

# **MANUEL D'INSTRUCTIONS**

**D12D-A MH**

**This operator's manual is also available in the following languages:**

**GER**

**Diese Betriebsanleitung ist auch auf Deutsch erhältlich.**

Ein Bestellcoupon ist am Ende der Betriebsanleitung zu finden.

**DUT**

**Dit instructieboek kan worden besteld in het Nederlands.**

De bestelcoupon vindt u achter in het instructieboek.

**FRE**

**Ce manuel d'instructions peut être commandé en français.**

Vous trouverez un bon de commande à la fin du manuel d'instructions.

**DAN**

**Denne instruktionsbog kan bestilles på dansk.**

Bestillingskupon findes i slutningen af instruktionsbogen.

**SPA**

**Este libro de instrucciones puede solicitarse en español.**

El cupón de pedido se encuentra al final del libro.

**FIN**

**Tämän ohjekirjan voi tilata myös suomenkielisenä.**

Tilauskuponki on ohjekirjan lopussa.

**SWE**

**Den här instruktionsboken kan beställas på svenska.**

Beställningskuponng finns i slutet av instruktionsboken.

**POR**

**Este manual de instruções pode ser encomendado em português.**

O talão de requerimento encontra-se no fim do manual.

**ITA**

**Questo manuale d'istruzioni può essere ordinato in lingua italiana.**

Il tagliando per l'ordinazione è riportato alla fine del manuale.

**GRE**

**Αυτό το εγχειρίδιο χρήσης διατίθεται στην αγγλική γλώσσα.**

Για να παραγγείλετε ένα αντίτυπο, συμπληρώστε τη φόρμα που βρίσκεται στο τέλος αυτού του εγχειριδίου χρήσης.



## Préface

Les moteurs marins Volvo Penta sont aujourd'hui présents partout dans le monde. Ils sont utilisés dans toutes les conditions d'exploitation possibles, aussi bien par les plaisanciers que par les professionnels. Or, ceci n'est pas le fruit du hasard.

Avec plus de 90 années d'existence en qualité de constructeur de moteurs et plus de 500.000 moteurs marins livrés, le nom de Volvo Penta est aujourd'hui synonyme de fiabilité, d'innovation technologique, de hautes performances et de longue durée de vie. Nous pensons que ces qualificatifs correspondent également à ce que vous attendez de votre nouveau moteur marin Volvo Penta.

Afin que ces attentes soient récompensées, nous souhaitons que vous preniez le temps de lire attentivement ce manuel d'instructions et que, avant de lever l'ancre, vous suiviez les conseils qui y sont donnés en ce qui concerne l'utilisation et l'entretien.

Avec nos félicitations

**AB VOLVO PENTA**



**IMPORTANT!** Ce manuel d'instructions ne décrit pas les commandes et les manœuvres des bateaux équipés de moteurs hydropropulsés. Si votre bateau est équipé d'un moteur de ce type, toutes les informations se trouvent dans le manuel d'instructions fourni avec ces modèles.

Plus d'informations sur : [www.dbmoteurs.fr](http://www.dbmoteurs.fr)

# Table des matières

<b>Précautions de sécurité</b> .....	3	<b>Arrêt moteur</b> .....	29
Généralités .....	3	Arrêt .....	29
Navigation .....	4	Précautions en cas de gel .....	30
Service et entretien .....	6	Lors d'arrêt prolongé .....	30
<b>Introduction</b> .....	8	<b>Schéma de maintenance</b> .....	31
Rodage .....	8	<b>Maintenance</b> .....	33
Gazole et huiles .....	8	Moteur, généralités .....	33
Moteurs homologués .....	9	Système de lubrification .....	36
Garantie .....	9	Huiles .....	36
Plaques signalétiques .....	10	Système de refroidissement par eau douce .....	39
<b>Présentation</b> .....	11	Liquide de refroidissement .....	39
Moteur .....	11	Système de refroidissement par eau de mer .....	44
Description du système EDC II .....	12	Système d'alimentation .....	49
<b>Instrument</b> .....	14	Spécifications du gazole .....	49
Tableaux de bord .....	14	Système électrique .....	54
Tableaux de commande .....	15	Schémas électriques .....	59
Indicateur d'alarme .....	15	Inverseurs .....	60
Clé de contact .....	16	Équipements supplémentaires .....	62
Pupitres de commande (EDC) .....	17	<b>Conservation du moteur</b> .....	63
<b>Commandes</b> .....	18	Conservation .....	63
Commande monolevier .....	18	Remise en service .....	64
Commande à deux leviers .....	19	<b>Recherche de pannes</b> .....	65
<b>Démarrage du moteur</b> .....	20	Symptômes et diagnostic .....	65
Avant le démarrage .....	20	Démarrage à l'aide de batteries auxiliaires .....	66
Généralités .....	20	Couplage de sécurité mécanique .....	67
Manœuvres de démarrage .....	21	Étalonnage des commandes .....	68
<b>Contrôles avant utilisation</b> .....	23	<b>Fonction de diagnostic</b> .....	72
Contrôle des instruments .....	23	Fonction de diagnostic .....	72
Fonction diagnostic .....	24	Lecture des codes d'erreur .....	73
Régime de marche .....	24	Annulation des codes d'erreur .....	74
Synchronisation du régime .....	25	Liste des codes d'erreur .....	75
Échange de poste de commande .....	25	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	80
Manœuvres .....	26	Moteur .....	80
Frein d'arbre porte-hélice .....	27	Inverseur .....	82
Équipement supplémentaire .....	28		

# Précautions de sécurité

Lisez ce chapitre minutieusement. Il concerne votre sécurité. Vous y trouverez une description des précautions de sécurité et des produits, tels qu'ils sont présentés dans le manuel d'instruction. Vous trouverez également un résumé des prescriptions de sécurité de base relatives à la navigation et à la maintenance du moteur.

**Assurez-vous que vous disposez du manuel d'instruction correspondant à votre moteur. Dans le cas contraire, nous vous prions de contacter votre revendeur Volvo Penta.**



**Des opérations effectuées de manière erronée peuvent entraîner des dommages corporels ou des dommages occasionnés aux biens ou au moteur. Par conséquent, lisez attentivement le manuel avant de procéder à l'utilisation ou à l'entretien de votre moteur. À la moindre hésitation, veuillez contacter votre revendeur Volvo Penta qui vous assistera.**

 Ce symbole est utilisé dans le manuel d'instruction et sur le produit, afin de vous signaler qu'il s'agit d'une information relative à la sécurité. Lisez toujours ce type d'information minutieusement.

Dans le présent manuel, les textes d'avertissement sont présentés selon l'ordre de priorité suivant :

 **AVERTISSEMENT!** Préviens du risque de dommages importants corporels ou matériels, ou encore des dysfonctionnements mécaniques dus au non-respect de ces instructions.

 **IMPORTANT!** Utilisé pour souligner les détails qui risquent d'occasionner des dommages corporels ou matériels

**N. B.** Utilisé pour attirer l'attention sur une information importante pouvant faciliter les opérations.



Ce symbole est quelquefois utilisé sur nos produits et renvoie au manuel d'instruction. Assurez-vous de la lisibilité permanente des adhésifs d'avertissement ou d'information placés sur le moteur ou la transmission. Remplacez les adhésifs endommagés ou recouverts de peinture.

## Précautions de sécurité lors de navigation

### **Votre nouveau bateau**

Lisez attentivement les manuels et toute autre information fournis avec le bateau. Familiarisez-vous avec le moteur, les commandes et les équipements, de manière sûre et correcte.

S'il s'agit de votre premier bateau ou si c'est un bateau que vous ne connaissez pas, nous vous recommandons d'effectuer vos manœuvres avec précaution. Apprenez à connaître les réactions de votre embarcation sous différentes conditions de charge, de météo et de vitesse, avant de vous lancer à l'aventure.

N'oubliez pas que tout propriétaire de bateau est sensé connaître les réglementations de sécurité en mer. Contactez les autorités maritimes pour en savoir plus sur ce sujet.

Une manière intelligente de commencer est de suivre un cours d'initiation aux questions de navigation.

### **Accidents et problèmes en mer**

Les statistiques le démontrent : une maintenance médiocre du bateau et du moteur et le manque d'équipements de sécurité sont à l'origine de nombreux accidents ou de problèmes en mer.

Veillez à respecter les instructions de maintenance indiquées dans chaque manuel respectif et assurez-vous d'avoir à bord un équipement de sécurité en parfait état.

### **Contrôle quotidien**

Prenez pour habitude d'effectuer un contrôle visuel du moteur et de son compartiment avant **de démarrer le moteur**, et après la conduite, **moteur arrêté**. Ceci vous permet de constater rapidement s'il y a des fuites de gazole, de liquide de refroidissement, ou d'huile, ou tout autre problème.

### **Manœuvres**

Évitez les coups de volant brusques ou les inversions soudaines. Les passagers risquent de passer par dessus bord.

Une hélice en rotation peut provoquer de graves blessures. Vérifiez qu'il n'y a personne autour du bateau avant d'enclencher la marche avant ou l'inverseur. Ne naviguez jamais dans des eaux réservées à la baignade.

### **Remplissage de gazole**

Le risque d'incendie ou d'explosion est imminent lors de remplissage de gazole. Il est interdit de fumer et le moteur doit être à l'arrêt.

Évitez les trop-pleins et fermez le bouchon correctement.

Utilisez uniquement un type de gazole recommandé dans le manuel d'instruction. L'utilisation de gazoles de qualité inférieure risque d'endommager le moteur et de causer des arrêts intempestifs. De plus, sur une version diesel, cela peut provoquer le grippage de la tringle de commande et l'emballement du moteur, avec le risque supplémentaire de dommages corporels ou matériels.

### **Ne démarrez pas le moteur**

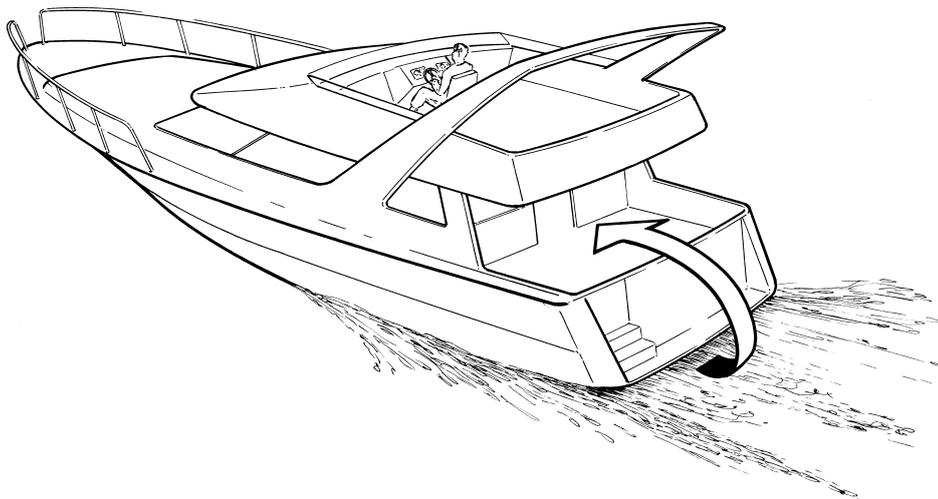
Ne démarrez pas ou ne faites pas tourner le moteur en cas de risque imminent de fuite de gazole ou de gazole dans le bateau, à proximité de produits explosifs etc. Un environnement comportant des explosifs implique un risque d'incendie et/ou d'explosion.

## **⚠ Risque d'intoxication au monoxyde de carbone**

Lorsqu'un bateau se déplace vers l'avant, il se produit à l'arrière de la poupe un certain tourbillon de fumée. Sous des conditions spécifiques, ce tourbillon peut être si puissant que les propres gaz d'échappement du bateau sont aspirés dans le cockpit ouvert ou dans le roof, ce qui risque d'intoxiquer les personnes à bord.

L'effet de tourbillon est le plus important sur de grosses embarcations comprenant deux ponts. Or, sur de petits bateaux, ce problème peut se présenter sous certaines conditions, par exemple, lorsqu'on navigue avec le capot en place. D'autres facteurs négatifs sont le vent, la répartition de la charge, le trim, des écoutilles ou des hublots ouverts, etc.

Toutefois, les bateaux modernes sont conçus de telle manière que ce problème est aujourd'hui très rare. Si cela devait malgré tout se présenter, veillez à fermer les écoutilles ou les hublots à l'avant du bateau. Essayez dans ce cas de modifier l'angle de trim, la vitesse ou la répartition de charge. Essayez également de rabattre, d'ouvrir ou de modifier la forme du capot. Contactez votre revendeur qui vous donnera les conseils spécifiques pour votre bateau.



## **⚠ Planifiez votre sortie en mer**

- Équipement de sécurité : gilets de sauvetage pour tous, équipement de communication radio, fusées de détresse, extincteur homologué, trousse de premiers soins, bouées, ancre, rame, torche etc.
- Pièces de rechange et outillage : kit de roues à aubes, filtre à gazole, fusibles, ruban adhésif, colliers de serrage, huile moteur, hélices et outillage pertinent.
- Lisez les cartes et préparer le trajet à suivre. Calculez la distance et la consommation de gazole. Écoutez les rapports météo.
- Informez vos proches de vos plans en cas de navigation prolongée. N'oubliez pas de signaler les changements de route ou les retards.
- Informez les personnes à bord sur l'emplacement et le fonctionnement de l'équipement de sécurité. Veillez à ce qu'au moins une autre personne à bord soit en mesure de piloter un bateau de manière sûre.

Cette liste n'est pas exhaustive du fait que le besoin d'un tel équipement varie avec la taille et l'utilisation du bateau. Nous vous recommandons d'entrer en contact avec les autorités portuaires pour en savoir plus sur les questions de sécurité.

## Prescriptions de sécurité lors de travaux de service et d'entretien

### Préparation

#### S'informer

Vous trouverez dans ce manuel les indications concernant le bon déroulement du service et de l'entretien. Lisez-les attentivement avant de commencer toute opération.

Vous trouverez une documentation de service plus détaillée chez votre revendeur Volvo Penta.

N'effectuez jamais une opération de service si vous n'êtes pas sûr de pouvoir l'accomplir. Contactez votre revendeur Volvo qui vous conseillera.

#### Arrêter le moteur

Veillez à couper le moteur avant d'ouvrir le capot et d'entamer les procédures d'entretien. L'entretien et le service doivent s'effectuer moteur arrêté, sauf indication contraire.

Éliminez les risques de démarrage intempestifs en coupant l'alimentation du moteur au niveau de l'interrupteur principal (coupe-circuit). Verrouillez-le en position OFF. Installez un panneau d'avertissement au point de commande du moteur ou à la barre.

S'approcher d'un moteur qui tourne comporte un certain risque. Les vêtements amples, les cheveux, les doigts ou un outil qui vous échappe risquent de se prendre dans les pièces en rotation et entraîner des dommages corporels graves. Volvo Penta recommande que toutes les interventions de service qui exigent que le moteur tourne, soient confiées à un atelier Volvo Penta agréé.

#### Levage du moteur

Utilisez les anneaux de levage placés sur le moteur (ou l'inverseur) pour soulever l'ensemble moteur. Vérifiez toujours que le dispositif de levage est en bon état et qu'il est dimensionné pour pouvoir soulever l'ensemble (poids du moteur plus éventuellement l'inverseur et l'équipement supplémentaire). Utilisez un palonnier réglable afin de travailler en toute sécurité. Les chaînes et les câbles doivent être montés parallèlement et, dans la mesure du possible, perpendiculaires au plan supérieur du moteur. Notez que l'équipement supplémentaire monté sur un moteur peut modifier le centre de gravité. Un engin de levage spécial est alors requis afin d'obtenir un équilibre correct et une manutention sûre. Ne travaillez jamais sur un moteur suspendu à un treuil.

