le système de refroidissement. Concernant « Filtre à eau de mer bouché » prière de se référer à la page 16.

Contrôle et échange de la turbine de pompe



La turbine de pompe peut être détériorée par exemple en cas d'absence ou insuffisance d'eau de mer. Déposer alors le couvercle sur la pompe à eau. **Faire attention à la pénétration d'eau.** Vérifier la turbine de pompe. Si celle-ci est endommagée, elle devra être remplacée. Extraire la turbine à l'aide de deux tournevis. Veiller à ne pas endommager le corps de pompe.

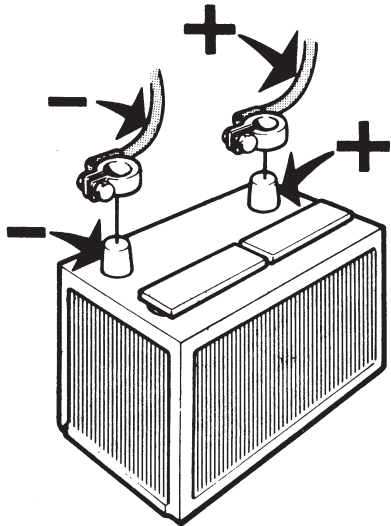
Système électrique



Alternateur

Le moteur est équipé d'un alternateur. Pour assurer un fonctionnement parfait de l'alternateur et du régulateur incorporé, il est très important de suivre les instructions ci-dessous :

1. Ne jamais couper le circuit principal de charge en fermant le robinet de batterie avant l'immobilisation complète du moteur. Sinon le régulateur risque d'être détérioré.
2. **Ne pas intervertir les bornes de batterie.** Ces bornes sont repérées respectivement + et -. La borne négative est reliée à la masse du moteur. Les cosses des câbles doivent être graissées et bien serrées.
3. **Ne jamais changer de circuit de charge en cours de marche du moteur.** En cas d'emploi de plusieurs batteries, monter un distributeur de charge Volvo Penta (accessoire) à l'alternateur.
4. En cas de démarrage avec une batterie de secours, procéder de la façon suivante : Laisser la batterie ordinaire en circuit. Brancher la batterie de secours à la batterie ordinaire, + à + et - à -. Après le démarrage du moteur enlever la batterie de secours, mais ne couper jamais le circuit de charge de la batterie ordinaire.
5. Ne jamais employer de chargeur accéléré lorsque l'alternateur est relié à la batterie.



6. Déconnecter les câbles de batterie avant toute intervention sur l'équipement alternateur - régulateur.
7. Avant d'effectuer des travaux de soudage électrique sur le moteur ou sur les éléments d'installation, déconnecter les câbles du régulateur de charge, côté alternateur, et les isoler.
8. Contrôler régulièrement la tension de la courroie et les connexions des câbles.

Révision du démarreur et de l'alternateur

Pour tous travaux sur le démarreur et l'alternateur, s'adresser à un atelier de service agréé. Faire réviser et contrôler le démarreur et l'alternateur à chaque révision générale du moteur.

Batterie

Contrôle de l'état de charge

L'état de charge de la batterie doit être contrôlé au moins une fois par saison. Ce contrôle se fait avec une pipette pèse-acides qui indique la densité de l'électrolyte. Cette densité varie avec l'état de charge. Prière de se référer aux « Caractéristiques Techniques ».

Contrôles des bougies de préchauffage

Démonter les bougies de préchauffage une fois par saison et enlever le dépôt de calamine éventuel. Lors du montage, mettre aux filetages un peu de graisse graphitée afin de faciliter les démontages ultérieurs.

Tableau de dépannage

Moteur	Résistance de contrôle	Bougie de préchauffage
Démarrage facile	Rouge foncé ou jaune	Bon état
Démarrage difficile	Incandescence faible ou inexistante	Rupture dans une ou plusieurs bougies de préchauffage
Pas de démarrage	Recuit au blanc et commencement d'une fusion	Court-circuit dans le système ou aux bougies

Contrôles et service

Mesures de contrôle

Débrancher la résistance de contrôle du moteur mais pas du circuit électrique.

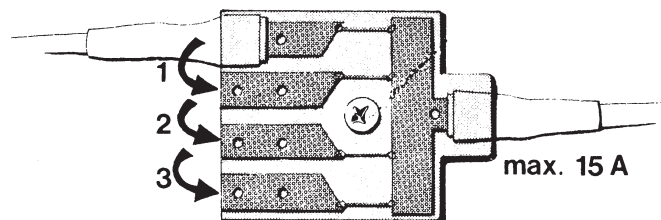
Si la résistance de contrôle de la bougie de préchauffage devient à l'incandescence plus foncée ou plus claire que normalement, ou s'il y a des difficultés de démarrage, il faudra contrôler les bougies de préchauffage séparément après avoir déconnecté le câble de raccord et la barre sous tension entre les pôles positifs de ces bougies.

Brancher une ampoule électrique entre la borne positive de la batterie et le pôle positif de la bougie de préchauffage. Si la lampe s'allume, la bougie est en bon état. Vérifier toutes les bougies et remplacer celles qui sont endommagées.

Ayez toujours à bord des bougies de préchauffage en réserve.

Echange de fusible

Le boîtier à fusible est monté sur le cylindre. Le fusible protège le système électrique de la surcharge. Refaire la connexion du système électrique en déplaçant la borne de contact du câble à la fiche de contact la plus proche.



Nettoyage du silencieux d'aspiration

Le silencieux d'aspiration devra être nettoyé une fois par saison. Dévisser le silencieux d'aspiration et le nettoyer dans de l'essence minérale ou un produit similaire. Vérifier que les filets dans les tubes sont bien propres. Si possible les nettoyez à l'air comprimé. Remonter le silencieux d'aspiration.

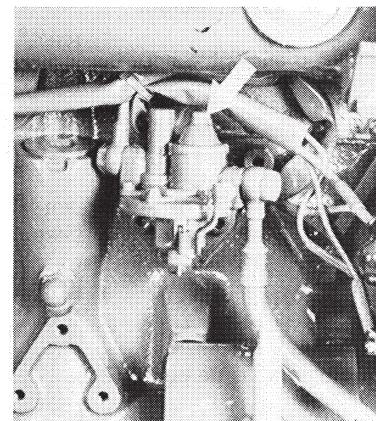
Contrôles et service

Système d'alimentation

Observer une propreté absolue lors de tous travaux sur le système d'alimentation.

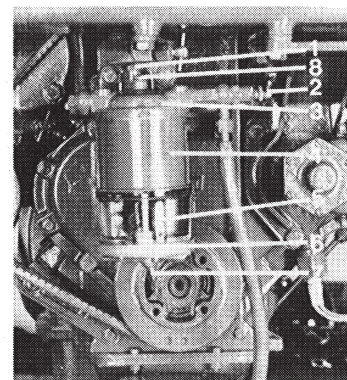
REMARQUE : Faire attention aux éclaboussures de carburant.

Nettoyage du filtre décanteur



Nettoyer la pompe d'alimentation extérieurement et démonter le couvercle puis soulever la crépine. Nettoyer la crépine puis la remonter. Vérifier le joint et serrer le couvercle. Purger le système d'alimentation (voir à la page 24).

Echange de filtre fin



Nettoyer soigneusement tout le boîtier de filtre extérieurement. Démonter la vis centrale sur le couvercle et déposer la cuve et le filtre. Nettoyer soigneusement la cuve intérieurement. Vérifier que les joints sont bien entiers. Monter un nouveau filtre. Purger le système d'alimentation (voir à la page 24).

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Vis de purge | 5. Cuve |
| 2. Vis creuse | 6. Couvercle |
| 3. Support | 7. Robinet de vidange |
| 4. Filtre Fin | 8. Vis centrale |

Injecteurs

Tous les travaux sur les injecteurs du moteur devront être effectués par un atelier agréé. Toutes les 600 heures un contrôle de la pression d'ouverture, de l'étanchéité et de la forme du jet de carburant devra être effectué.