#### Avant le démarrage

Réinstallez tous les éléments de protection déposés pendant l'intervention de service, avant de démarrer le moteur. Vérifiez qu'il n'y a pas d'outils ou d'objets oubliés sur ou autour du moteur.

Un moteur turbo ne doit jamais démarré sans filtre à air. La roue du compresseur en rotation dans le turbocompresseur risque d'entraîner des dommages corporels graves. L'aspiration d'objets étrangers dans les conduits d'admission peuvent causer des dommages mécaniques.

### Incendie et explosion

#### Gazole et huile de lubrification

Tous les types de gazoles, la plupart des produits lubrifiants et de nombreux produits chimiques sont inflammables. Lisez attentivement les conseils de sécurité inscrits sur leur emballage.

Toute intervention sur le système d'alimentation doit se faire moteur froid. Les fuites de gazole et d'huile sur des surfaces chaudes ou sur des composants électriques peuvent causer un incendie.

Conservez les chiffons imbibés d'huile ou de gazole et tout autre matériel inflammable dans un endroit résistant au feu. Des bouts de chiffons imbibés d'huile peuvent, dans certaines conductions, s'auto-enflammer.

Ne fumez jamais lors de remplissage d'huile ou de gazole, ou à proximité d'une station-service ou d'un compartiment moteur.

#### Pièces non d'origine

Les composants de systèmes d'alimentation, d'allumage (moteurs essence) et électrique équipant les moteurs Volvo Penta, sont conçus pour minimiser les risques d'incendie ou d'explosion, conformément aux normes légales en vigueur.

L'utilisation de pièces non d'origine implique des risques d'explosion ou d'incendie.

#### Batteries

Les batteries contiennent et génèrent des gaz explosifs, surtout au cours de la charge. Ce gaz est facilement inflammable et volatil. Il convient d'interdire toute flamme nue ou étincelles électriques à proximité des batteries.

Ne fumez jamais près des batteries ou des caissons de batterie.

Une installation erronée des câbles de batterie ou des câbles auxiliaires peut entraîner une étincelle qui, à son tour, peut être suffisante pour faire exploser la batterie.

#### Spray de démarrage

N'utilisez jamais de spray de démarrage ou de produit similaire pour faire démarrer le moteur. Ceux-ci peuvent provoquer une explosion dans les conduits d'admission et, par conséquent, des blessures corporelles.

**⚠ Surfaces et fluides chauds**

Un moteur chaud implique toujours des risques de brûlures. Soyez très prudent lors de maintenance et de manipulation de par ex. : collecteur d'échappement, turbocompresseur, carter d'huile, tubulure de suralimentation, élément de démarrage, liquide de refroidissement chaud et huile chaude dans les conduits et les flexibles.

**⚠ Intoxication au monoxyde de carbone**

Ne démarrez le moteur que dans un endroit bien aéré. Si vous évoluez dans un endroit clos, vérifiez que le local est équipé d'un extracteur de fumées d'échappement et de gaz du carter moteur.

**⚠ Produits chimiques**

La plupart des produits chimiques tels que l'antigel, les produits antirouille, les huiles de conservation, les agents dégraissants etc., nuisent à la santé. Lisez attentivement les instructions sur l'emballage des produits.

Certains produits chimiques tels que les huiles de conservation, sont inflammables et sont également dangereuses en cas d'inhalation. Veillez à ce que l'endroit où vous travaillez soit bien aéré et utilisez un masque lors de pulvérisation. Lisez attentivement les instructions sur l'emballage des produits.

Conservez les produits chimiques et tout autre produit nocif hors de portée des enfants. Déposez les produits chimiques usés ou non utilisés dans des centres de recyclage où ils seront pris en charge.

**⚠ Système de refroidissement**

Lors d'intervention sur le système de refroidissement par eau de mer, arrêtez le moteur et fermez les vannes de fond avant de commencer.

Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement moteur chaud. De la vapeur ou du liquide chauds peuvent s'en échapper et provoquer des brûlures graves.

Dans le cas où le bouchon de remplissage, la conduite de liquide de refroidissement ou les robinets doivent être ouverts ou démontés moteur chaud, ouvrez le bouchon de remplissage lentement et prudemment, de manière à libérer la pression dans le système, avant d'entamer toute opération. Remarquez que le liquide de refroidissement peut toujours être chaud et causer des brûlures.

**⚠ Système de lubrification**

L'huile chaude peut provoquer des brûlures. Évitez le contact de l'huile avec la peau. Avant toute intervention, assurez-vous que le système de lubrification est dépressurisé. Ne démarrez ou n'utilisez jamais le moteur lorsque le bouchon de remplissage d'huile est retiré, à cause des risques d'éjection d'huile.

**⚠ Système d'alimentation**

Portez toujours des gants de protection lors de détection de fuites. Les liquides éjectés sous pression peuvent pénétrer dans les tissus humains et provoquer de graves dommages corporels, notamment le risque d'empoisonnement du sang.

Couvrez toujours l'alternateur, si celui-ci se trouve au-dessous du filtre à gazole. Des fuites de gazole peuvent endommager l'alternateur.

**⚠ Système électrique****Coupez l'alimentation**

Arrêtez le moteur et coupez l'alimentation aux interrupteurs principaux avant de travailler sur le système électrique.

Le courant de terre relié au réchauffeur moteur, au chargeur de batterie ou à tout autre équipement électrique monté sur le moteur, doit être coupé.

**Batteries**

Les batteries contiennent un électrolyte extrêmement corrosif. Protégez les yeux, la peau et les vêtements lors de charge ou de tout autre manutention des batteries. Utilisez toujours des lunettes et des gants de protection.

En cas de contact du liquide avec la peau, lavez immédiatement avec beaucoup d'eau et du savon. En cas de contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau et consultez immédiatement un médecin.

# Introduction

Le manuel d'instruction a été réalisé pour vous faire profiter au maximum de votre moteur marin Volvo Penta. Il contient les informations dont vous avez besoin pour utiliser et entretenir votre moteur de manière sûre et efficace. **Nous vous prions de lire attentivement ces instructions et de vous familiariser avec le moteur, les commandes et l'équipement avant de vous lancer dans une première sortie en mer.**

Gardez toujours le manuel d'instruction à portée de main. Conservez-le dans un endroit sûr et n'oubliez pas à le remettre au nouveau propriétaire si vous vendez votre bateau.

## Approche environnementale

Nous souhaitons tous vivre dans un environnement propre et salubre, dans lequel l'air est pur, les arbres resplendissants, l'eau des lacs et des mers propre et les rayons du soleil bienfaisants. Hélas, ceci n'est aujourd'hui pas toujours évident sans un effort commun.

En qualité de constructeur de moteurs marins, Volvo Penta a une responsabilité certaine, aussi les questions relatives à l'environnement tiennent une place de premier plan dans notre travail de développement des produits. Volvo Penta propose aujourd'hui une large gamme de moteurs pour laquelle d'importants efforts ont été entrepris en ce qui concerne la réduction des fumées d'échappement, la consommation de gazole, le bruit du moteur etc.

Nous espérons que vous apprécierez à juste titre ces propriétés. Suivez toujours les conseils stipulés dans le manuel d'instruction quant à la qualité des gazoles, l'utilisation et l'entretien du moteur. Vous participerez ainsi au respect de l'environnement. Prenez contact avec votre revendeur Volvo Penta si vous remarquez des augmentations de consommation de gazole ou de fumées d'échappement.

Adaptez la distance et la vitesse du bateau de manière que les remous ou le niveau sonore élevé ne nuisent pas à la faune aquatique, aux bateaux amarrés ou aux débarcadères. Quel que soit l'endroit où vous jetez l'ancre, faites preuve de considération et laissez les endroits que vous visitez dans l'état que vous aimeriez les trouver. N'oubliez pas de déposer les déchets nocifs tels que les huiles, les liquides de refroidissement, les peintures et les produits de lavage usagés, les batteries hors service etc., dans des centres de recyclage autorisés.

En unissant nos efforts, nous réussirons à conserver un environnement propre et agréable.

## Rodage

Le moteur doit être «rodé» pendant les dix premières heures de service selon la liste suivante :

Faites tourner le moteur normalement. Limitez toutefois la pleine charge à des périodes de courte durée. Ne faites jamais tourner le moteur à un régime constant de manière prolongée au cours de cette période.

Une consommation d'huile élevée est normale durant la période de rodage. Vérifiez donc plus souvent que prévu le niveau d'huile.

Au cours de la première période d'utilisation, l'inspection de première révision prescrite « Inspection de première révision » doit être réalisée. Pour plus d'information, voir le « Livret de garantie et de service ».

## Gazole et huiles

Utilisez uniquement les qualités de gazoles et d'huiles préconisées dans le manuel d'instructions. L'emploi d'autres qualités peut provoquer des dysfonctionnements, une augmentation de la consommation, et réduire la durée de vie du moteur.

Effectuez toujours les vidanges et les remplacements de filtres à huile et à gazole conformément aux intervalles prescrits.

## Service et pièces

Les moteurs marins de Volvo Penta sont conçus pour assurer une haute sécurité d'exploitation et une longue durée de vie. Ils sont construits pour une utilisation en milieu marin mais également pour y nuire le moins possible. En respectant les conseils d'entretien et en utilisant uniquement des pièces d'origine Volvo Penta, vous assurez une longue durée d'utilisation sans problèmes.

En tant que propriétaire d'un moteur marin Volvo Penta, nous vous souhaitons la bienvenue dans un réseau mondial de revendeurs et d'ateliers agréés. Ce sont des spécialistes qui se tiennent prêts à vous assister avec des conseils techniques, des prestations de service et des pièces de rechange. Ils sont les seuls à pouvoir travailler avec des équipements de test et des outils spéciaux d'origine et vous garantir des interventions d'une qualité optimale.

Suivez toujours les intervalles d'entretien recommandés dans le manuel de service et n'oubliez pas d'indiquer le numéro d'identification du moteur / de la transmission pour toute commande de prestation ou de pièce de rechange.

## Moteurs homologués

Si vous possédez ou pilotez un moteur certifié en termes d'émissions, il est important de connaître ce qui suit :

Une homologation implique qu'un type de moteur défini est contrôlé et certifié par l'autorité compétente. Le constructeur de moteurs garantit que tous les moteurs du même type correspondent au moteur homologué.

**Ceci exige que l'entretien et le service que vous effectuez sur votre moteur respecte les points suivants :**

- Les périodicités d'entretien et de service recommandées par Volvo Penta doivent être respectées.
- Seules les pièces de rechange d'origine Volvo Penta doivent être utilisées.
- L'entretien sur les pompes d'injection et sur les injecteurs, ainsi que les réglages de pompes d'injection, doivent être effectués par un atelier agréé Volvo Penta.

- Le moteur ne doit pas être modifié, de quelle manière que ce soit, à l'exception des accessoires et des kits de service mis au point par Volvo Penta pour ce moteur.
- Aucune modification des conduits d'échappement et des conduits d'admission ne doit être effectuée.
- Les plombages éventuels ne peuvent être brisés que par des personnes agréées.

Par ailleurs, respectez les informations générales indiquées dans le manuel d'instructions concernant la conduite, le service et l'entretien.

**⚠ IMPORTANT!** Un service ou un entretien médiocre ainsi que l'utilisation de pièces de rechange non d'origine impliquent que AB Volvo Penta ne sera plus en mesure d'assumer la responsabilité pour la conformité du moteurs aux conditions de certification.

Les dégâts et/ou les coûts supplémentaires que cela implique ne sont pas couverts par la garantie Volvo Penta.



## Garantie

Votre nouveau moteur marin Volvo Penta est couvert par une garantie limitée conformément aux instructions et aux conditions stipulées dans le Livret de garantie et de service.

Il est important de remarquer que la responsabilité de AB Volvo Penta se limite aux clauses indiquées dans le Livret de garantie et de service. Lisez-les attentivement après la livraison du produit. Le Livret contient des informations importantes quant à la carte de garantie, les services et l'entretien. En tant que propriétaire, vous êtes tenu de connaître le contenu de ce Livret. Les obligations de garantie de AB Volvo Penta peuvent en tout autre cas être partiellement ou entièrement caduques.

**Contactez votre revendeur Volvo Penta si vous n'avez pas reçu de Livret de garantie et de service ainsi qu'une copie de la carte de garantie.**

## Plaques signalétiques

Après réception de votre bateau, notez le numéro de série et la désignation de modèle du moteur et de l'inverseur. Notez également le numéro de série et la désignation de modèle du bateau et tous les équipements supplémentaires. Ces informations sont requises lors de contact avec votre agent Volvo Penta ou votre vendeur de bateau, en cas de révision ou d'achat de pièces. Conservez une copie de ces informations en lieu sûr, afin qu'elles soient disponibles en cas de vol.

L'emplacement et la forme de ces plaques sont présentés ci-dessous. Les chiffres entre parenthèses renvoient à l'emplacement du No d'identification sur la plaque.

### Moteur

Type de moteur (1) **D12D-A MH**

Nos de série et de moteur de base (2) .....

No de produit (3) .....

### Unité de commande EC II

Ensemble de données (4) .....

Batch ECU (5) .....

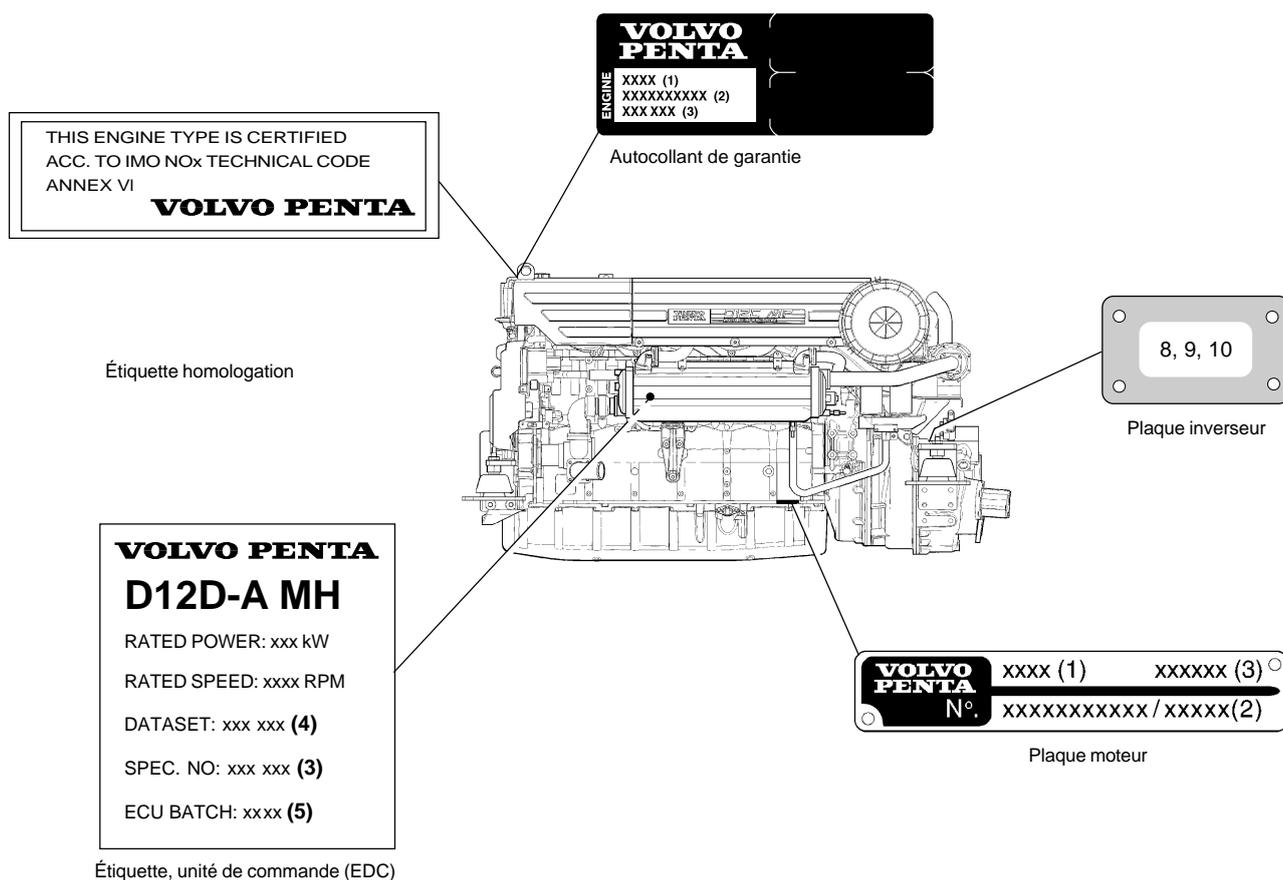
### Homologation, IMO

### Transmission

Type de moteur (8) .....