Contrôles et service

Purge du système d'alimentation

Pour que le moteur puisse démarrer, le système d'alimentation doit être purgé dans les cas suivants :

Lors de l'échange de filtre
Lors de conduite avec un réservoir de carburant vide
Lors d'un arrêt prolongé

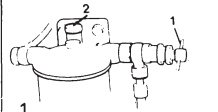
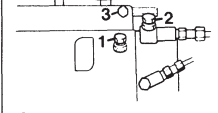
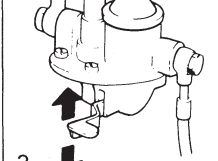
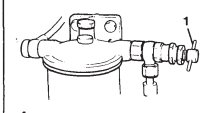
Lors du montage de la pompe d'injection
En cas de fuites ou de travaux sur les conduits de carburant

La purge se fait de la façon suivante : (voir les vues d'ensemble pour l'emplacement des diverses pièces).

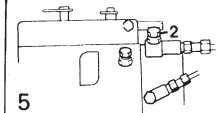

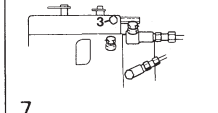
Purge après vidange d'eau, échange de filtre fin et nettoyage de filtre décanteur

Ouvrir la vis de purge (1 page 23) sur le filtre fin. Actionner manuellement la pompe d'alimentation jusqu'à avoir l'arrivée de carburant sans bulles d'air. Serrer la vis de purge.

Purge de tout le système d'alimentation

 <p>1</p>	<p>Visser les raccords (1) et ouvrir la vis de purge (2) sur le filtre fin.</p>
 <p>2</p>	<p>Ouvrir les robinets de purge 1, 2 et 3 sur la pompe d'injection et débrancher les raccords des tuyaux de refoulement sur les injecteurs.</p>
 <p>3</p>	<p>Actionner manuellement la pompe d'alimentation jusqu'à obtenir l'arrivée de carburant sans bulles d'air à la vis de purge du filtre fin puis serrer la vis de purge. Continuer à actionner la pompe jusqu'à ce que du carburant sans air arrive à la vis de purge 1 de la pompe d'injection. Serrer la vis.</p>
 <p>4</p>	<p>Dévisser les raccords (1) sur le filtre fin.</p>

Contrôles et service

 <p>5</p>	<p>Amener la commande de régime en position pleins gaz. Faire tourner le moteur à l'aide du démarreur jusqu'à avoir du carburant sans air à la vis de purge 2 de la pompe d'injection. Serrer la vis.</p>
 <p>6</p>	<p>Faire tourner le moteur comme précédemment jusqu'à ce que du carburant sans air s'échappe à tous les tuyaux de refoulement. Serrer les raccords des tuyaux de refoulement.</p>
 <p>7</p>	<p>Mettre le moteur en marche. Lorsque le carburant arrive à la vis de purge 3 de la pompe d'injection, serrer la vis.</p>

Montée à terre et mise à l'eau

Mesures à prendre lors de la mise à l'eau et de la montée à terre du bateau

Conservation

Courtes immobilisations avec bateau en mer

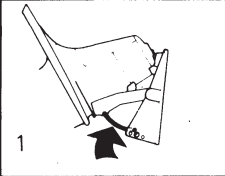
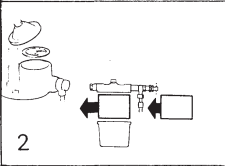
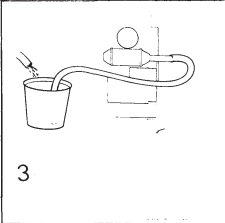
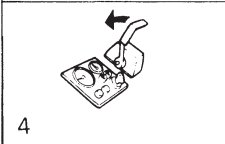
Afin d'éviter l'attaque du moteur par la rouille, il faut le mettre en marche au moins une fois toutes les deux semaines tant que le bateau reste en mer. Si le temps d'immobilisation dépasse un mois, il faudra procéder à un travail de conservation de longue durée du bateau.

Conservation de longue durée

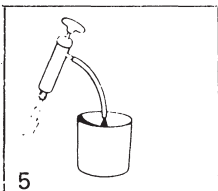
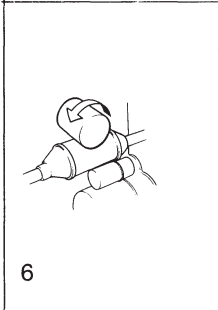
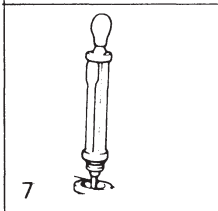
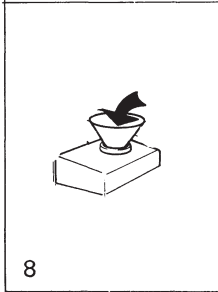
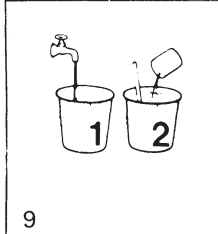
Avant de procéder aux travaux de conservation, confier le moteur et l'équipement à un atelier agréé pour un test de compression afin de déterminer les conditions du moteur.

Schéma de conservation

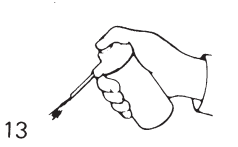
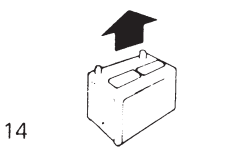
Avec bateau à terre

	<p>Lors du transport du bateau par exemple sur une remorque, la transmission devra être relevée entièrement et verrouillée dans cette position. Un étrier de verrouillage est joint. Cet étrier devra être monté comme le montre la figure ci-contre.</p>
	<p>Nettoyer le filtre décanteur et changer le filtre fin (voir à la page 23). Purger le filtre fin (voir à la page 24).</p>
	<p>Débrancher le conduit d'aspiration du système à eau de mer entre la platine et le conduit d'eau de refroidissement. (S'il existe un inverseur ou une transmission de voilier, le flexible entre la prise d'eau de mer et le conduit de liquide de refroidissement devra aussi être enlevé.) Brancher un flexible au conduit d'aspiration du moteur et plonger l'extrémité libre de ce flexible dans un seau contenant de l'eau douce. Veiller à toujours avoir de l'eau dans ce seau.</p>
	<p>Faire tourner le moteur au ralenti accéléré pendant quelques minutes. Arrêter le moteur. Vider le système. Faire attention aux éclaboussures à proximité de la sortie des gaz d'échappement. REMARQUE : Ne pas laisser tourner l'hélice.</p>


Montée à terre et mise à l'eau

	<p>Vidanger toute l'huile du moteur. (S'il existe un inverseur, l'huile de celui-ci devra être changée toutes les 200 heures.) Employer une pompe de vidange d'huile.</p>
	<p>Changer le filtre à huile. Remplir le moteur (et l'inverseur s'il en existe un) jusqu'à un niveau correct avec de l'huile moteur diesel Volvo Penta possédant aussi des propriétés anticorrosives. Le moteur est alors prêt à être mis en marche avec cette huile à la saison prochaine. En cas d'une conservation dépassant une période normale d'hiver, une huile de conservation devra être employée. Celle-ci devra être du type Esso Rustban 623, Shell Ensis Oil ou une huile similaire. Dans ce cas le filtre à huile devra être changé lors de la mise à l'eau.</p>
	<p>Système d'eau douce La conservation peut se faire suivant trois méthodes différentes. 1ère méthode : au cas où le système d'eau est déjà rempli d'eau additionnée d'antigel, contrôler la capacité antigel.</p>
	<p>2ème méthode : si le système est rempli d'eau seule, celle-ci devra être vidée et un mélange de glycol ayant des propriétés anticorrosives devra être vidé par le trou de remplissage, au-dessus du boîtier de thermostat. Voir le tableau donnant les proportions de mélange à la page 13. (Employer du glycol éthylène Volvo d'origine.) 3ème méthode : si le système d'eau douce doit être vidé, la conservation devra se faire avec un mélange anti-rouille. Pour les proportions de mélange, voir le paragraphe suivant. Remplir le système d'eau douce avec ce mélange.</p>
	<p>Système d'eau de mer Effectuer un mélange à 20% d'antirouille avec de l'eau douce et de l'huile antirouille du type émulsifiant. REMARQUE : Vider d'abord l'eau puis l'huile. Employer par exemple Esso Cutwell 40, Shell Donax C ou une huile similaire.</p>