Nos de série (9) .....

No de produit (10) .....



# Présentation

Le D12D-A MH est un moteurs marin de 6 cylindres en ligne à 4 temps, à injection directe.

Il est doté d'un dispositif de contrôle de l'alimentation à commande électronique, d'un turbocompresseur, d'un radiateur d'air de suralimentation, d'un échangeur thermique et du refroidissement par eau douce à régulation thermostatique, ainsi que du réglage de régime et de l'inversion de marche à commande électronique.

Le collecteur d'échappement et le turbocompresseur sont refroidis par eau douce, afin de réduire le rayonnement de chaleur dans le compartiment moteur.

## Description technique

### Moteur et bloc-cylindres

- Bloc-moteur et culasse en fonte
- Vilebrequin à sept paliers, trempé par induction
- Chemises de cylindres humides et amovibles
- Pistons en aluminium coulé dotés de gicleurs de refroidissement
- Trois segments dont l'un de type « keystone »
- Arbre à cames en tête trempé par induction, à culbuteurs à rouleaux
- Quatre soupapes par cylindre
- Sièges et guides de soupape amovibles

### Système d'alimentation

- Unité de commande gérée par microprocesseur pour alimentation du gazole (EDC II)\*
- Pompe d'alimentation entraînée par pignon
- Injecteurs pompes placés de manière centrale, avec robinets de gazole à commande électromagnétique
- Filtres à gazole de type amovible doté d'un séparateur d'eau

\* EDC (Electronic Diesel Control), voir description page suivante

### Système de lubrification

- Radiateur d'huile refroidi par eau douce
- Pompe de lubrification entraînée par pignon
- Filtres à passage intégral et de dérivation amovibles, à montage latéral ou arrière

### Système de suralimentation

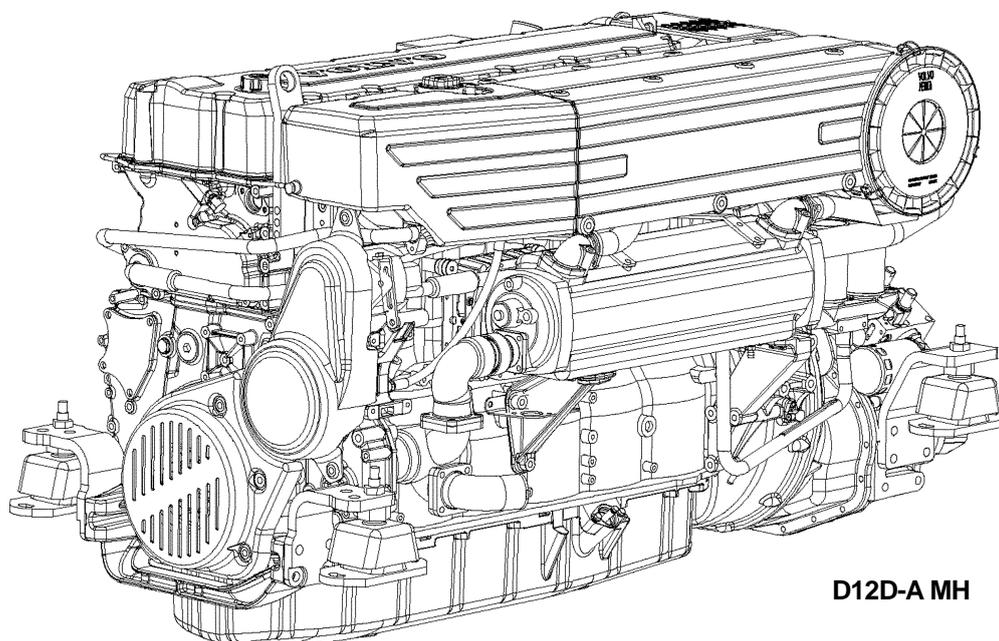
- Turbocompresseur avec carter de turbine refroidi par eau douce

### Système de refroidissement

- Échange thermique tubulaire (au choix : à un circuit pour refroidissement par la quille) avec vase d'expansion
- Refroidisseur d'air de suralimentation de type plat, refroidi par eau douce
- Pompe à eau de mer entraînée par pignon

### Système électrique

- 24V avec alternateur (60A) doté d'un capteur de charge
- Boîtier de connexion monté sur silentblocs, équipé de fusibles semi-automatiques et d'un dispositif d'arrêt d'urgence



D12D-A MH

## Description du système EDC II

EDC II (Contrôle Électronique Diesel de la 2ème génération) est un système électronique de gestion des moteurs marins diesel. Le système est développé par Volvo Penta et englobe notamment la gestion du gazole, la fonction de diagnostic ainsi que la régulation du régime et du changement de marche.

### Unité de commande

Le processeur du système EDC est placé dans l'unité de commande, à l'abri de l'humidité et des vibrations.

Le processeur reçoit en continu l'information concernant la quantité de gazole injecté, le régime moteur, la pression de suralimentation, la température du moteur et les commandes du chauffeur, par le biais d'émetteurs et de capteurs placés sur le moteur, l'inverseur et les commandes.

Le système apporte des informations précises sur les conditions de fonctionnement en vigueur. Le processeur peut par exemple calculer la quantité exacte de gazole, neutraliser les risques d'arrêt moteur intempestif lors de changement de marche et contrôler l'état du moteur.

### Régulation du gazole injecté

Le besoin en gazole du moteur est analysé jusqu'à 50 fois par seconde. La quantité du mélange injecté et le calage d'injection sont gérés par voie électronique, via les soupapes de gazole montées sur les injecteurs pompes.

Cela implique que le moteur reçoit en continu la quantité de gazole requise, quelles que soient les conditions d'utilisation, ce qui se traduit notamment par une réduction de la consommation de gazole et des émissions d'échappement.

### Fonction de diagnostic

La tâche de la fonction de diagnostic est de détecter et de localiser les dysfonctionnements au sein du système EDC, de protéger le moteur ainsi qu'assurer un fonctionnement minimal des commandes en cas de défaillance grave.

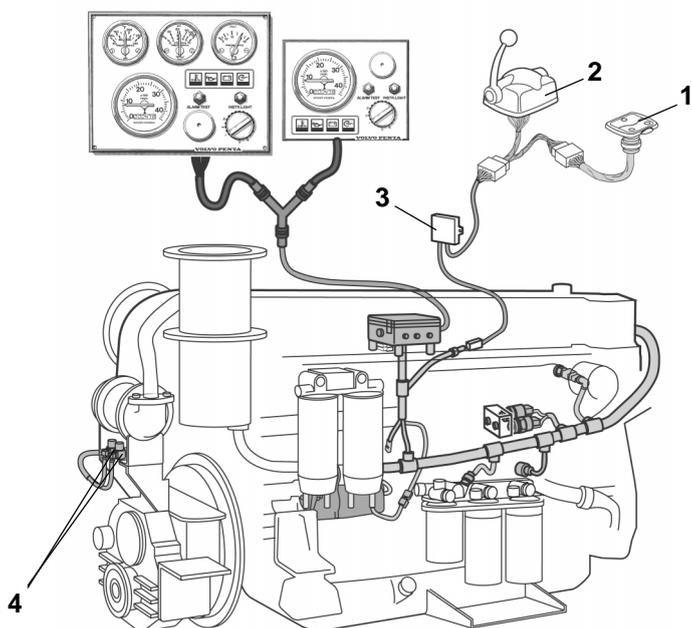
En cas d'anomalie, le témoin du bouton de diagnostic clignote sur le pupitre de commande. En appuyant sur le bouton de diagnostic, le chauffeur obtient un code d'erreur qui permettra de prendre les mesures requises pour réparer.

### Réglage du régime et du changement de marche

Un potentiomètre intégré au levier de commande permet de transmettre la commande (demande) du chauffeur au processeur de l'unité de commande. De là, les signaux sont envoyés aux injecteurs pompes du moteur et aux électrovannes de l'inverseur, respectivement.

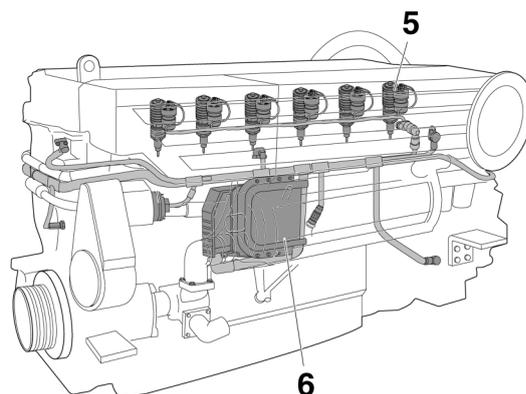
Le résultat est une réponse instantanée et précise de la demande d'accélération ainsi qu'un changement de marche souple et agréable.

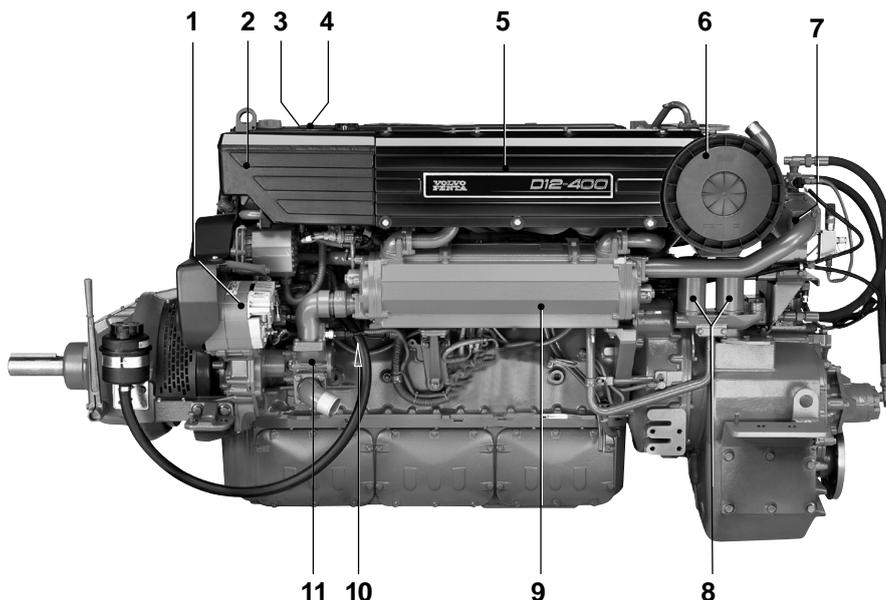
Le changement de marche est de plus contrôlé par le microprocesseur qui empêche toute manœuvre à haut régime.



1. Panneau de commande EDC
2. Commande avec potentiomètre
3. Unité MS
4. Electrovannes, inverseur
5. Unité injecteur
6. Unité de commande, EDC II

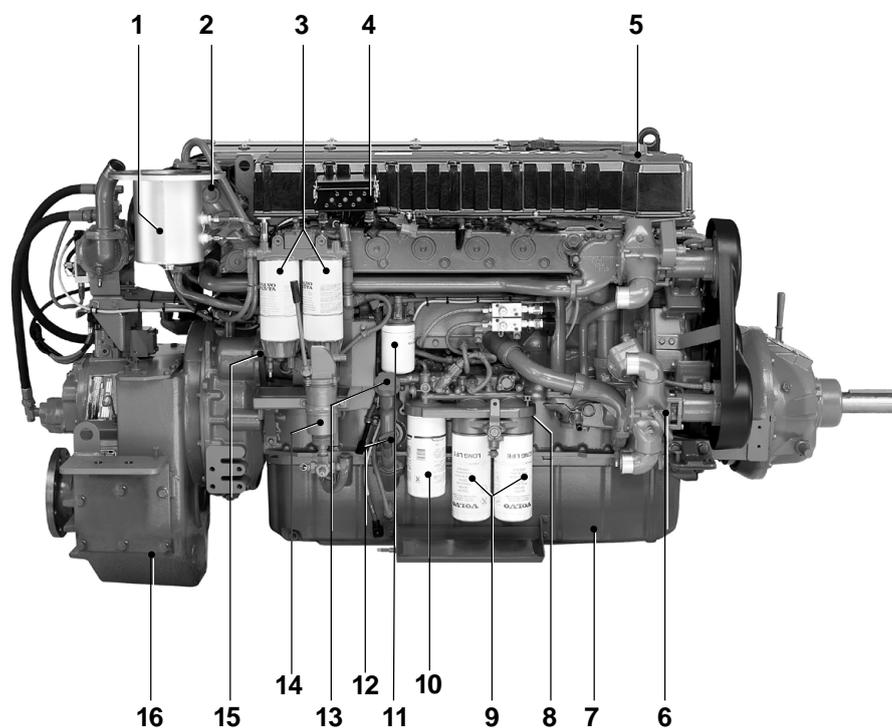
Pour l'emplacement des autres composants électriques, voir "Maintenance. Schémas de câblage des composants électrique".





**D12D-A MH**

1. Alternateur
2. Vase d'expansion
3. Indicateur de niveau en verre, réfrigérant
4. Bouchon de remplissage, réfrigérant
5. Refroidisseur de sortie (Aftercooler) (situé sous le couvercle)
6. Filtre à air
7. Refroidisseur d'huile, inverseur
8. Filtres de reniflard
9. Échangeur de chaleur
10. Unité de commande, EDC II (place derrière l'échangeur)
11. Pompe d'eau de mer



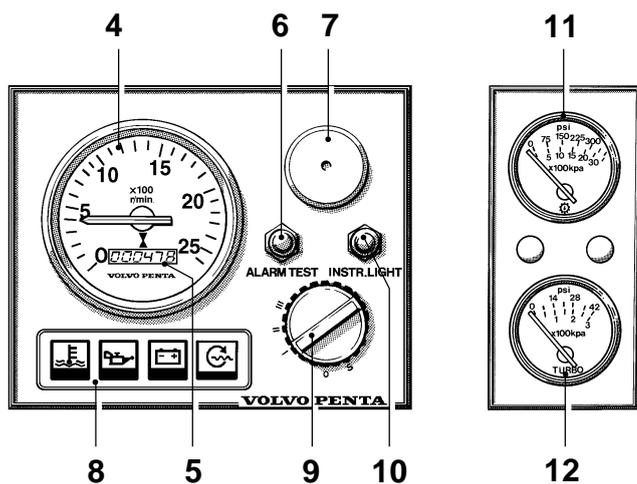
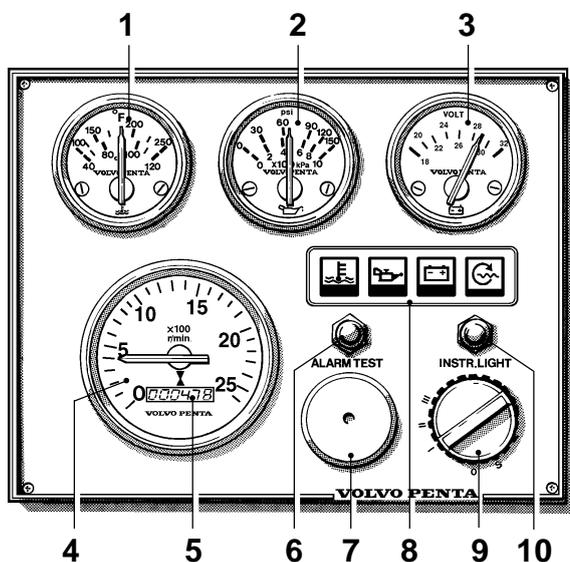
**D12D-A MH**

1. Tuyau d'échappement, sec
2. Turbocompresseur
3. Filtre fin à carburant avec séparateur d'eau
4. Boîtier de connexion avec fusibles semi-automatiques et bouton d'arrêt d'urgence
5. Bouchon de remplissage d'huile
6. Pompe de réfrigérant
7. Carter d'huile
8. Refroidisseur d'huile, moteur (placé dans bloc-moteur)
9. Filtre à huile de lubrification
10. Filtre de dérivation pour huile de lubrification
11. Filtre pour liquide de refroidissement (réfrigérant)
12. Jauge de niveau d'huile, moteur
13. Bouchon de remplissage d'huile
14. Pompe de vidange d'huile (optionnel)
15. Démarreur
16. Inverseur Twin Disk MG5114 DC

# Instruments

Ce chapitre décrit les tableaux de commande commercialisés pour votre moteur par Volvo Penta. Notez que les instruments tels que le tachymètre, les jauges d'huile, de température et de charge, le contact à clé, etc., qui sont ici montés sur des tableaux, peuvent sur certains bateaux être montés séparément.

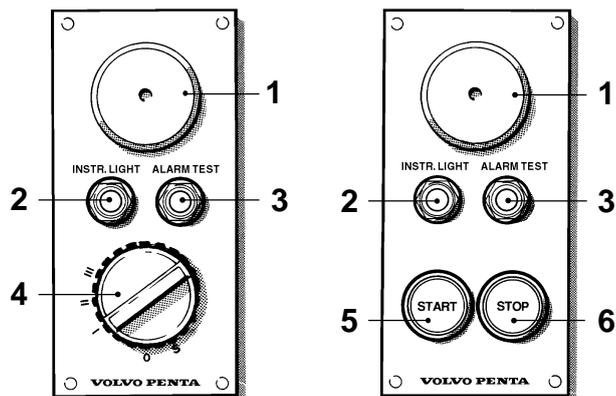
Si votre bateau est équipé d'instruments qui ne sont pas décrits dans ce manuel, ou encore si vous n'êtes pas très sûr quant à leur mode de fonctionnement, n'hésitez pas à contacter votre revendeur.



## Tableaux de commande

Tableau de commande principal et tableau auxiliaire

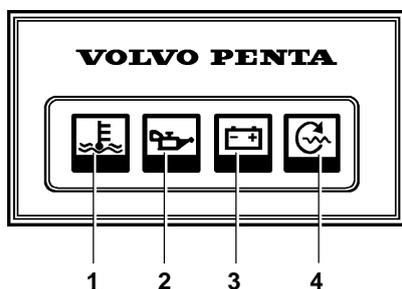
1. Jauge de température du réfrigérant moteur.
2. Manomètre de pression d'huile moteur.
3. Voltmètre. Affiche la tension du circuit de démarrage, moteur en marche et la tension de batterie, moteur arrêté.
4. Tachymètre. Indique le nombre de tours du moteur par minute.
5. Compteur horaire. Affiche le temps de service du moteur en heures et en dixième d'heure.
6. Pressostat pour test et confirmation d'alarme (voir page suivante : Indicateur d'alarme).
7. Alarme (sirène) qui retenti si l'un des témoins lumineux s'allume.
8. Tableau d'alarme (voir page suivante : Indicateur d'alarme).
9. Contact à clé (voir plus loin)
10. Pressostat pour l'éclairage de l'instrumentation.
11. Jauge de pression d'huile. Indique la pression d'huile dans l'inverseur.
12. Jauge de pression de suralimentation. Indique la pression de suralimentation du turbocompresseur.



## Tableaux de commande

Tableau de commande principal et tableau auxiliaire

1. Alarme (sirène) qui retentit si l'un des témoins lumineux s'allume.
2. Pressostat pour l'éclairage de l'instrumentation.
3. Pressostat pour test et confirmation d'alarme (voir ci-dessous : Indicateur d'alarme).
4. Contact à clé.
5. Bouton de démarrage.
6. Bouton d'arrêt moteur.



## Indicateur d'alarme

Si l'alarme acoustique retentit, l'un des voyants lumineux du tableau s'allume pour indiquer l'origine de l'alarme.

1. Température du réfrigérant moteur trop élevée.
2. Pression d'huile de lubrification trop basse.
3. L'alternateur ne charge pas.
4. Non utilisé.

### En cas d'alarme

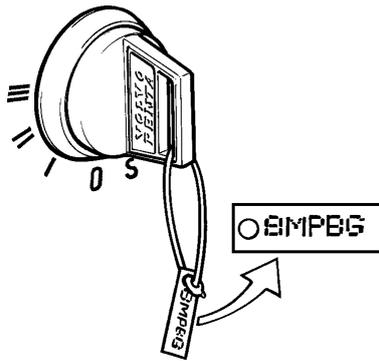
Appuyez sur le bouton «Alarm test» pour confirmer et interrompre le signal sonore. Le témoin lumineux activé continue à clignoter jusqu'à ce que la panne soit corrigée.

### Test d'alarme

En pressant sur le bouton «Alarm test», tous les témoins lumineux s'allument simultanément et le vibreur retentit.

Prenez l'habitude d'effectuer un test d'alarme avant chaque mise en route.





## Contact à clé

Les clés de contact portent une étiquette à code que vous utiliserez lors de commande de nouvelles clés. Conservez ce code **en sécurité**.

S = Position arrêt.

0 = La clé peut être placée ou retirée.

I = Mise sous tension (pos. marche).

II = Inactive.

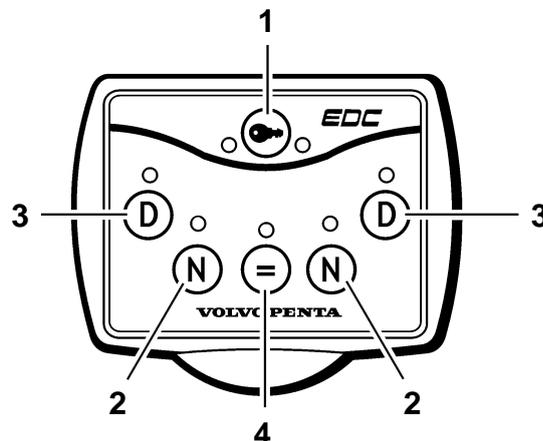
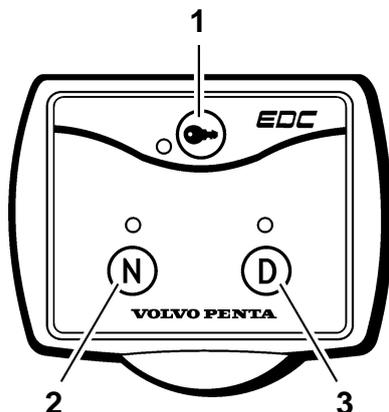
III = Position de démarrage.

**!** **IMPORTANT!** Consultez les instructions de démarrage au chapitre « Démarrage du moteur ».

## Pupitre de commande EDC

Le pupitre de commande comprend trois boutons si le moteur est équipé d'un seul moteur, et de 6 boutons si l'installation est double. Chaque bouton comporte un témoin lumineux (diode) qui indique le choix ou l'état actuels.

Notez que certains boutons et diodes sont doublés sur le pupitre de commande prévu pour deux moteurs. Ceux placés sur le côté gauche du pupitre concernent le moteur bâbord, tandis que ceux du côté droit le moteur tribord.



### 1. Bouton d'activation

Le poste de commande est activé en appuyant sur ce bouton pendant au moins une seconde, ce qui permet de démarrer et manœuvrer le moteur à partir de ce poste.

#### ● Témoin (rouge) :

**Éteint** : Le poste de commande est désactivé.

**Allumé fixe** : Le poste de commande est activé.

**Allumé clignotant** : Le poste de commande ne peut pas être activé du fait que le levier de commande n'est pas au point mort. Contrôler tous les postes de commande.

### 2. Bouton de neutralisation (N)

En appuyant sur ce bouton et en amenant simultanément le levier de commande en position de changement de marche, la fonction d'inversion est désaccouplée, de manière que le moteur peut tourner librement.

#### ● Témoin (vert) :

**Éteint** : L'inverseur est accouplé.

**Allumé fixe** : Le levier de commande est au point mort.

**Allumé clignotant** : Le mécanisme du levier de commande est désaccouplé.

### 3. Bouton de diagnostic (D)

Ce bouton est utilisé si la fonction de diagnostic a enregistré une anomalie (la diode clignote).

On accuse réception du message en appuyant sur ce bouton. Lorsque le bouton est relâché, un code d'erreur clignote, indiquant la mesure à prendre lors de recherche de panne.

#### ● Témoin (jaune) :

**Éteint** : La fonction de diagnostic est activée.

**Allumé clignotant** : La fonction de diagnostic a enregistré une anomalie.

### 4. Bouton de synchronisation

Appuyez sur ce bouton pendant au moins une seconde pour activer/désactiver la fonction de synchronisation (cette fonction est automatiquement activée au démarrage).

La fonction de synchronisation permet de régler automatiquement les régimes des deux moteurs.

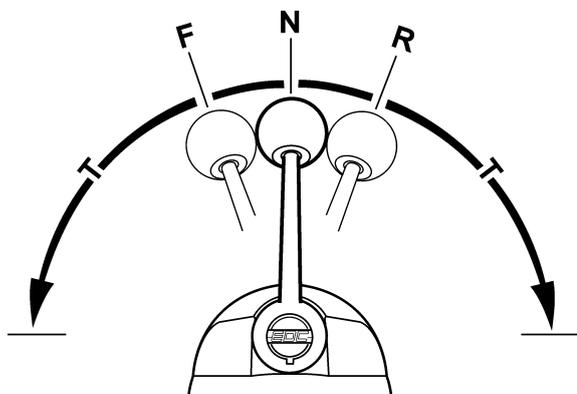
#### ● Témoin (bleu) :

**Éteint** : La fonction de synchronisation est désactivée.

**Allumé fixe** : La fonction de synchronisation est activée.

# Commandes

Ce chapitre décrit les commandes commercialisées par Volvo Penta. Si votre bateau est équipé de commandes qui ne sont pas décrites dans ce manuel, ou bien si vous n'êtes pas très sûr quant à leur mode de fonctionnement, n'hésitez pas à contacter votre revendeur.



## Commande monolevier,

### Électronique manœuvres

Cette commande assure les manœuvres d'accélération et d'inverseur à partir d'un levier unique.

**N** = Point mort (inverseur désaccouplé et moteur au ralenti).

**F** = Inverseur engagé pour marche avant.

**R** = Inverseur engagé pour marche arrière.

**T** = Réglage du régime moteur.

**N. B.** Le démarrage du moteur n'est autorisé que si l'inverseur est au point mort.



### Désaccouplement de la fonction d'inverseur

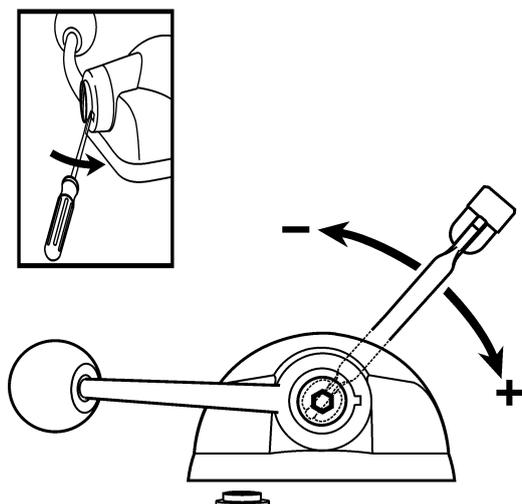
La fonction d'inverseur peut aisément être désaccouplée et permettre d'utiliser le levier pour régler uniquement le régime moteur.

1. Positionnez le levier (1) sur point mort (N).
2. Appuyez sur le bouton de point mort et maintenez-le ainsi tout en poussant le levier vers l'avant, en position de changement de marche (F).
3. Relâchez le bouton ; le voyant lumineux clignote pour confirmer que la fonction d'inverseur est débrayée.

Le levier n'active à présent que le régime moteur qui est alors limité à 2000 tr/mn.

La fonction d'inverseur s'engage automatiquement, lorsqu'on ramène le levier au point mort.

**⚠ IMPORTANT!** Attention de ne pas engager par erreur la transmission / l'inverseur.



## Frein à friction

La commande est équipée d'un frein à friction réglable qui, en cas de besoin, permet l'ajustage du déplacement du levier de commande.

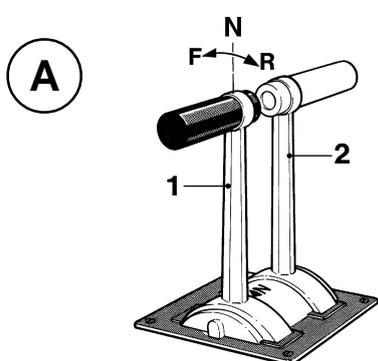
### Réglage du frein de friction :

1. Arrêtez le moteur.
2. Déplacez le levier vers l'avant jusqu'à ce la rainure sur le moyeu du levier soit accessible.
3. Placez un tournevis dans la rainure et déposez le bouchon.
4. Réglez le frein à friction

**Sens horaire** = déplacement serré du levier.

**Sens contraire horaire** = déplacement facilité.

5. Monter le bouchon.

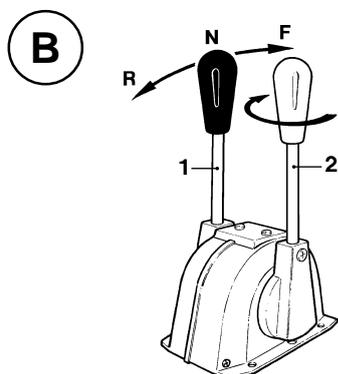


## Commande à deux leviers

### Manceuvres

Cette commande comporte deux leviers, l'un pour la commande des gaz (1) et l'autre pour activer le sens de marche (2).

La commande (A) est dotée d'un verrouillage mécanique qui implique que le changement de sens de marche ne peut s'effectuer que lorsque le levier de commande des gaz est en position ralenti. Cette commande est également équipée d'un contact de position point mort qui n'autorise le démarrage du moteur que si l'inverseur est désaccouplé.



### Levier noir (1) :

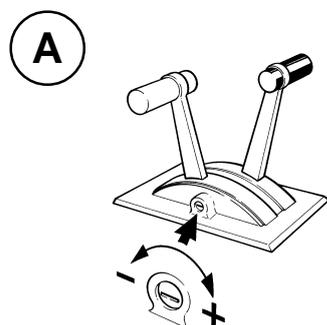
**N** = Point mort (inverseur désaccouplé).

**F** = Inverseur engagé pour marche avant.

**R** = Inverseur engagé pour marche arrière.

### Levier rouge (2) :

Réglage du régime moteur.