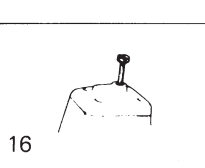
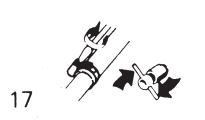

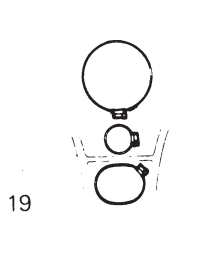
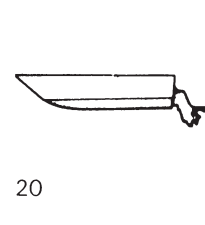
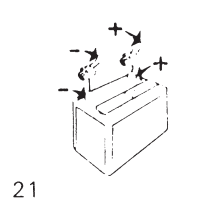
Montée à terre et mise à l'eau

 <p>10</p>	<p>Plonger le flexible dans le mélange d'antirouille. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que le mélange soit fini. REMARQUE : La pompe à eau ne doit pas tourner à sec.</p>
 <p>11</p>	<p>Lorsque le mélange antirouille ne fournit aucune protection contre le gel, celui-ci devra être vidé du moteur. Voir à la page 7 pour les robinets de vidange. Vérifier que l'eau s'écoule bien et qu'aucune impureté ne bouche les robinets. Fermer ensuite tous les robinets. Démontez le couvercle de la pompe à eau de refroidissement. Vérifier que la turbine est intacte. Remonter le couvercle. REMARQUE : Ne pas extraire la turbine si celle-ci n'est pas abîmée. Remonter les flexibles ayant été enlevés.</p>
 <p>12</p>	<p>Enlever avec précaution le bouchon de vidange d'huile au fond de la transmission et laisser quelques gouttes d'huile s'écouler. Vérifier que cette huile est propre et non colorée. Le système de graissage de la transmission ne nécessite aucune mesure spéciale de conservation. Démontez l'hélice et enduire l'arbre d'huile antirouille.</p>
 <p>13</p>	<p>Nettoyer le moteur et la transmission ou l'inverseur extérieurement. Peindre les taches avec de la peinture d'origine. Vaporiser les composantes du système électrique et toutes les pièces de commande avec un produit contre l'humidité.</p>
 <p>14</p>	<p>Retirer la batterie. Celle-ci nécessite une charge d'entretien pour ne pas être abîmée.</p>

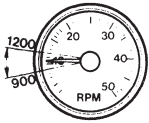

Mesures à prendre lors de la mise à l'eau

 <p>15</p>	<p>En cas d'emploi de l'huile Volvo Penta comme huile de conservation dans le moteur, il suffit d'en vérifier le niveau. En cas d'emploi d'une autre huile de conservation, celle-ci devra être vidée et le filtre changé. Se référer à « Mesures à prendre toutes les 50 heures ».</p>
---	--

Montée à terre et mise à l'eau

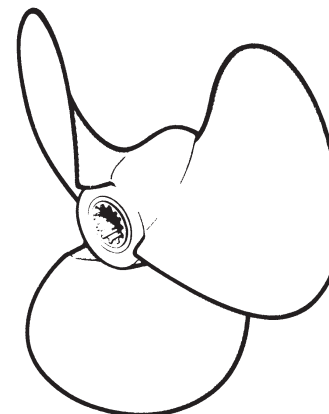
 <p>16</p>	<p>Vérifier le niveau d'huile de la transmission ou de l'inverseur. Vider l'excédent d'huile en cas de nécessité ou ajouter de l'huile en cas d'insuffisance par le trou de la jauge d'huile. REMARQUE : Ne pas visser la jauge lors du contrôle du niveau.</p>
 <p>17</p>	<p>Vérifier le serrage de tous les colliers. Vérifier que tous les robinets de vidange sont bien fermés. Nettoyer le moteur et la transmission extérieurement. Contrôler le flexible de gaz d'échappement.</p>
 <p>18</p>	<p>Faire le plein du système d'eau douce jusqu'au niveau correct. Remplir par le trou de remplissage au-dessus du boîtier de thermostat avec de l'eau douce ou avec un mélange d'eau douce et de glycol anticorrosif. Voir les proportions de mélange dans le tableau à la page 13. Purger le système. Voir à la page 24.</p>
 <p>19</p>	<p>Vérifier soigneusement les soufflets au point de vue dégâts éventuels et resserrer les colliers de serrage des flexibles. REMARQUE : Le soufflet de cardan et les colliers de serrage doivent être changés tous les 3 ans. Si la transmission a été déposée, faire bien attention lors du montage à brancher correctement les soufflets et à bien serrer les colliers. Vérifier le dispositif de blocage en marche arrière, voir à la page 32. Monter l'hélice, Serrer la vis qui maintient le casque de commande avec la transmission. Pour le couple de serrage, veiller se référer aux « Caractéristiques Techniques ».</p>
 <p>20</p>	<p>Contrôler la peinture de la transmission. Faire les retouches nécessaires avec de la peinture Volvo Penta d'origine. Passer ensuite une couche de peinture antifouling (anti-végétation) Volvo Penta. Peindre le fond du bateau avec de la peinture antifouling. REMARQUE : Ne pas employer des peintures antifouling contenant du cuivre sous peine de provoquer la corrosion de la transmission. Après séchage, mettre le bateau à l'eau.</p>
 <p>21</p>	<p>Reposer la (les) batterie(s) qui doit (doivent) être complètement chargée(s). Mettre un peu de graisse aux coses des câbles. Brancher les câbles de batteries. REMARQUE : ne pas intervertir la polarité. Serrer fortement les coses de câbles</p>

Montée à terre et mise à l'eau

 <p>22</p>	<p>Mettre le moteur en marche. Voir les instructions à la page 5. Faire chauffer le moteur si possible avec une vitesse d'embrayée. Vérifier les fuites éventuelles de carburant, d'eau et de gaz d'échappement dans le bateau. Vérifier aussi le fonctionnement du levier de commande.</p>
 <p>23</p>	<p>Si nécessaire, s'adresser à un atelier de Service Volvo Penta agréé. Laisser cet atelier s'occuper du service du moteur et de la transmission, ou de l'inverseur, conformément aux instructions données au plan de contrôle et de service.</p>

Hélices

Choix d'hélice



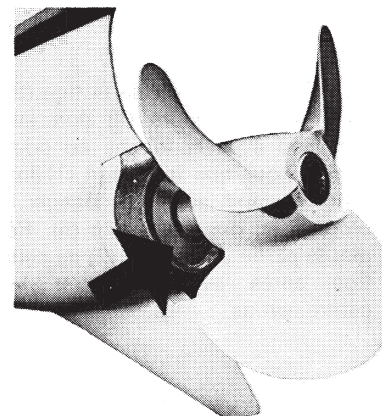
L'hélice a été correctement choisie pour que le moteur puisse atteindre son régime maximal sur un bateau normalement chargé.

En cas d'installation simple, il est recommandé de choisir une hélice à pas à gauche étant donné qu'une telle hélice réduit au minimum les tendances à l'embarquée du bateau.

En cas d'installation double, monter une hélice à pas à gauche à bâbord et une hélice à pas à droite à tribord.

En cas d'échange d'hélice, veiller à avoir une hélice Volvo Penta d'origine de mêmes dimensions que l'ancienne hélice. Les dimensions de l'hélice, exprimées en pouces, sont estampées sur le moyeu d'hélice, par exemple 15 x 17 où 15 représente le diamètre et 17 le pas de l'hélice.

Dépose et pose de l'hélice



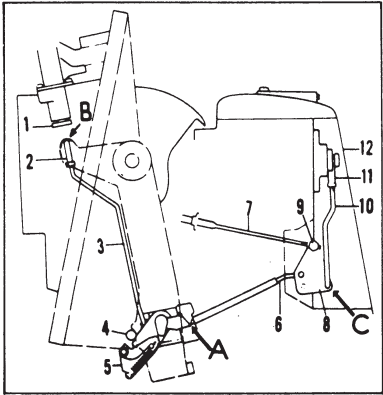
L'hélice est verrouillée avec une vis et un cône d'hélice. Dévisser la vis et le cône. Retirer l'hélice. REMARQUE : Derrière l'hélice se trouve une douille d'écartement avec bague déflectrice. Une hélice endommagée doit être remplacée.

Avant de monter l'hélice, enduire l'arbre porte-hélice de graisse graphitée ou d'un produit similaire afin d'éviter le blocage de l'hélice sur l'arbre. A la pose de l'hélice, commencer par la douille d'écartement. Poser ensuite l'hélice, la visser puis verrouiller le cône avec la vis de blocage.

Mise au point de la transmission

Réglage du blocage en marche arrière

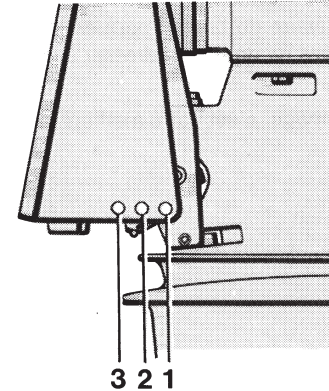
Contrôler une fois par saison et, si nécessaire, régler la position de la tige de blocage en marche arrière par rapport au blocage (A), ainsi que la position de la tige poussoir (B) pour le débrayage du levage du blocage en marche arrière. Le réglage se fait de la façon suivante :



1. Déposer le capot de protection (12). Placer le levier de commande en position neutre.
2. Décrocher le dé (9) du câble de changement de marche et la fourche (11).
3. Enlever le contre-écrou de la fourche (11). Régler la fourche de telle manière qu'après le branchement au levier, cette fourche place la tige de blocage en marche arrière (6) dans une position telle qu'elle arrive à atteindre l'étrier de blocage en marche arrière au point « A » sans trop forcer dessus. Verrouiller la fourche (11) avec le contre-écrou.
4. Régler le dé (9) de manière à pouvoir l'introduire avec facilité dans le trou de l'étrier de changement de marche. Déplacer le levier de commande vers la position de marche avant. Vérifier que le coin « C » ne butte pas contre le boîtier. Reposer le capot de protection (12).
5. Contrôler la position de la tige (3). La partie supérieure (2) doit être à niveau avec la fourche au point « B » pour que le levage (1) lors d'un relevage, arrive à dégager le blocage en marche arrière (5). Régler la partie supérieure (2) de cette tige après avoir desserré les contre-écrous.

Mise au point de la transmission

Position du bateau en marche



La goupille de réglage de la platine détermine la position de l'angle d'assiette de la transmission. Cette goupille peut se placer dans les trois trous suivant :

Trou No 1 : Lorsque le bateau plonge de l'avant, lorsqu'il déjauge.

Trou No 2 : Position normale

Trou No 3 : Lorsque le bateau est lourd de l'arrière, lorsqu'il déjauge difficilement.

Réglage de l'écartement du cap



Pour vérifier si le bateau tient bien le cap, lâcher la barre lorsque le bateau déjauge et observer le cap du bateau. Si celui-ci fait une embardée côté bâbord par exemple, desserrer l'aileron sous la plaque de cavitation de la transmission. Tourner ensuite l'extrémité arrière de cet aileron légèrement vers le côté bâbord et le bloquer à cette position. Faire un nouvel essai. Refaire le réglage si la tendance à l'embardée ne disparaît pas.

Plan de dépannage

Dépannage en cas d'incident de fonctionnement

Dans le plan de dépannage ci-dessous, nous avons pris en considération seulement les causes les plus communes des incidents de fonctionnement. A l'aide des prescriptions données dans ce Manuel, le propriétaire du bateau peut en général remédier à la plupart des défauts ci-dessous. En cas de doute, s'adresser à un atelier de service Volvo Penta le plus proche.

Suivez les conseils donnés dans ce plan de dépannage, c'est votre meilleure sécurité.

Le moteur ne démarre pas	Le moteur cale	Le moteur n'atteint pas le régime correct en pleins gaz	Le moteur tourne irrégulièrement ou vibre anormalement	Le moteur chauffe anormalement	Causes probables	Notes
●					Robinet de batterie fermé, batterie à plat, coupure aux câbles ou au fusible principal. Bougies de préchauffage défectueuses	Pages 5, 20, 21
●	●				Réservoir de carburant vide, robinet à carburant fermé, filtre à carburant bouché	Pages 23, 24
●	●		●		Mélange d'eau ou d'impuretés au carburant	Pages 23, 24
		●	●		Injecteurs défectueux	Page 23
		●			Bateau anormalement chargé Végétation sur le fond du bateau	Page 3
			●		Dégâts à l'hélice	Page 31
				●	Prise d'eau de refroidissement ou filtre à eau bouché, niveau d'eau trop bas au système d'eau douce, turbine de pompe ou thermostat défectueux, présence d'air dans le système d'eau douce	Pages 16, 19

Caractéristiques Techniques

Généralités

Désignation de type.....	AQD21B	MD21B
Modèle de moteur		XDP 4/ 90
Cycle de travail		Moteur diesel 4 temps avec chambre à turbulence
		4
Nombre de cylindres.....		Soupapes en tête
Système de soupapes		47
Puissance mesurée au volant kW ¹⁾		75 r/s (4500 tr/mn)
Régime maxi, bateaux de plaisance ²⁾		50 r/s (3000 tr/mn)
Régime maxi, autres installations ²⁾		11 r/s (650 tr/mn)
Régime de ralenti		80,8 r/s (4850 tr/mn)
Régime d'emballement moteur non chargé		
Alésage mn		90
Course, mm		83
Cylindrée totale.....		2,11 dm ³
Taux de compression		22,1:1
Pression en fin de compression, moteur froid et tournant au démarreur ³⁾		24–27 kg/cm ²
Ordre d'allumage, le cylindre no 1 étant le plus près du volant.....		1-3-4-2
Sens de rotation vu contre l'avant du moteur		Sens d'horlage
Chemises de cylindres, type.....		Humides amovibles
Poids de moteur, transmission comprise, env. kg		330
Poids de moteur, inverseur compris BW, env. kg		330
Poids de moteur, inverseur compris, MS3, env. kg.....		300
Poids de moteur, inverseur compris, RB, env. kg		290

Soupapes

Jeu aux soupapes, moteur froid :

Soupapes d'admission	0,15 mm
Soupapes d'échappement	0,25 mm

Système de graissage

Moteur

Qualité d'huile, huile de lubrification

diesel suivant les normes API	CD
Viscosité d'huile.....	SAE 30
Au dessous de 0°C.....	SAE 20/ 20W

¹⁾ Puissance mesurée au volant selon les normes DIN 6270 Leistung B.

²⁾ Pour une vitesse dite de croisière, le régime peut être réduit de 200 tr/mn à partir du régime maximal.

³⁾ Instruments Moto Meter avec raccord No 67.

Caractéristiques Techniques

Contenance d'huile, filtre à huile compris	AQD21B env. 5,5 litres	MD21B env. 5,5 litres ⁴⁾
--	---------------------------	--

Transmission hors bord

Qualité d'huile/ viscosité	Comme pour le moteur
Contenance d'huile, env., litres	2,6
Contenance d'huile entre repères maxi et mini, env., litres	0,15

Inverseur type MS3

Qualité d'huile	Comme pour le moteur
Viscosité d'huile	Comme pour le moteur
Contenance d'huile, dm ³ (litres)	env., 1,2

Inverseur type Borg-Warner

Qualité d'huile	Transmission Automatic Fluid type A ⁵⁾
Contenance d'huile dm ³ (litres)	env. 3

Inverseur type RB

Qualité d'huile	Comme pour le moteur
Viscosité d'huile	Comme pour le moteur
Contenance d'huile	env. 0,5 litre

Système d'alimentation

Pompe d'injection, marque et type	CAV ROTO-DIESEL DPA
Filtre fin marque et typ	CAV/DES 583-6100
Avance à l'injection	19° avant P.M.H
Porte-injecteurs	RKB 25 S 5118
Buse d'injecteur	RDN-12SD-6517
Pression d'ouverture d'injecteur	130± 5 bars
Repères de plaque sur la pompe d'injection	
Bateaux de plaisance	R-34-42-491-4/ 90-4850
Autres installations	R-34-42-491-4/ 90-3400

⁴⁾ Le volume d'huile varie suivant l'inclinaison du moteur.