### Frein à friction

La commande est équipée d'un frein à friction réglable pour l'ajustage du régime moteur.

Réglez le frein à friction en tournant la vis (commande A) ou en tournant la poignée (commande B).

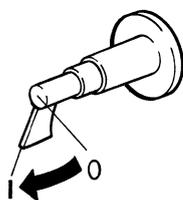
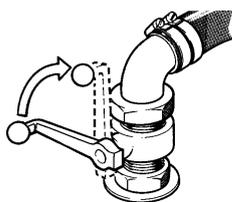
Tournez dans le sens horaire (+) **pour durcir** le déplacement du levier et dans le sens anti-horaire (-) **pour le faciliter**.

# Démarrage du moteur

Prenez pour habitude d'effectuer un contrôle « visuel » du moteur et de son compartiment **avant de démarrer le moteur**. Ceci vous permet de constater rapidement s'il y a des fuites de gazole, de liquide de refroidissement, ou d'huile, ou tout autre problème. Vérifiez également que les instruments et le tableau d'alarme affichent des valeurs normales après avoir mis le moteur en route.

Afin de minimiser les fumées d'échappement lors de démarrage à froid, nous recommandons l'installation d'une source de chaleur dans le compartiment moteur, lors de température inférieure à +5°.

**⚠ AVERTISSEMENT!** N'utilisez jamais de spray de démarrage ou de produit similaire pour faire démarrer le moteur. Risques d'explosion !

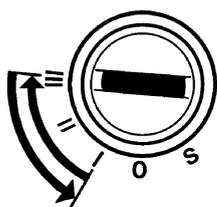
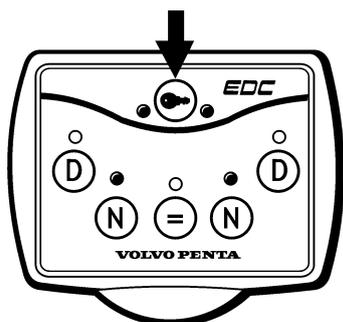
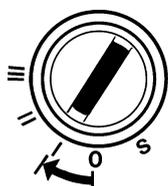
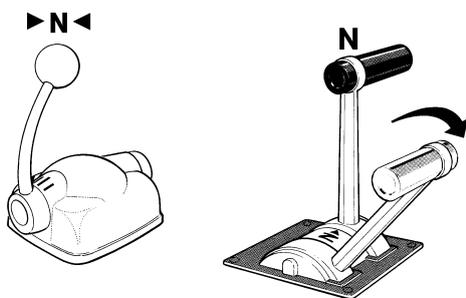


## Avant le démarrage

- Ouvrez les robinets de gazole.
  - Ouvrez le soupape de fond.
  - Effectuez les consignes stipulées sous « Chaque jour avant le démarrage », dans le schéma de maintenance.
  - Connectez les interrupteurs principaux.
- ⚠ IMPORTANT!** Ne coupez jamais l'alimentation aux interrupteurs principaux lorsque le moteur est en marche. Risque de dommages sur l'alternateur !
- Contrôlez que le quantité de gazole est suffisante pour la sortie prévue en bateau.

## Généralités concernant le démarrage

La commande de régime doit toujours être au point mort lors du démarrage. Le système EDC veille à ce que la quantité du mélange soit correcte, même lors de démarrage à froid.



## Mise en route

### 1. Désaccouplez l'inverseur.

Positionnez le(s) levier(s) de commande sur le régime ralenti sur tous les postes de commande éventuels.

**Commande à deux leviers:** Amenez également les leviers au régime ralenti.

### 2. Mise sous tension

La mise sous tension se fait en positionnant la clé de contact sur « I ».

### 3. Vérifiez les lampes témoins et l'alarme

Appuyez sur le bouton « Alarm test » sur le tableau de commande et contrôlez que toutes les lampes témoins fonctionnent et que l'alarme se déclenche.

### 4. Activez le poste de commande

Appuyez sur le bouton d'activation au moins une seconde. Lorsque celui-ci est relâché, le témoin lumineux s'allume pour confirmer que le poste de commande est activé.

**N. B.** Si le témoin clignote, le poste n'est pas activé car le(s) levier(s) de commande ne sont pas au point mort.

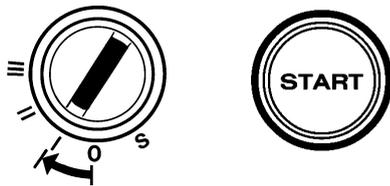
### 5. Démarrer le moteur

**Avec le contact à clé :**

Tournez la clé en position « III ». Relâchez la clé en position « I » dès que le moteur a démarré.

**N. B.** Si le démarreur est engagé de manière prolongée (période maxi 30 s), laissez-le refroidir au moins une minute, avant de tenter une nouvelle mise en route.

**N. B.** Lors de démarrages répétés, la clé de contact doit d'abord passée en position « 0 ». (**Nota :** Si la clé est positionnée sur « S », le poste de commande doit être réactivé).



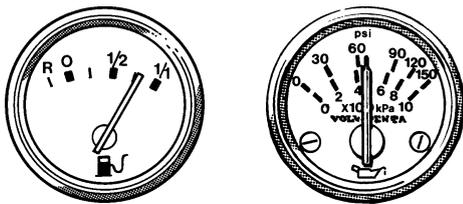
**Avec le bouton de démarrage:**

Appuyez sur le bouton de démarrage. Relâchez-le immédiatement dès que le moteur tourne (notez que lors de démarrage à partir d'un poste de commande auxiliaire, la clé de contact du poste principale doit être en position « I »).

**Démarrage à l'aide de batteries de secours :**

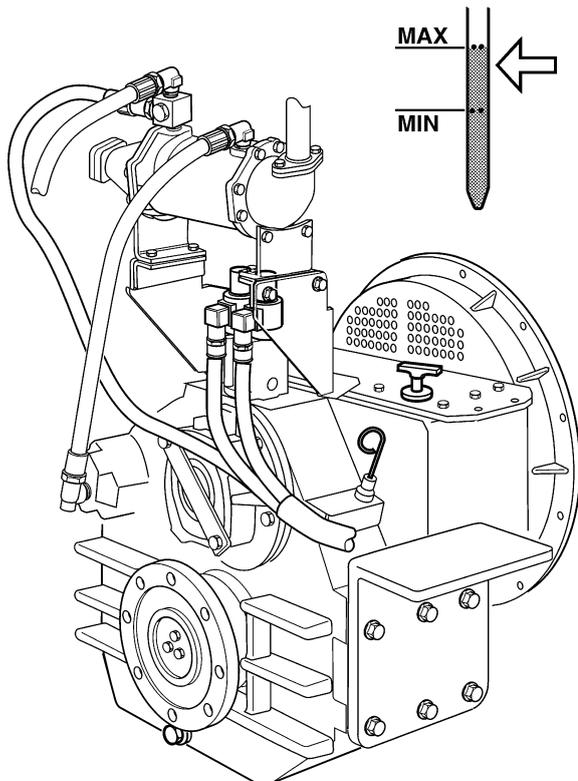
Voir description au chapitre « Recherche des pannes ».

**6. Contrôlez les instruments et faites chauffer le moteur**



Laissez tourner le moteur au ralenti pendant 10 secondes et vérifiez que les instruments et le tableau d'alarme affichent des valeurs normales. Faites chauffer le moteur à bas régime et à faible charge jusqu'à ce qu'il atteigne une température de service adéquate.

**⚠ IMPORTANT!** Ne laissez pas le moteur s'emballer quand il est froid !



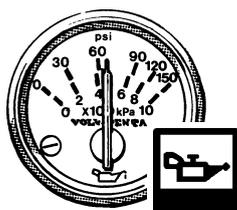
**7. Contrôlez le niveau d'huile dans l'inverseur**

Vérifiez le niveau d'huile lorsque ce dernier a atteint sa température de service (voir description dans le chapitre « Entretien », sous le titre « Inverseur »).

# Contrôles avant utilisation

Familiarisez-vous avec le moteur, les commandes et l'équipement avant de vous lancer dans une première sortie en bateau. **Évitez les coups de volant brusques ou les inversions soudaines. Les passagers risquent de tomber ou de passer par dessus bord.**

**⚠ AVERTISSEMENT!** Une hélice en rotation peut occasionner de graves blessures. Vérifiez qu'il n'y a personne autour du bateau avant d'enclencher la marche avant ou l'inverseur. Ne naviguez jamais dans des eaux réservées à la baignade.



## Contrôle des instruments

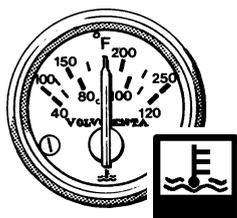
Contrôlez les instruments et le tableau d'alarme directement après le démarrage et régulièrement pendant la navigation.

### Pression d'huile

Durant la marche, la jauge de pression d'huile doit normalement afficher entre 400 et 550 kPa. Lors de ralenti, il est normal d'obtenir une valeur inférieure.

En cas de pression d'huile trop basse, l'alarme se déclenche automatiquement et le voyant lumineux sur l'indicateur d'alarme clignote.

**⚠ IMPORTANT!** En cas d'alarme de pression d'huile basse : Arrêtez le moteur immédiatement. Recherchez la panne et prenez les mesures requises.

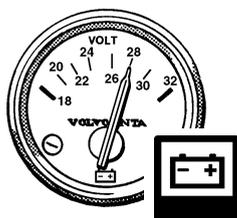


### Température du réfrigérant moteur

Durant la marche, la jauge de température du réfrigérant doit normalement afficher entre 75° et 95° C.

En cas de température de réfrigérant trop basse, l'alarme se déclenche automatiquement et le voyant lumineux sur l'indicateur d'alarme clignote.

**⚠ IMPORTANT!** En cas d'alarme de température de réfrigérant élevée, ramenez le régime au ralenti/point mort. Si la température ne descend pas, arrêtez le moteur. Recherchez la panne et prenez les mesures requises.



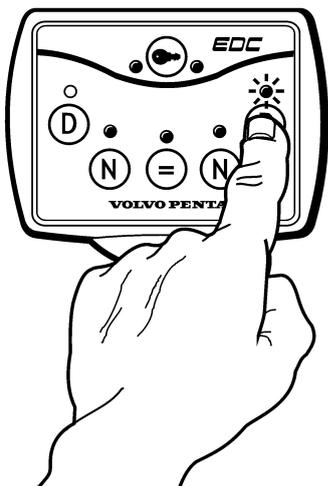
### Charge

Durant la marche, la tension de charge doit être d'env. 28 V pour une tension de système de 24 V.

En cas de chute de tension, l'alarme se déclenche automatiquement et le voyant lumineux sur l'indicateur d'alarme clignote.

## Information de diagnostic

Dans le cas où la fonction de diagnostic enregistre une anomalie dans le système EDC, le chauffeur est informé par le biais du clignotement du témoin lumineux du bouton de diagnostic.



### Mesures à prendre :

1. Ramenez le régime au ralenti.
2. Accusez réception du message en appuyant sur le bouton de diagnostic.
3. Relâchez le bouton et notez le code d'erreur qui clignote.  
Les codes d'erreur sont enregistrés tant que le problème persiste et peuvent être notés plus tard.
4. Consultez la liste des codes d'erreur au chapitre « Fonction et diagnostic » et prenez les mesures requises correspondant au code d'erreur indiqué.

**Autre procédure :** Si l'indicateur d'alarme ainsi que les autres instruments affichent des valeurs normales, le chauffeur peut choisir de poursuivre sa route et de prendre les mesures requises plus tard.

**N. B.** Vous trouverez de plus amples informations au chapitre « Fonction de diagnostic ».

## Régime de croisière

Évitez de faire tourner le moteur à plein régime afin d'obtenir la meilleure consommation possible. Nous recommandons un régime de croisière d'au moins 200 tr/mn inférieur au régime maxi, à plein régime. Selon le choix d'hélice et de conditions de charge et de marche etc., le régime maxi peut varier à vitesse maxi, tout en restant dans les limites de régime plein gaz.

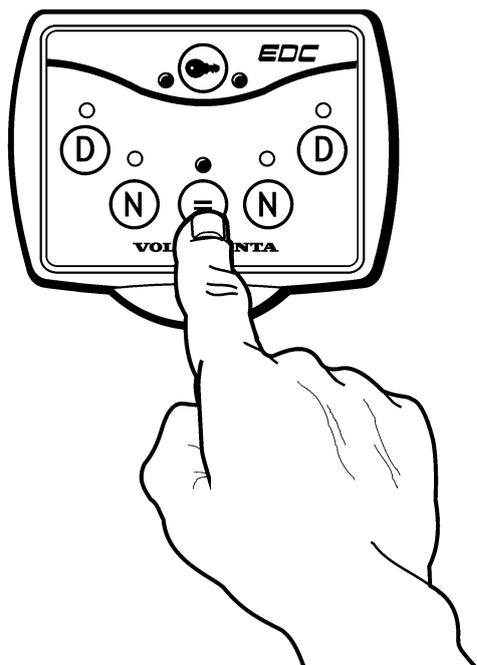
### Plage de régime plein gaz :

D12D-A MH, Régime nominal 1 .....	1800 à 1850 tr/mn
Régime nominal 2 .....	1900 à 1950 tr/mn

Si le moteur n'atteint pas le régime plein gaz, cela peut provenir de différents facteurs que l'on retrouvera au chapitre « Recherche des pannes ».

Si le régime du moteur dépasse la plage de régime plein gaz, il faudra opter pour une hélice ayant un pas supérieur. Demandez à votre revendeur Volvo Penta.





## Synchronisation du régime

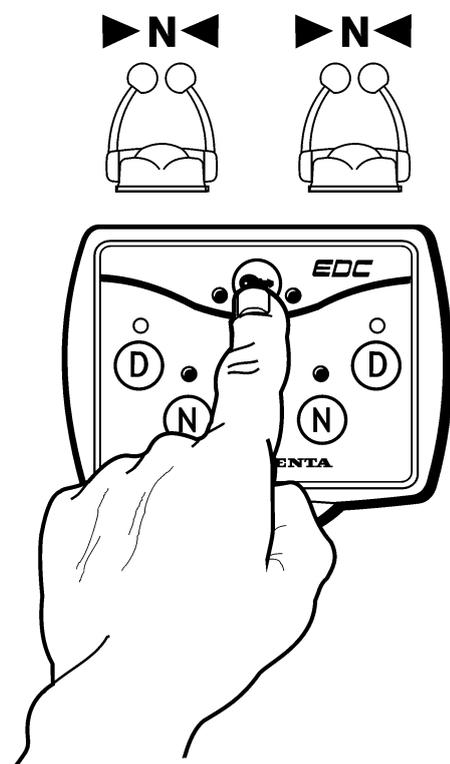
Lors d'utilisation de deux moteurs, la consommation de gazole et le confort sont améliorés si les deux moteurs tournent au même régime.

Lorsque la fonction de synchronisation est activée, le régime du moteur de tribord s'adapte automatiquement au régime du moteur de bâbord, à condition que :

1. Les leviers de régime des deux moteurs sont sur la même position (approximativement)
2. Les régimes des deux moteurs dépassent 600 tr/mn.

**N. B.** La fonction de synchronisation est désactivée si l'une des conditions n'est pas respectée.

La fonction de synchronisation est activée automatiquement mais peut être activée / désactivée en appuyant sur le bouton de synchronisation pendant au moins 3 secondes.