⁵⁾ Esso Automatic Transmission Fluid 55, Shell Donax T6 ou huile similaire.

Caractéristiques Techniques

Système de refroidissement	AQD21B	MD21B
Système d'eau douce, contenance, échangeur de chaleur compris		env. 11 litres
Thermostat, commencement d'ouverture à ...		68 à 72°

Système électrique

Tension, volts	12
Alternateurs, puissance, Watts	240
Démarrateur, puissance, ch.	1,8
Batterie, capacité standard	114 Ah
Densité d'électrolyte	
Batterie complètement chargée	1,275 à 1,285
Batterie à charger	1,230
Bougies de préchauffage, Bosch	0,250 200 061

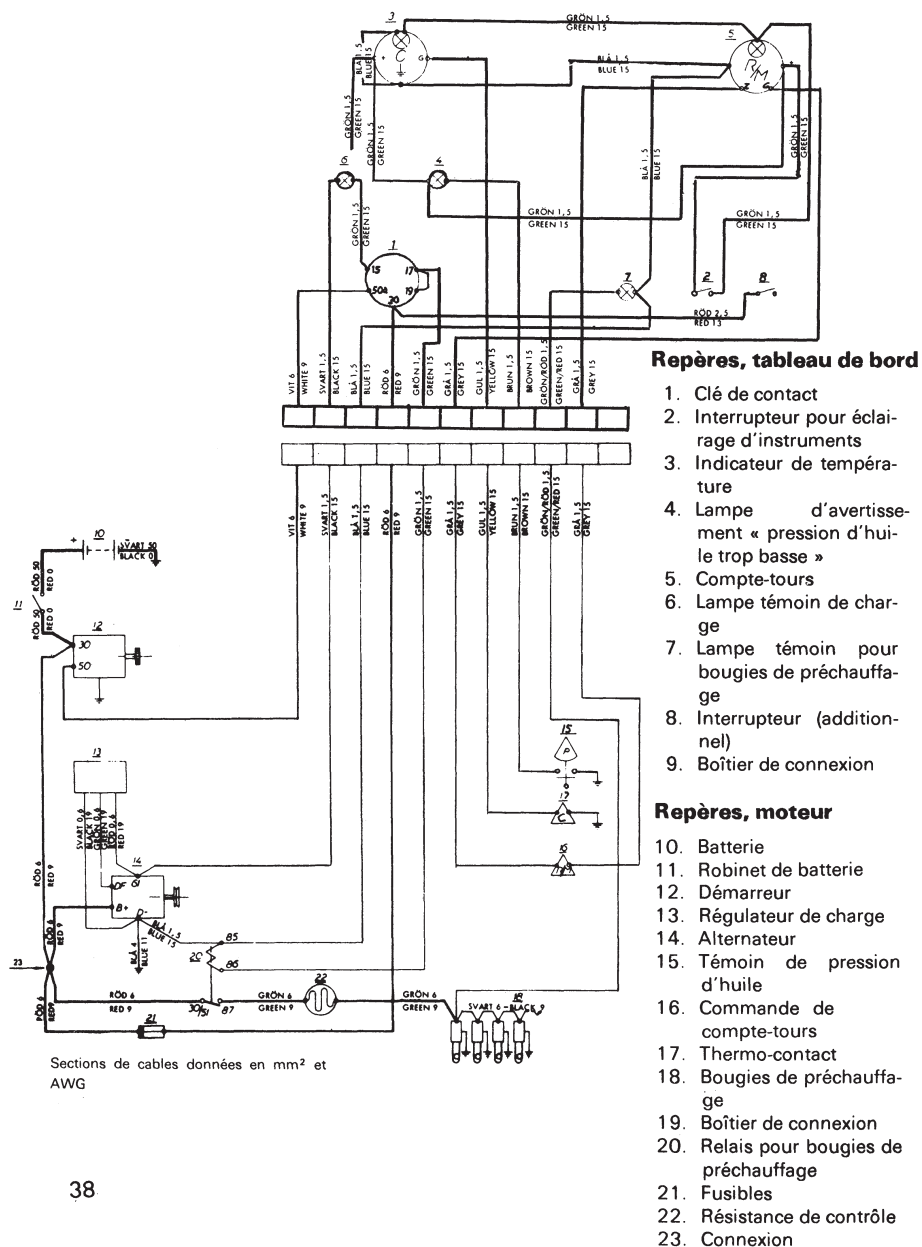
Couples de serrage

Vis de casque de direction (AQD21)	5 à 6 m. kg
Vis de culasses (moteur froid)	6,5 à 7,5 m. kg
Injecteurs, écrous de fixation	1,5 à 2,5 m. kg
Bougies de préchauffage	4 à 5 m. kg
Tension du carter de volant	3,5 m. kg

Inverseur

Inverseur, commande mécanique	
Type	Inverseur Volvo Penta RB
Sens de rotation pour	Hélice à filetage à gauche
Démultiplication avant	1,91:1
Inverseur, commande hydraulique	
Type	Borg-Warner
Démultiplication	2,1:1, hélice à fi- letage à gauche
Démultiplication	1,91:1, hélice à filetage à droite
Démultiplication	2,91:1, hélice à filetage à gauche
Type	Volvo-Penta MS 3
Démultiplication	1,92:1, hélice à filetage à gauche

Schéma de câblage électrique



Inverseur

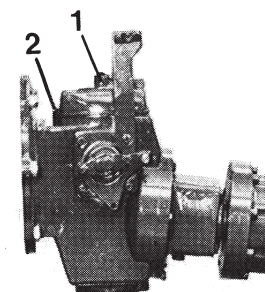
Les instructions suivantes concernent MD21 avec les inverseurs de type MS3, RB ou Borg Warner.

Les instructions suivantes sont un complément aux instructions en vigueur pour AQD21.

Inverseur de type MS3

L'inverseur a une démultiplication de 1,91:1 aussi bien en marche avant qu'en marche arrière, et est équipé d'un radiateur d'huile. Pour la commande « marche avant » et « marche arrière », on utilise les embrayages coniques Volvo Penta fabriqués sous patente. L'arbre porte-hélice est incliné de 8°. L'arbre de sortie possède un embrayage à patins qui entre en fonction lorsque le couple est trop élevé.

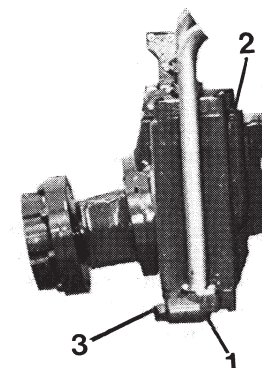
Contrôler tous les 15 jours



Le niveau d'huile dans l'inverseur

Le contrôle est effectué à l'aide de la jauge d'huile (1). Le niveau d'huile devra se trouver entre les repères sur la jauge. Si besoin faire l'appoint d'huile par l'orifice de remplissage d'huile (2) avec la même huile se trouvant déjà dans l'inverseur. **L'huile devra avoir même qualité et la même viscosité que celle du moteur. Contenance d'huile : env 1,2 dm³ (litre)**

Mesures à prendre toutes les 200 heures de marche



Vidange d'huile dans l'inverseur

Vider l'huile par le bouchon de fond (1) ou l'aspirer à l'aide de la pompe de vidange d'huile par l'orifice pour le remplissage d'huile (2). Lors du remplissage d'huile, l'inverseur devra être rempli jusqu'au repère de niveau supérieur sur la jauge d'huile. Mettre ensuite le moteur en marche et le faire tourner pendant quelques minutes au ralenti de telle sorte que le radiateur d'huile de l'inverseur se remplisse d'huile. Arrêter le moteur, contrôler le niveau et faire l'appoint si nécessaire.

1. Bouchon de vidange d'huile
2. Remplissage d'huile
3. Bouchon de vidange d'eau de refroidissement

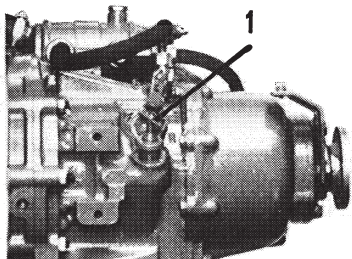
Protection contre la corrosion

Changer le tampon en zinc, à l'extérieur du bouchon (3) lorsqu'il est à moitié corrodé. Faire un contrôle toutes les 200 heures de service ou au moins une fois par saison. REMARQUE : Fermer le robinet de fond avant le contrôle. Faire attention à la pénétration d'eau.

Inverseur de type Borg Warner

L'inverseur de type Borg Warner a une démultiplication de 1,91:1 ou 2,1:1 et 2,91:1. Il est à commande hydraulique et équipé d'un radiateur d'huile. Pour la marche avant, l'inverseur est équipé d'un embrayage à plusieurs lamelles dont les lamelles sont maintenues embrayées par la pression d'huile. Le changement de sens de rotation se fait par l'intermédiaire d'un planétaire embrayé de façon hydraulique.

Contrôler tous les 15 jours



Le niveau d'huile dans l'inverseur

Le contrôle se fait à l'aide de la jauge d'huile (1). Le niveau d'huile devra se trouver entre les repères de la jauge. Si nécessaire faire le plein avec la même huile existant déjà dans l'inverseur. Voir « Caractéristiques Techniques ».

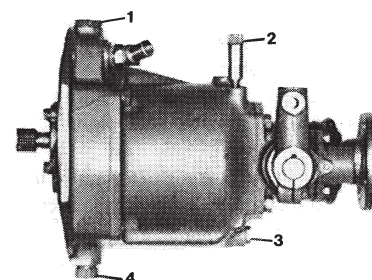
Mesures à prendre toutes les 200 heures de marche

L'huile est aspirée à l'aide de la pompe de vidange d'huile par le trou de la jauge (1) (voir la figure ci-dessus). Lors du remplissage d'huile, l'inverseur devra être rempli jusqu'au repère de niveau supérieur sur la jauge. Mettre ensuite le moteur en marche et le faire tourner pendant quelques minutes au ralenti de telle sorte que le radiateur d'huile de l'inverseur se remplisse d'huile. Arrêter le moteur et vérifier le niveau d'huile. Faire l'appoint si nécessaire.

Inverseur de type RB

L'inverseur Volvo Penta de type RB possède un réducteur incorporé avec démultiplication 1,9:1. L'embrayage de marche avant ou de marche arrière se fait par des cônes autoréglables maintenus en position embrayée d'une part par la pression d'hélice. Une chemise de refroidissement se trouve dans le carter d'inverseur pour le refroidissement par eau de mer.

Contrôler tous les 15 jours



Le niveau d'huile dans l'inverseur

Ce contrôle se fait à l'aide de la jauge d'huile (2). Le niveau d'huile devra se trouver entre les repères de la jauge. Si nécessaire faire le plein avec de l'huile comme celle existant déjà dans l'inverseur. Voir « Caractéristiques Techniques ».

1. Bouchon pour le remplissage d'huile
2. Jauge d'huile
3. Bouchon pour la vidange d'huile
4. Bouchon de vidange pour l'eau de refroidissement

Mesures à prendre toutes les 200 heures de marche

Vidange d'huile dans l'inverseur

Vider l'huile par le bouchon de fond (93) ou l'aspirer à l'aide de la pompe de vidange d'huile par le trou de remplissage d'huile (1). Lors du remplissage d'huile, l'inverseur devra être rempli jusqu'au repère de niveau supérieur sur la jauge d'huile. Mettre ensuite le moteur en marche et le faire tourner pendant quelques minutes au ralenti de telle sorte que le radiateur d'huile de l'inverseur se remplisse d'huile. Arrêter le moteur et contrôler le niveau d'huile. Faire l'appoint si nécessaire.

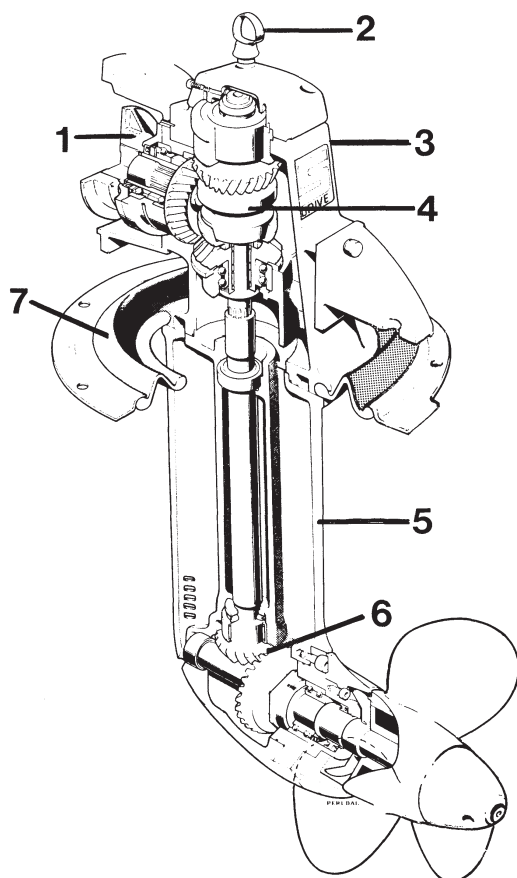
Description

MD21/110S

Ces instructions supplémentaires comprennent la description et l'entretien de la transmission S 110S ainsi que les équipements et caractéristiques différenciant les moteurs équipés d'inverseurs et les moteurs équipés de transmission.

Pour l'entretien et la description de l'unité moteur suivre les instructions données précédemment.

Transmission S 110S



1. Flasque d'entraînement avec élément caoutchouc
2. Jauge d'huile
3. Carter supérieur d'engrenage
4. Embrayage à cônes de type Silent Shift
5. Carter inférieur d'engrenages
6. Renvoi d'hélice avec pignons hélicoïdaux
7. Anneau d'étanchéité entre la transmission et le fond de la coque

Contrôles et service

Contrôle général

Lorsque le bateau est à terre, la peinture de la transmission devra être contrôlée et si besoin des retouches devront être effectuées avec de la peinture d'origine. Passer une couche de peinture antifouling, ne contenant pas de cuivre, sur la transmission. Si le soufflet caoutchouc a été démonté, l'espace entre le joint caoutchouc et le soufflet caoutchouc doit aussi être peint. Vérifier de l'extérieur que le soufflet caoutchouc là où la transmission traverse la coque, est bien en place et de l'intérieur que le joint caoutchouc entre le berceau et la transmission est bien élastique et n'est pas soumis à des actions mécaniques.

Le joint caoutchouc doit être changé tous les 5 ans.

Limiteur de déviation

Le berceau du moteur est équipé d'un limiteur de déviation qui, lors d'échouage, absorbe le mouvement du moteur. Après échouage, le limiteur de déviation devra être changé car le piston lors d'un échouage brusque, est entièrement enfoncé ou après plusieurs échouages moins importants est enfoncé à moitié.

Conduite

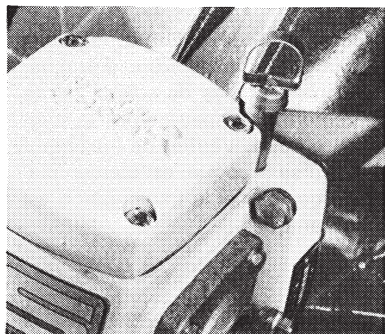
Important:

En passant de la navigation à moteur à la navigation à voile, la rotation de l'hélice devra être arrêtée en plaçant le levier de commande sur la position de marche arrière. Pendant la navigation à la voile, le levier de commande devra être au point mort.