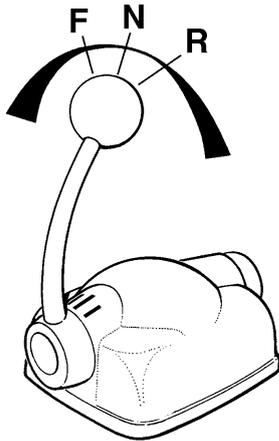


## Échange de poste de commande

Pour des raisons de sécurité, le poste de commande peut être changé uniquement si le(s) levier(s) de commande est (sont) sur la position de point mort sur les **deux** postes simultanément.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Assurez-vous que le(s) levier(s) de commande est (sont) sur la position de point mort avant de changer de poste de commande.

1. Placez le(s) levier(s) de commande en position de point mort sur le poste que vous quittez.
2. Placez le(s) levier(s) de commande en position de point mort sur le nouveau poste.
3. Activez le poste de commande en appuyant sur le bouton d'activation pendant au moins 3 secondes.



## Manœuvres

Ce chapitre «**contient**» les descriptions de fonction des types de commandes proposés par Volvo Penta.

Les changements de marche doivent s'effectuer au ralenti. Après avoir enclenché l'inverseur, marquez une courte pause avant que le moteur monte en régime. La pause doit être d'env. 2 secondes, ceci afin de garantir un accouplement complet des disques de l'inverseur.

**⚠ IMPORTANT!** Si le bateau est équipé de 2 moteurs, ceux-ci doivent être en marche avant d'enclencher l'inverseur en marche AR. Autrement, il y a risque de pénétration d'eau (par la canalisation d'échappement) dans le moteur arrêté.

### Mise en service

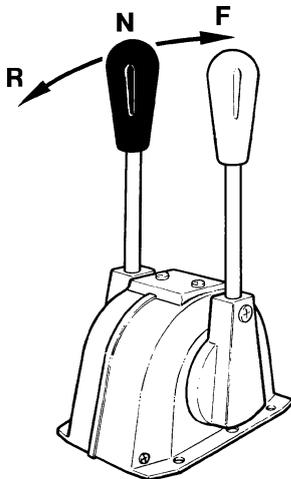
1. Amenez le levier de commande du point mort à la position de marche souhaitée. Patientez env. 2 secondes.
2. Augmentez successivement au régime souhaité.

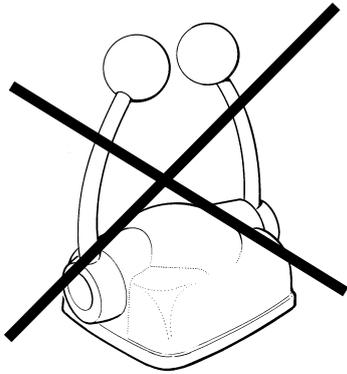
### Changement de marche AV / AR

1. Amenez le régime moteur au ralenti. Laissez le bateau perdre de la vitesse.
2. Positionnez le levier de commande au point mort. Patientez env. 2 secondes.
3. Amenez le levier en position d'enclenchement de la marche AR. Patientez env. 2 secondes et augmentez le régime successivement.

**⚠ IMPORTANT!** Un changement de marche direct risque d'endommager la transmission et le moteur. Marquez par conséquent toujours un temps d'arrêt au point mort quelques secondes. Laissez également le bateau perdre le maximum de sa vitesse avant d'accoupler l'inverseur.

Le changement à des vitesses élevées risque de créer un couple trop important à l'hélice, ce qui a pour résultat d'arrêter le moteur et de le faire tourner en sens inverse avec une panne moteur à la clé.





## Changement de marche de secours

Si le changement de marche ne peut pas s'effectuer avec le levier (commande électrique), il est possible d'accoupler manuellement l'inverseur pour assurer la marche avant. Pour plus d'information, voir le chapitre « Recherche de pannes ».

**Si le bateau est équipé de plusieurs postes de commande, il peut être possible de piloter l'inverseur à partir d'une des places.**

## Frein d'arbre porte-hélice

Lors de remorquage, de navigation à la voile ou d'ancrage à fort contre-courant, l'hélice peut mettre l'arbre d'hélice en rotation, bien que le moteur soit arrêté. Cette rotation est inconfortable et peut occasionner des dégâts sur l'inverseur.

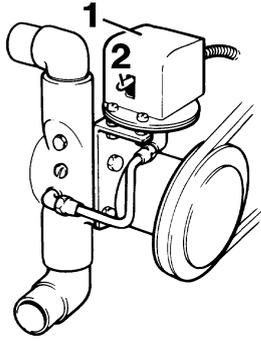
L'arbre porte-hélice peut être en rotation, moteur arrêté, pendant 6 à 8 heures. Au bout de cette période, le moteur doit tourner pendant au moins 5 min., afin d'assurer la lubrification et le refroidissement de l'inverseur.

Dans le cas où l'arbre risque de tourner plus rapidement qu'en fonctionnement normal, par ex. lors de navigation à la voile, une jauge de température doit être montée pour contrôler la température de l'huile.

La température maxi autorisée est de 95°C pour les inverseurs ZF.

Si ces conditions ne peuvent pas être respectées, il y a lieu d'installer un frein d'arbre porte-hélice. Une solution provisoire consiste à verrouiller mécaniquement et de manière appropriée, le flasque de porte hélice.

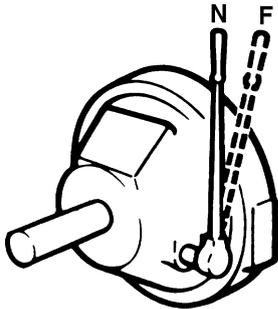
## Équipement supplémentaire



### Pompe de cale / pompe de rinçage

La pompe de cale comporte un interrupteur à dépression (1) qui arrête automatiquement la pompe lorsque l'aspiration d'eau n'est plus possible.

Les pompes de cale et de rinçage sont activées et désactivées via un interrupteur qui normalement est placé près du poste de commande principal. L'interrupteur à dépression peut également être muni d'un levier (2) pour une mise en service manuelle de la pompe. Pour cela, maintenez ce levier enfoncé pendant 20 secondes env.



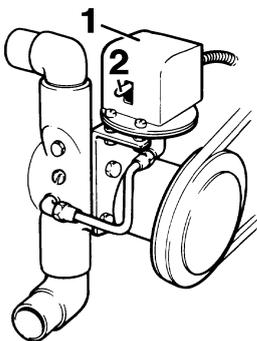
### Accouplement débrayable

Lorsque le levier de commande est en position (N), l'accouplement est débrayé et en position (F), il est enclenché.

**⚠ IMPORTANT!** Le régime moteur ne doit pas dépasser 800 tr/mn lors d'accouplement / désaccouplement.

L'accouplement doit être contrôlé pendant les premières heures d'exploitation. Un réglage peut être requis pour compenser l'usure des disques. Pour le réglage, voir «Entretien :Équipement supplémentaire».

### Pompe de cale / pompe de vidange



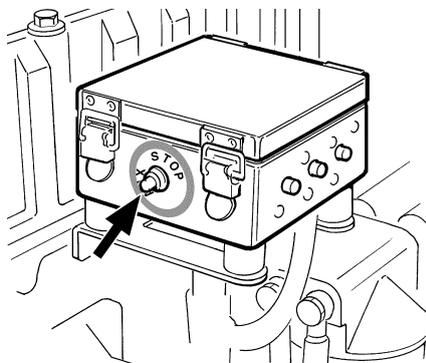
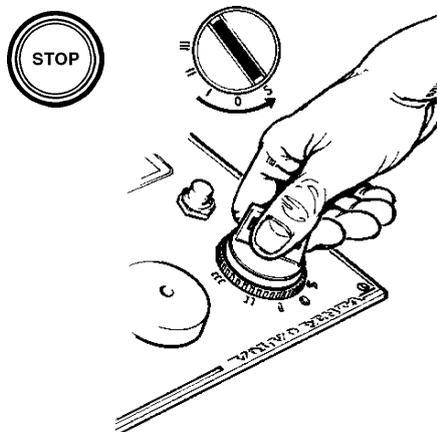
La pompe de cale comporte un interrupteur à dépression (1) qui arrête automatiquement la pompe lorsque l'aspiration d'eau n'est plus possible.

Les pompes de cale et de vidange sont activées et désactivées via un interrupteur qui normalement est placé près du poste de commande principal. L'interrupteur à dépression peut également être muni d'un levier (2) pour une mise en service manuelle de la pompe. Maintenez ce levier enfoncé pendant 20 secondes env. Pour permettre la mise en service de la pompe.

# Arrêt du moteur

Après l'accostage, laissez tourner le moteur au ralenti durant quelques minutes, l'inverseur au point mort. Ceci permet de régulariser la température du moteur et d'éviter les surchauffes ponctuelles.

**⚠ IMPORTANT!** Les conseils ci-dessus sont d'autant plus importants si le moteur est poussé à haut régime ou si les charges sont importantes.



## Arrêt

1. Positionnez le levier de commande au point mort.
2. Tournez la clé de contact en position «S» ou appuyez sur le bouton d'arrêt.

**Nota :** La clé revient automatiquement en position «0» et peut alors être retirée.

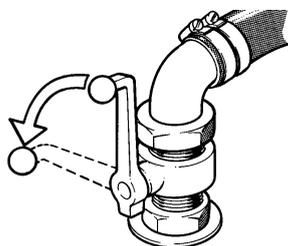
## Arrêt d'urgence

En cas d'anomalie qui empêche d'arrêter le moteur de façon normale, il est possible d'arrêter le moteur grâce au bouton d'arrêt d'urgence.

Appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence jusqu'à l'arrêt du moteur.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Un moteur en marche représente un danger permanent. Attention aux pièces en rotation et aux surfaces chaudes.

**⚠ IMPORTANT!** Ne coupez jamais l'alimentation électrique avec les interrupteurs principaux en cours de marche. L'alternateur et l'électronique peuvent être endommagés.

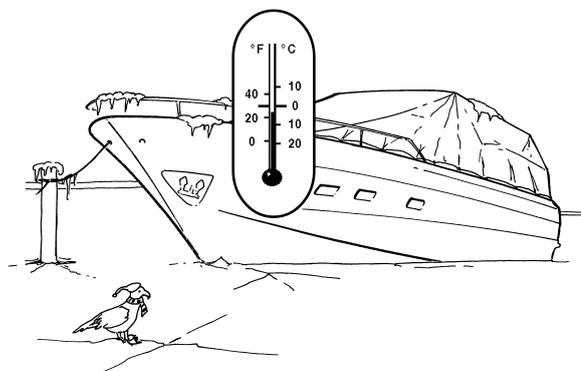


## Après l'arrêt

- Contrôlez le moteur et le compartiment moteur afin de détecter d'éventuelles fuites.
- Fermez le robinet de gazole et le robinet de fond de cale pour prise d'eau.

**⚠ IMPORTANT!** N'oubliez pas d'ouvrir ces robinets la prochaine fois que vous démarrez le moteur.

- Vérifiez le compteur horaire et effectuez l'entretien préventif conformément au schéma de maintenance.
- Coupez les interrupteurs principaux en cas d'arrêt prolongé.



## Précautions en cas de gel

Si le compartiment moteur n'est pas protégé contre le risque de gel, le système d'eau de mer doit être vidangé et le réfrigérant du système de refroidissement par eau douce doit contenir suffisamment d'antigel. Voir chapitre Entretien « Système d'eau de mer » et « Système d'eau douce ».

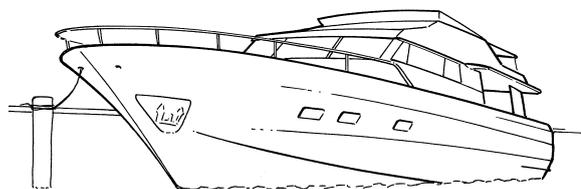
**⚠ AVERTISSEMENT!** Si le compartiment moteur ne peut pas être protégé contre le gel, le système de refroidissement par eau de mer doit être vidangé. En effet, en cas d'éclatement de ce système, le bateau peut couler.

**⚠ IMPORTANT!** Si le taux d'antigel n'est pas suffisant, cela risque d'entraîner de graves dommages sur le moteur. Vérifiez l'état de charge des batteries. Une batterie insuffisamment chargée peut geler et se fendre.

## Lors d'arrêt prolongé

En cas d'arrêt prolongé, bateau amarré, il est important de faire tourner le moteur tous les 14 jours, ceci afin d'éviter les risques de corrosion sur le moteur.

**⚠ IMPORTANT!** Si l'on prévoit un arrêt supérieur à 2 mois, il faudra effectuer une conservation du moteur. Voir chapitre « Conservation du moteur ».



# Schéma de maintenance

## Généralités

Votre moteur Volvo Penta et son équipement sont conçus pour assurer une fiabilité et une longévité optimales. Ils sont construits pour répondre aux critères d'une utilisation marine et d'un impact minimum sur l'environnement. Un entretien préventif conforme au schéma de maintenance permet de garantir ces propriétés est d'éviter des risques de temps morts imprévus.

## Inspection de garantie

Au cours de la première période d'utilisation, l'inspection de première révision prescrite doit être effectuée par un atelier agréé Volvo Penta. Voir le « **Livret de garantie et de service** » pour plus de détails.

## Toutes les 200 heures de service / tous les 6 mois

## SCHÉMA DE MAINTENANCE

 **AVERTISSEMENT !** Avant toute opération d'entretien, prière de lire minutieusement le chapitre « Maintenance ». Il contient des instructions qui vous permettront d'effectuer un travail sûr et correct.

 **IMPORTANT !** Lorsque le type d'intervention et la date d'échéance sont spécifiés, effectuer la maintenance selon l'intervalle qui échoit en premier. Les points de maintenance précédés du signe □ doivent être effectués par un atelier agréé Volvo Penta.

### Chaque jour, avant la mise en route

- Moteur et compartiment moteur. Inspection générale ..... page 33
- Indicateur de colmatage du filtre à air. Inspection <sup>1)</sup> ..... page 35
- Huile moteur. Vérifier le niveau ..... page 37
- Liquide de refroidissement. Vérifier le niveau ..... page 41
- Filtre à carburant. Vidanger l'eau, les impuretés ..... page 50
- Inverseur. Vérifier le niveau d'huile (après le démarrage) ..... page 60

<sup>1)</sup> Remplacer le filtre à air tous les 12 mois.

### Après les premières 50 heures

- Inverseur. Tamis d'huile Nettoyage ..... page 60
- Inverseur. Huile. Échange ..... page 61

### Toutes les 50 heures / au moins tous les 12 mois

- Inverseur. Joint Lubrification ..... page 61
- Accouplement débrayable. Lubrification <sup>1)</sup> ..... page 62

### Toutes les 50 à 500 heures / au moins tous les 12 mois

- Huile moteur Vidange <sup>2)</sup> ..... page 37
- Filtre à huile/ filtre de dérivation. Échange <sup>3)</sup> ..... page 38

<sup>1)</sup> S'applique à la butée de débrayage lorsque utilisée plus de 15 fois par jour. Autrement, toutes les 500 heures de service.

<sup>2)</sup> Les intervalles de vidange d'huile varient en fonction de la qualité d'huile et de la tenue en soufre dans le carburant. Prière de se référer à la page 36.

<sup>3)</sup> Remplacer les filtres à chaque vidange d'huile.

**Toutes les 250 heures / au moins tous les 12 mois**

- Préfiltre à carburant (filtre jumelé). Inspection <sup>1)</sup> ..... page 52

<sup>1)</sup> S'applique uniquement au double filtre : Vérifier le manomètre de pression d'huile et remplacer le filtre si nécessaire toutes les 1000 heures de service, ou au moins tous les 12 mois.