Caractéristiques Techniques

Désignation de type	MD21B/110S
Transmission de voilier, type	110S
Démultiplication	2,15:1
Contenance d'huile, transmission de voilier, dm ³	2,3
Qualité d'huile	Huile de lubrification
Viscosité.....	SAE 20W/30 ¹⁾
Poids total, moteur et transmission de voilier, env., kg.....	325

¹⁾ Huile Volvo-Penta CD, double grade.

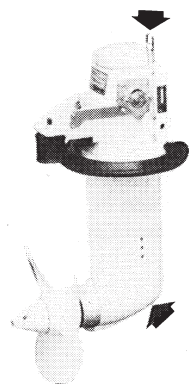


Niveau d'huile dans la transmission

Contrôler tous les 15 jours le niveau d'huile qui doit se trouver entre les repères de la jauge.

La jauge d'huile est munie d'un embout à baïonnette c'est pourquoi elle doit être tournée pour être enlevée et pour être remise en place. Noter la bague d'étanchéité sur la jauge. Lors de la mesure la jauge devra être tournée en position verrouillée.

Le remplissage de l'huile se fait par le trou de la jauge d'huile. REMARQUE : Ne jamais dépasser le repère. Pour le choix de l'huile prière de se référer aux « Caractéristiques Techniques »

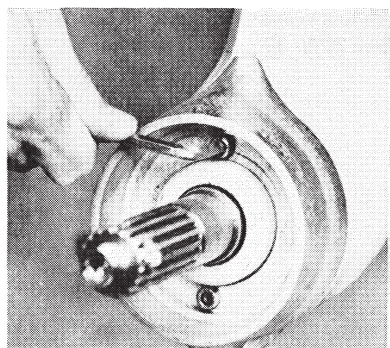


Vidange d'huile dans la transmission

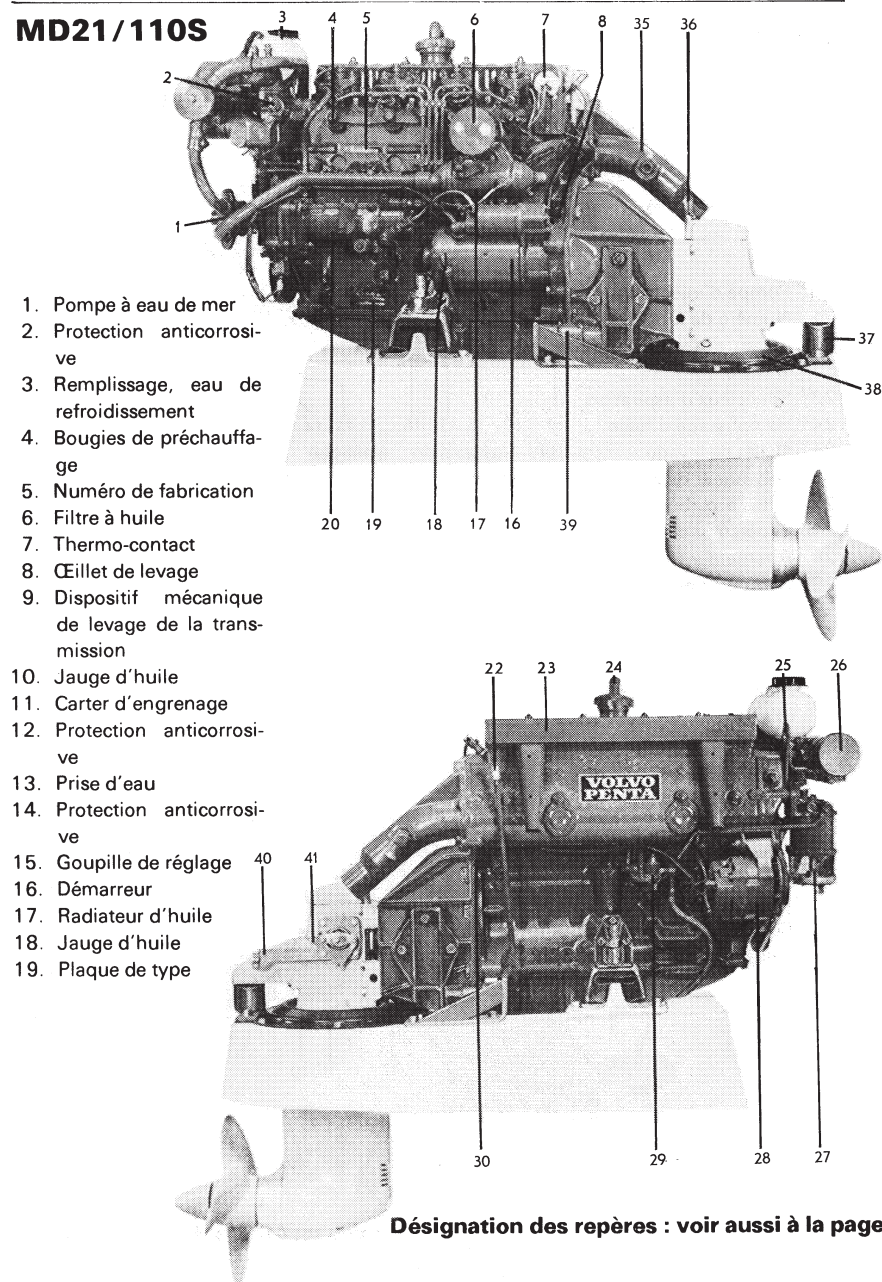
Enlever la jauge d'huile. Enlever les bouchons sous le carter de renvoi d'hélice et laisser l'huile s'écouler. Monter un bouchon avec un joint torique. Faire le plein d'huile par le trou de la jauge. Le niveau d'huile doit se trouver entre les repères de la jauge. REMARQUE : Ne jamais dépasser le niveau supérieur. Pour le choix de l'huile, prière de se référer aux « Caractéristiques Techniques ».

Bague en zinc, hélice

Changer la bague en zinc si celle-ci est corrodée à plus de 50%. Démontez l'hélice et la bague entretoise ainsi que la bague déflectrice puis dévisser les deux vis à 6 pans maintenant la bague en zinc. Gratter la surface de contact contre la transmission puis monter une nouvelle bague en zinc. Veiller à avoir un bon contact métallique entre la bague en zinc et la transmission. REMARQUE : La bague en zinc ne doit pas être peinte.



MD21/110S

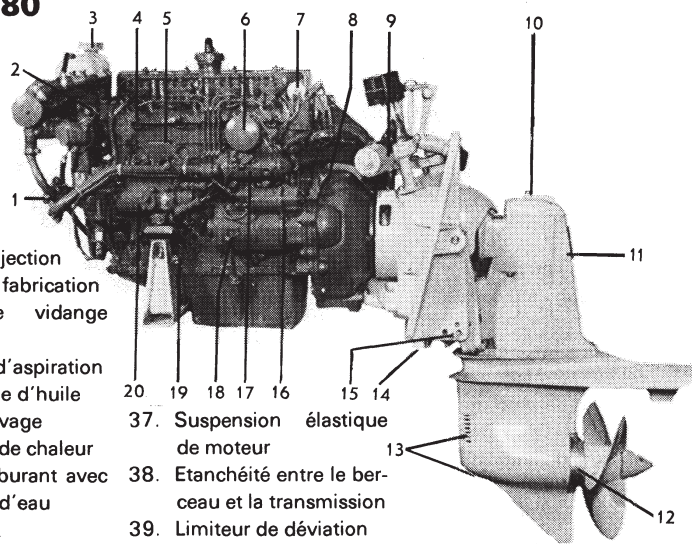


1. Pompe à eau de mer
2. Protection anticorrosive
3. Remplissage, eau de refroidissement
4. Bougies de préchauffage
5. Numéro de fabrication
6. Filtre à huile
7. Thermo-contact
8. Œillet de levage
9. Dispositif mécanique de levage de la transmission
10. Jauge d'huile
11. Carter d'engrenage
12. Protection anticorrosive
13. Prise d'eau
14. Protection anticorrosive
15. Goupille de réglage
16. Démarreur
17. Radiateur d'huile
18. Jauge d'huile
19. Plaque de type
20. [Non nommé]
21. [Non nommé]
22. [Non nommé]
23. [Non nommé]
24. [Non nommé]
25. [Non nommé]
26. [Non nommé]
27. [Non nommé]
28. [Non nommé]
29. [Non nommé]
30. [Non nommé]
31. [Non nommé]
32. [Non nommé]
33. [Non nommé]
34. [Non nommé]
35. [Non nommé]
36. [Non nommé]
37. [Non nommé]
38. [Non nommé]
39. [Non nommé]
40. [Non nommé]
41. [Non nommé]

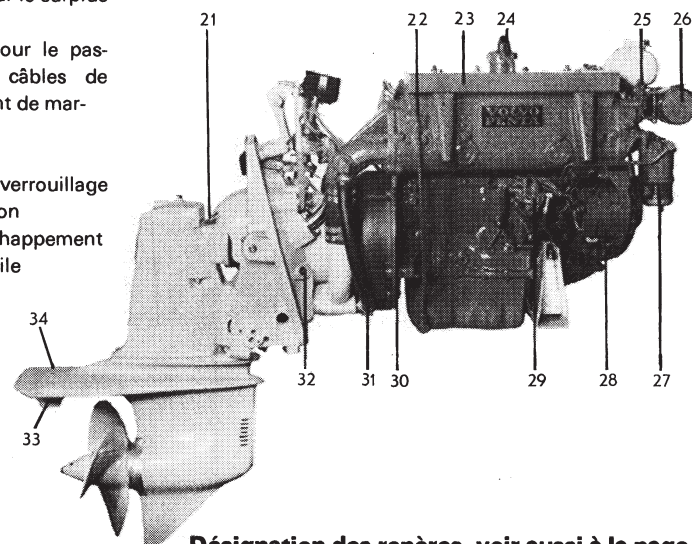
Désignation des repères : voir aussi à la page 46

Vues d'ensemble

AQD21/280



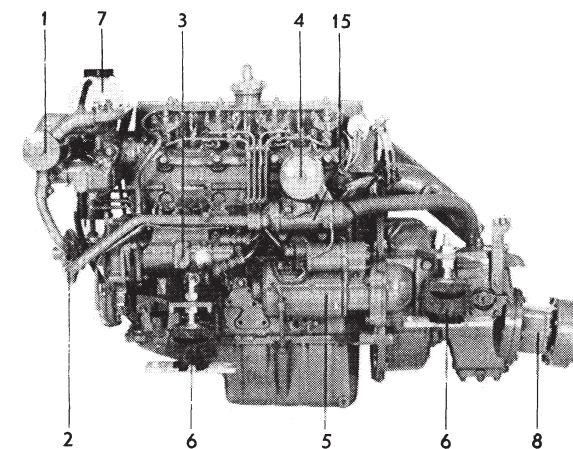
- 20. Pompe d'injection
- 21. Numéro de fabrication
- 22. Tuyau de vidange d'huile
- 23. Silencieux d'aspiration
- 24. Remplissage d'huile
- 25. Œillet de levage
- 26. Echangeur de chaleur
- 27. Filtre à carburant avec séparateur d'eau
- 28. Alternateur
- 29. Pompe d'alimentation avec pompe d'amorçage manuelle
- 30. Robinet de vidange
- 31. Flexible pour le surplus d'eau
- 32. Bouchon pour le passage des câbles de changement de marche
- 33. Aileron
- 34. Vis de verrouillage pour l'aileron
- 35. Coude d'échappement
- 36. Jauge d'huile
- 37. Suspension élastique de moteur
- 38. Etanchéité entre le berceau et la transmission
- 39. Limiteur de déviation
- 40. Support pour le câble de commande
- 41. Levier pour le changement de marche



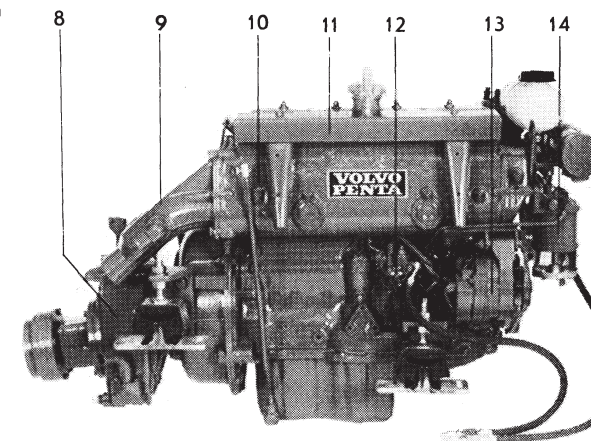
Désignation des repères, voir aussi à la page 45

Vues d'ensemble

MD21/MS3



- 1. Echangeur de chaleur
- 2. Pompe à eau de mer
- 3. Pompe d'injection
- 4. Filtre à huile
- 5. Démarreur
- 6. Suspension de moteur
- 7. Vase d'expansion
- 8. Inverseur
- 9. Coude d'échappement
- 10. Tuyau d'échappement
- 11. Silencieux d'aspiration
- 12. Pompe d'alimentation
- 13. Alternateur
- 14. Filtre à carburant
- 15. Radiateur d'huile



Répertoire alphabétique

A		M	
Alternateur.....	20, 21	Mesures à prendre avant le démarrage.....	4
B		Mise à l'eau.....	28, 29
Batterie.....	20, 21	N	
Batterie de réserve.....	20	Niveau d'eau de refroidissement ..	13
Blocage en marche arrière.....	32	P	
Boîtier à fusibles.....	22	Plan de contrôle et de service.....	12
Bougies de préchauffage.....	21	Plan de dépannage.....	34
C		Pompe à eau de mer.....	9, 19
Caractéristiques Techniques	35, 36, 37	Position de marche.....	33
Carburant.....	3	Préparatifs avant la mise à l'eau.....	28, 29
Commande.....	2	Protection anticorrosive.....	15
Conduite.....	6	Purge du système d'alimentation	24
Conservation.....	26, 27, 28	R	
Corps de moteur.....	8	Régime moteur.....	3
Courroies trapézoïdales.....	14	Régulateur de charge.....	20
D		Robinet de batterie.....	5
Démarrage.....	5	Robinets de vidange.....	7
Démarreur.....	21	Rodage.....	3
E		S	
Équipement de sécurité.....	4	Schéma électrique.....	38
F		Système d'alimentation.....	10, 24
Filtre à eau de mer.....	16	Système de graissage.....	8
Filtre à carburant.....	14	Système de refroidissement.....	9, 19
Filtre à huile.....	17, 27	Système électrique.....	10, 20, 21
G		T	
Graissage.....	8	Tableau de bord.....	2, 38
H		Tension de courroies.....	14
Hélice.....	31	Transmission hors-bord.....	11
Huile de graissage.....	3	Turbine de pompe.....	19
I		V	
Instruments.....	2, 38	Vase d'expansion.....	13
Injecteurs.....	23	Vidange d'huile....	2, 17, 39, 40, 41
Inverseur.....	39, 40, 41	Vues d'ensemble.....	45, 46, 47
J		NOTES	
Jauge d'huile, inverseur..	39, 40, 41	
Jauge d'huile, moteur.....	13		
Jauge d'huile, transmission.....	14		
Jeu aux soupapes.....	19		

Renseignements personnels

Nom

Adresse

Téléphone.....

Concessionnaire Volvo Penta le plus proche

Nom

Adresse

Téléphone.....

Renseignements concernant le moteur

Type de moteur

Numéro de moteur.....

Type de transmission / inverseur..... Démultiplication.....

Numéro de fabrication de transmission / inverseur.....

Dimensions d'hélice.....

Contrôles et service effectués :

Toutes les 50 heures

Date	/	Par	Date	/	Par
Date	/	Par	Date	/	Par

Toutes les 200 heures

Date	/	Par
------	---	-----

Toutes les 100 heures

Date	/	Par	Date	/	Par
Date	/	Par	Date	/	Par