**Toutes les 500 heures / au moins tous les 12 mois**

- Reniflard. Changer le filtre ..... page 34
- Courroies d'entraînement. Contrôle/réglage ..... page 34
- Liquide de refroidissement (mélange de protection anticorrosion).  
Parfaire le remplissage<sup>1)</sup> ..... page 40
- Anodes de zinc. Contrôler/remplacer ..... page 45
- Batteries. Vérifier l'électrolyte ..... page 55

<sup>1)</sup> Parfaire le remplissage avec ½ litre de liquide de protection anticorrosion. **IMPORTANT !** Ceci s'applique **uniquement** si le système de refroidissement contient un mélange anticorrosion (**non pas** un mélange à base de glycol).

**Toutes les 1000 heures / au moins tous les 12 mois**

- Jeu des soupapes Contrôle/réglage ..... non illustré
- Filtre pour liquide de refroidissement Échange <sup>1)</sup> ..... page 43
- Nettoyer l'insert dans l'échangeur de chaleur et dans le radiateur  
d'huile de l'inverseur. .... pages 47/48
- Pompe d'eau de mer Contrôler/remplacer la roue ..... page 46
- Filtre d'eau de mer. Contrôle/nettoyage <sup>2)</sup> ..... page 46
- Préfiltre à carburant. Remplacer l'élément filtrant ..... page 50
- Filtre fin à carburant. Échange. Dégazage du système d'alimentation ..... page 49
- Inverseur. Tamis d'huile Nettoyage ..... page 60
- Inverseur. Huile. Échange ..... page 61

<sup>1)</sup> Pas en même temps que la vidange du réfrigérant.

<sup>2)</sup> Ajuster selon les besoins, après une période de service.

**Toutes les 2000 heures**

- Turbocompresseur Contrôle ..... non illustré

**Tous les 12 mois**

- Système EDC. Contrôle à l'aide de l'outil de diagnostic ..... non illustré
- Moteur et inverseur. Inspection générale ..... non illustré
- Élément filtrant. Échange ..... page 35
- Pompe de rinçage / de cale. Contrôler la roue ..... non illustré
- Moteur et inverseur. Nettoyage/peinture ..... non illustré

**Tous les 24 mois**

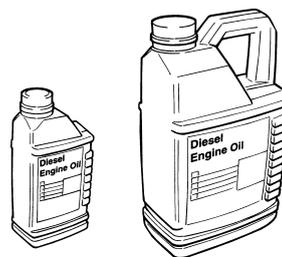
- Système de refroidissement Contrôle/nettoyage ..... non illustré
- Liquide de refroidissement. Échange ..... pages 39 à 43

# Maintenance

Ce chapitre contient l'information technique et les instructions relatives aux opérations de maintenance prescrites. Lisez ces informations attentivement avant de commencer toute intervention. Les dates auxquelles doivent s'effectuer ces interventions sont indiquées dans le chapitre précédent (Schéma de maintenance).

**⚠ AVERTISSEMENT!** Avant de commencer, lisez attentivement les prescriptions de sécurité relatives à la maintenance et au service dans le chapitre « Précautions de sécurité »).

**⚠ AVERTISSEMENT!** Les travaux d'entretien et de service doivent s'effectuer moteur arrêté, si aucune indication contraire n'est indiquée. Arrêtez le moteur avant d'ouvrir ou de démonter le capot / les trappes. Retirez la clé de contact et coupez le courant avec l'interrupteur principal, afin d'éviter toute mise en route intempestive.



---

## Moteur, généralités

---

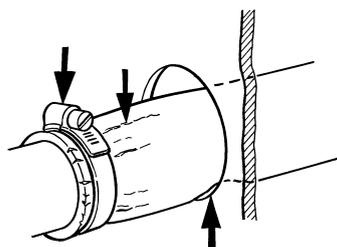
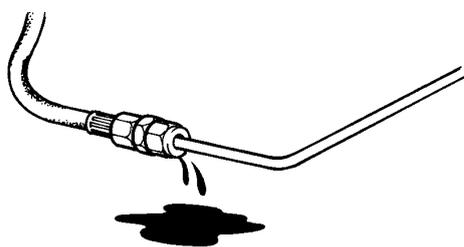
### Contrôle quotidien

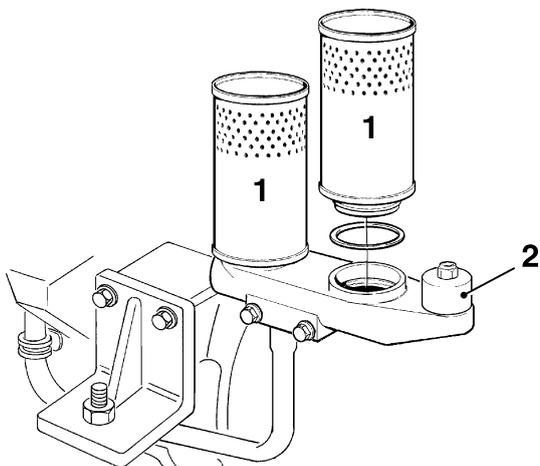
Prenez pour habitude d'effectuer un contrôle « visuel » du moteur et de son compartiment **avant de démarrer le moteur**, et après la conduite, **moteur arrêté**. Ceci vous permet de constater rapidement s'il y a quelque chose d'anormal.

Soyez spécialement attentif aux fuites de gazole, de réfrigérant ou d'huile moteur éventuelles, vis desserrées, courroies usées ou relâchées, raccords mal fixés, durits ou câbles électriques endommagés. Ce contrôle ne demande que quelques minutes mais il permet d'éviter de graves temps morts et des réparations onéreuses.

**⚠ AVERTISSEMENT!** L'accumulation de résidu de gazole, d'huiles et de graisse sur le moteur et dans le compartiment moteur représente un risque d'incendie et doit être nettoyée au plus vite.

**⚠ IMPORTANT!** Si vous découvrez des traces de fuite de gazole ou d'huile, vérifiez leur origine et prenez les mesures requises pour réparer.





## Aération du carter (reniflard). Échange du filtre

Remplacez le filtre (1) plus tôt que la date recommandée, si l'huile suinte à travers la soupape de surpression (2).

**⚠ IMPORTANT!** Remplacer les deux filtres simultanément.

1. Déposez les filtres usagés en tournant dans le sens anti-horaire.
2. Vérifiez le joint caoutchouc sur le support, remplacez si besoin est. Serrez les nouveaux filtres à la main.

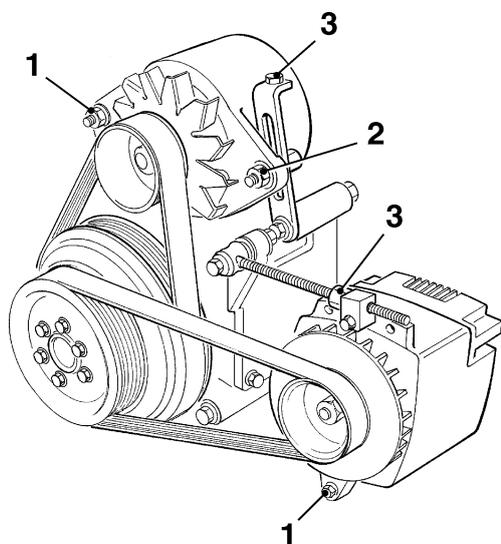
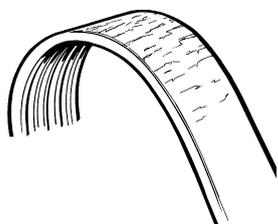
## Courroies. Contrôle /Réglage

**⚠ AVERTISSEMENT!** Arrêtez le moteur avant cette opération.

### Généralités

Contrôlez régulièrement l'état et la tension des courroies. Une courroie qui est trop tendue risque d'endommager les paliers et une courroie trop lâche risque de patiner. Le contrôle et le réglage éventuel doit se faire lorsque le moteur a tourné, lorsque la courroie est chaude.

**⚠ IMPORTANT!** Remplacez toujours une courroie qui porte des traces d'usure ou de fissure (les courroies doubles doivent être changées simultanément).



### Courroie(s) d'alternateur(s)

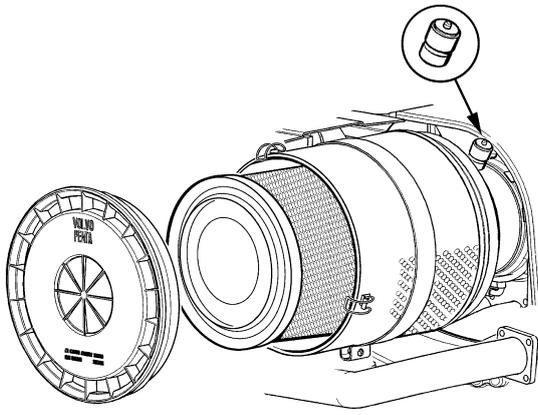
L'alternateur standard ainsi que l'alternateur optionnel éventuel, sont entraînés par des courroies Poly V qui assurent un fonctionnement et une durée de vie optima. Les courroies se tendent de la même manière.

1. Déposer le carter de protection couvrant les courroies.
2. Desserrer la vis intérieure (1) et la vis de blocage (2) d'un ou deux tours.
3. Tendre la courroie avec la vis de tension (3). Les courroies doivent pouvoir enfoncer d'environ 5 mm entre les poulies, pour une tension satisfaisante.
4. Serrer la vis de blocage (2) et la vis de fixation (1).
5. Replacer le carter de protection.

### Autres courroies

Contrôlez également les courroies entraînant les autres équipements tel la pompe de cale. Réglez et remplacez le cas échéant. En principe, si une courroie est à la tension correcte, il doit être possible d'enfoncer celle-ci de 10 mm entre les poulies.

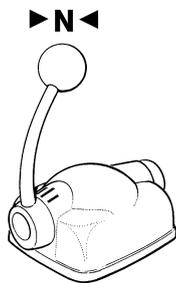
Lors d'échange, les gorges de poulie doivent être nettoyées avant le remontage.



## Filtre à air. Échange

1. Si l'indicateur de colmatage est entièrement **rouge** après l'arrêt du moteur, remplacer le filtre.
2. Desserrez les colliers et déposer le couvercle du boîtier de filtre.
3. Retirez le filtre usagé. Attention de ne pas laisser entrer d'impuretés dans le moteur.
4. Monter un nouveau filtre et serrer le couvercle.
5. Effectuez la remise à zéro de l'indicateur en appuyant sur le bouton.

**⚠ IMPORTANT!** Mettre le filtre usagé au rebut.  
Pas de nettoyage autorisé !



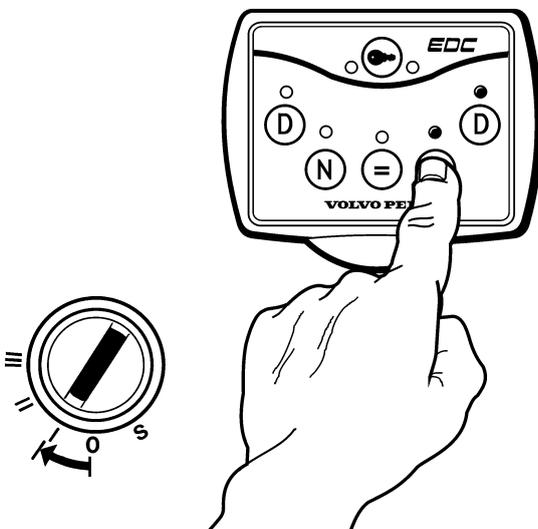
## Réglage du ralenti.

Le régime ralenti est réglé sur 520 tr/mn à la livraison du moteur. Le cas échéant, celui-ci peut être réglé dans une plage allant de 500 à 700 tr/mn. Le réglage doit s'effectuer sur un moteur chaud.

1. Positionnez la (les) commande(s) d'accélérateur sur le point mort/ralenti.
2. Tournez la clé de contact en position S (arrêt) et relâchez-la. Le ressort de rappel la replace sur 0.
3. Appuyez sur le bouton de neutralisation (N) et maintenez-le dans cette position jusqu'au point 5 ci-après.
4. Tournez la clé de contact en position I (marche). La lampe de diagnostic s'allume.
5. Relâchez le bouton de neutralisation (N) dès que lampe de diagnostic s'éteint.
6. Les témoins des boutons de diagnostic et de repos clignotent alors pour confirmer que le système EDC est en mode étalonnage.

**Si le bateau est équipé de deux moteurs :** répétez cette opération pour le second moteur de manière à obtenir des réglages de ralenti identiques.

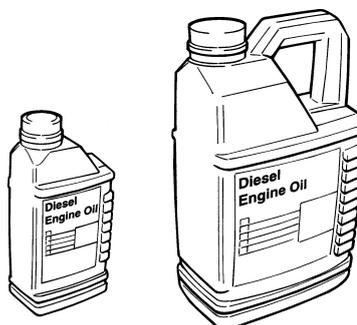
7. Démarrez le moteur (le voyant du bouton de diagnostic s'étend tandis que le voyant du bouton de neutralisation (N) continue à clignoter).
8. Le ralenti peut à présent se régler avec le levier de commande, voir ci-dessus.
9. Accusez réception des nouvelles valeurs en appuyant sur le bouton de neutralisation (N).
10. Termine le réglage en positionnant le levier de commande sur point mort/ régime de ralenti.



## Système de lubrification

La périodicité des vidanges d'huile peut varier entre 50 et 500 heures, selon la qualité de l'huile et la teneur en soufre du gazole. **N. B La périodicité des vidanges d'huile ne doit jamais dépasser une période de 12 mois.**

Si des intervalles plus longs que ceux indiqués ci-après sont souhaités, l'état de l'huile doit être contrôlée par le fabricant d'huile grâce à des tests d'huile réguliers.



Qualité d'huile	Teneur en soufre en % de la masse		
	jusqu'à 0,5%	0,5–1,0%	plus que 1,0% <sup>1)</sup>
	<b>Intervalle de vidange d'huile : En fonctionnement, premier échu</b>		
<b>VDS-3 et ACEA E5, E4 <sup>2)</sup></b>	<b>500 heures ou 12 mois</b>	<b>250 heures ou 12 mois</b>	<b>125 heures ou 12 mois</b>
<b>VDS-2 et ACEA E3 <sup>2)</sup></b>	<b>500 heures ou 12 mois</b>	<b>200 heures ou 12 mois</b>	<b>100 heures ou 12 mois</b>
<b>VDS et ACEA E3 <sup>2)</sup></b>	<b>300 heures ou 12 mois</b>	<b>150 heures ou 12 mois</b>	<b>75 heures ou 12 mois</b>
<b>ACEA: E4, E3, E2</b> <b>API: CE, CF, CF-4, CG-4, CH-4</b>	<b>200 heures ou 12 mois</b>	<b>100 heures ou 12 mois</b>	<b>50 heures ou 12 mois</b>

**N. B.** Des huiles minérales, synthétiques ou semi-synthétiques, peuvent être utilisées, à condition qu'elles répondent aux qualités d'huile stipulées ci-dessus.

<sup>1)</sup> Si la teneur en soufre est supérieure à 1,0% de la masse, une huile ayant un indice total de base (TBN) > 15 doit être utilisée

<sup>2)</sup> L'huile de lubrification doit satisfaire aux deux normes.

**Nota :** API : CG-4 ou CH-4 peuvent être acceptées sur les marchés hors Europe.

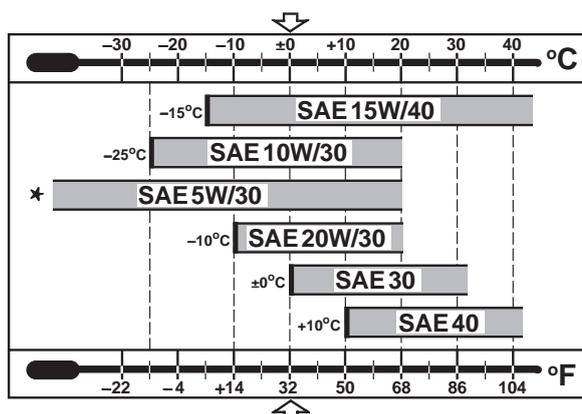
<sup>3)</sup> Une huile d'indice TBN 14 – 20 doit être utilisée.

**VDS = Volvo Drain Specification**

**ACEA = Association des Conducteurs Européens d'Automobile**

**API = American Petroleum Institute**

**TBN = Total Base Number**



### Viscosité

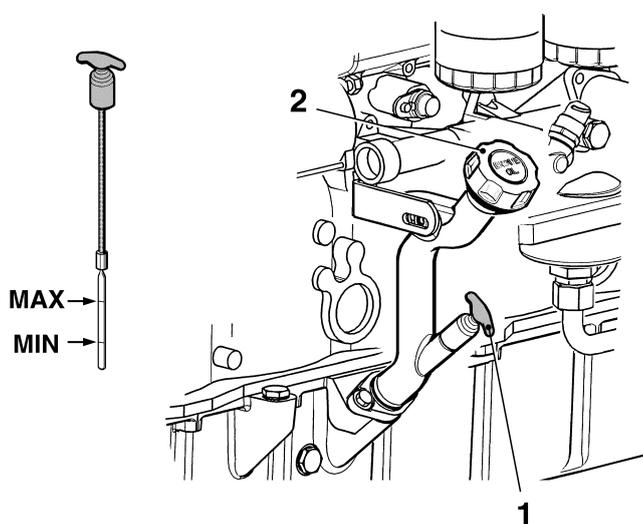
La viscosité doit être choisie par rapport au tableau ci-contre.

**Nota :** Les valeurs de température concernent une température ambiante constante.

\* Concerne les huiles synthétique ou semi-synthétique

### Quantité d'huile lors de vidange

Voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».

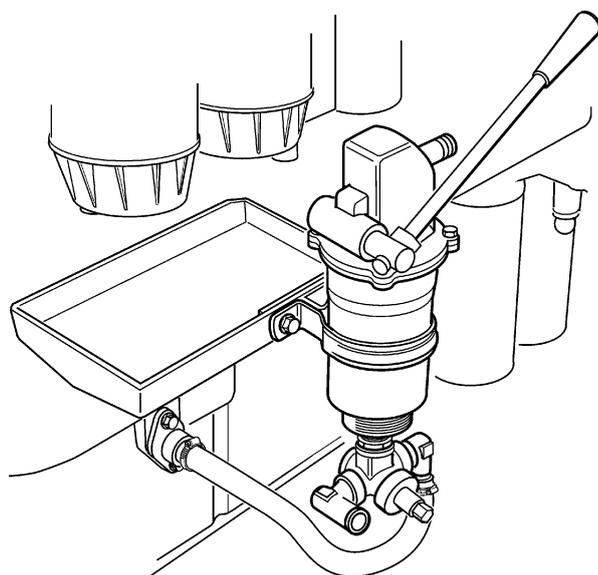


## Huile moteur. Contrôle du niveau

Le niveau d'huile doit se situer entre les deux repères sur la jauge d'huile (1) et devra être contrôlé quotidiennement, avant le démarrage.

Effectuer le remplissage d'huile par l'orifice approprié sur le côté du moteur. Vérifiez que le niveau est correct mais patientez une minute pour laisser l'huile s'écouler dans le carter d'huile.

**⚠ IMPORTANT!** Ne dépassez pas le repère supérieur de niveau maxi. Utilisez uniquement une qualité d'huile recommandée (voir page précédente).



## Huile moteur. Vidange

Respectez les intervalles recommandés et remplacez le filtre à huile en même temps.

1. Faites chauffer le moteur (facilite la vidange d'huile). Arrêtez ensuite le moteur.

**⚠ AVERTISSEMENT!** L'huile et les surfaces chaudes peuvent provoquer des brûlures.

2. Raccordez le conduit de refoulement de la pompe de vidange (Ø 12 mm) au tuyau de purge (1). Vidangez l'huile.
3. Remplacez le filtre à huile et le filtre de dérivation (selon les instructions de la page suivante).
4. Remplissez d'huile au niveau correct par l'orifice de remplissage sur le côté du moteur ou par l'orifice sur le cache-culbuteurs, (voir chapitre « Caractéristiques techniques » concernant les volumes d'huile).

**⚠ IMPORTANT!** Utilisez uniquement une qualité d'huile recommandée (voir page précédente).

5. Démarrez le moteur et laissez-le tourner au ralenti. Vérifiez que la lampe témoin indiquant une pression d'huile basse s'éteint et qu'il n'y a aucune trace de fuite se présente autour du filtre

**⚠ IMPORTANT!** Respectez toujours les intervalles de vidange recommandés.

6. Arrêtez le moteur Patientez quelques minutes avant de vérifier le niveau d'huile. Faire l'appoint en cas de besoin

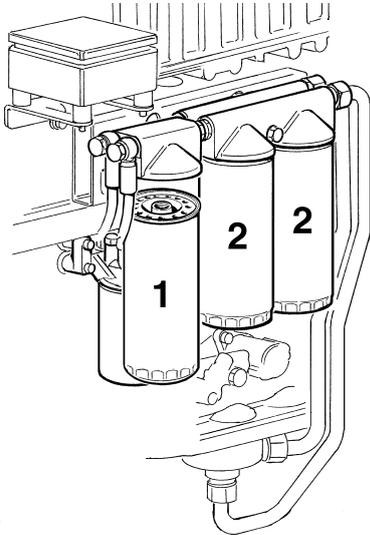
**N. B.** Déposez l'huile usée dans un centre de traitement spécialisé.

## Filtre à huile et filtre de dérivation. Échange

Le filtre à huile et le filtre de dérivation doivent être remplacés à chaque vidange.

N'oubliez pas de déposer l'huile usée dans un centre de traitement spécialisé.

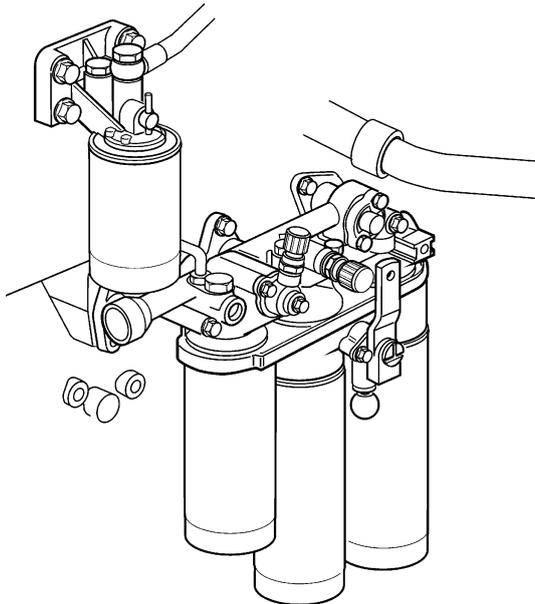
**⚠ AVERTISSEMENT!** L'huile et les surfaces chaudes peuvent provoquer des brûlures.



1. Placez un récipient au-dessous du filtre lors de la dépose, afin d'éviter les souillures.
2. Nettoyez le support de filtre.
3. Déposez le filtre de dérivation (1) et le filtre à huile (2) à l'aide d'un extracteur approprié.
4. Vérifiez que les surfaces de contact sur le support de filtre sont propres et qu'aucun résidu de joint usé ne souille les surfaces.
5. Lubrifiez les joints du nouveau filtre avec de l'huile moteur.
6. Serrez les filtres neufs à la main jusqu'à ce qu'ils entrent en contact avec la portée. Serrez ensuite de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{3}{4}$  de tour.
7. Démarrez le moteur et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites. Contrôlez le niveau d'huile après avoir arrêté le moteur.

## Filtres à huile à élément filtrant interchangeable

**⚠ IMPORTANT !** Dans la mesure du possible et lorsque le moteur est en service, remplacez les filtres interchangeables uniquement en cas d'urgence.

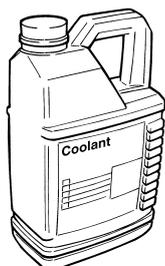


1. Nettoyer autour du support de filtre.
2. Pour déconnecter le filtre gauche, amener le levier dans sa position maximale vers la droite. Pour déverrouiller le levier, appuyer sur le bouton derrière le levier.
3. Dévisser le filtre à huile de gauche et le mettre au rebut. Utiliser une clé appropriée si besoin est.
4. Vérifier que les surfaces de contact sont propres et qu'il n'y a pas de traces du joint de filtre usagé.
5. Huiler le joint caoutchouc du filtre neuf.
6. Visser le nouveau filtre à la main jusqu'à ce que le joint entre en contact avec le support du filtre. Serrer ensuite d'un  $\frac{3}{4}$  de tour supplémentaire.
7. Amener le levier dans sa position maximale vers la gauche et remplacer le filtre à huile de droite de la même manière.
8. Amener le levier dans sa position de service (verticale).
9. Le cas échéant, parfaire le plein du système avec de l'huile de lubrification après le premier arrêt du moteur. Se reporter à la section « Vidange de l'huile de lubrification ».

## Système à eau douce

Le système à eau douce est le système interne de refroidissement du moteur. C'est un système fermé qui doit toujours être rempli d'un réfrigérant qui protège le moteur contre la corrosion interne et les dommages causés par le gel, le cas échéant.

La pompe de circulation veille à ce que la circulation d'eau dans le système soit efficace. À une certaine température, le thermostat s'ouvre progressivement pour être complètement ouvert à la température normale de service. Lorsque le thermostat s'ouvre, le réfrigérant chaud traverse un échangeur thermique dans lequel il est refroidi par l'eau du système à eau de mer du moteur (voir prochain chapitre).



### Réfrigérant moteur. Généralités

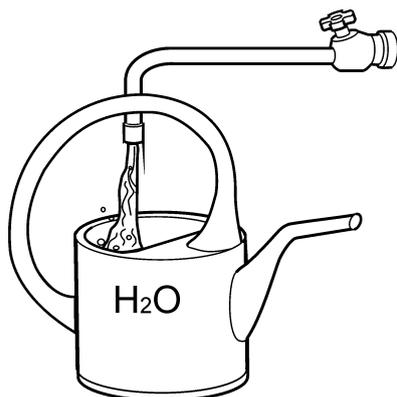
Le système à eau douce doit toujours être rempli d'un réfrigérant qui protège le moteur contre la corrosion interne et les dommages causés par le gel, le cas échéant.

Les additifs anticorrosion perdent de leur efficacité avec le temps. Il faut par conséquent les remplacer.

**⚠ IMPORTANT!** N'utilisez jamais uniquement de l'eau comme liquide de refroidissement. Remplacez le réfrigérant selon les recommandations du schéma de maintenance.

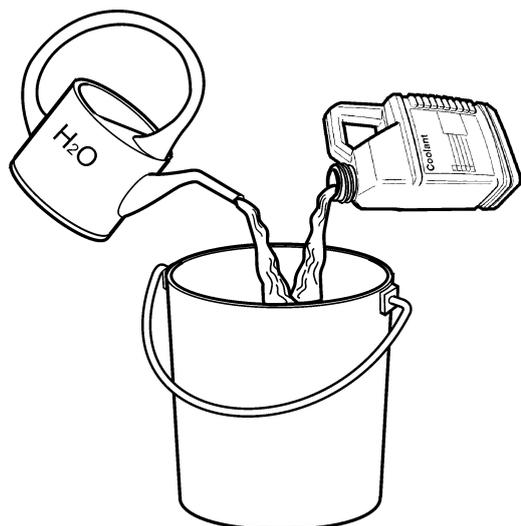
### Qualité de l'eau

Afin d'éviter les risques de colmatage du système, le réfrigérant doit être mélangé avec de l'eau **propre**, conformément aux normes ASTM D4985. Au moindre doute, utilisez de l'eau **distillée** ou du **mélange antigel prêt à l'usage**.



#### ASTM D4985:

Particules fixes, total .....	< 340 mg/l
Dureté, totale .....	< 9,5° dH
Chlorure .....	< 40 mg/l
Sulfate .....	< 100 mg/l
pH .....	5,5–9
Silice .....	< 20 mg SiO <sub>2</sub> /l
Fer .....	< 0,10 mg/l
Manganèse .....	< 0,05 mg/l
Conductivité .....	< 500 µS/cm
Composition organique, DCO <sub>Mn</sub> .....	< 15 mg KMnO <sub>4</sub> /l



### Mélange antigel

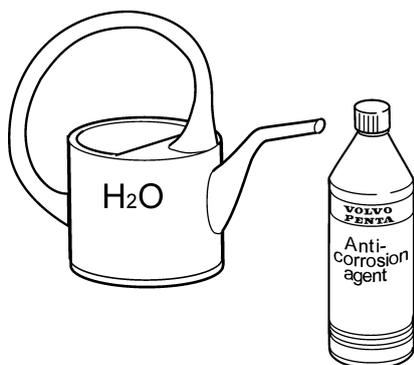
Lors de risque de gel, un mélange de 50 % de liquide réfrigérant Volvo Penta (glycol) et 50 % d'eau (selon ASTM D4985) doit être utilisé. Ce mélange protège contre le gel jusqu'à -40°C et doit être utilisé toute l'année.

**⚠ IMPORTANT!** Ce mélange doit être utilisé même si la température ne descend jamais si bas dans votre région. L'antigel a en effet des propriétés anticorrosives.

Mélangez le glycol avec l'eau dans un récipient séparé avant de remplir le système.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Le glycol est nocif pour la santé (ne pas ingérer)

**⚠ IMPORTANT!** N'utilisez pas d'alcool dans le système.



### Mélange anticorrosif

Sur les marchés où il n'y a jamais de risque de gel, de l'eau d'eau (selon ASTM D4985) avec un additif anticorrosion Volvo Penta peut être employé comme réfrigérant.

**Nous recommandons toutefois qu'un mélange antigel soit utilisé toute l'année, quel que soit le marché.**

Suivez les consignes sur l'emballage pour effectuer le mélange. Faites tourner le moteur après remplissage pour assurer la meilleure efficacité possible du réfrigérant.

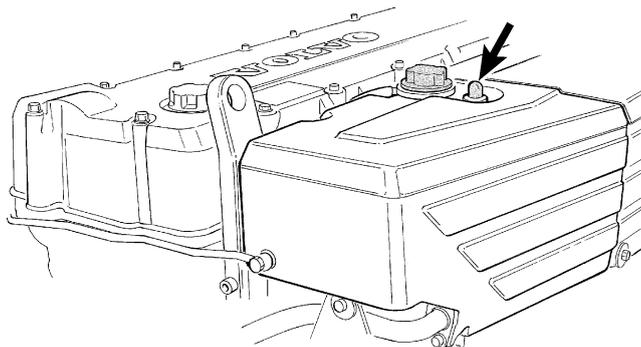
Si la période de service dépasse 400 heures par an, la protection contre la corrosion du réfrigérant doit être complétée avec ½ litre de produit anticorrosif toutes les 400 heures.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Le produit anticorrosif est nocif (ne pas ingérer).

**⚠ IMPORTANT!** Ne mélangez jamais le produit anticorrosif avec le liquide réfrigérant (glycol). Il y a risque de formation de mousse et d'une réduction de l'efficacité du liquide.

## Niveau du réfrigérant. Contrôle

**Nota :** Le niveau du réfrigérant peut se contrôler à travers le voyant de niveau placé sur le dessus du vase d'expansion.



**L'élément flottant de couleur verte doit être visible sur le voyant.**

**⚠ AVERTISSEMENT!** N'ouvrez jamais le bouchon de remplissage quand le moteur est chaud. Risque de projection de vapeur ou de liquide brûlant.

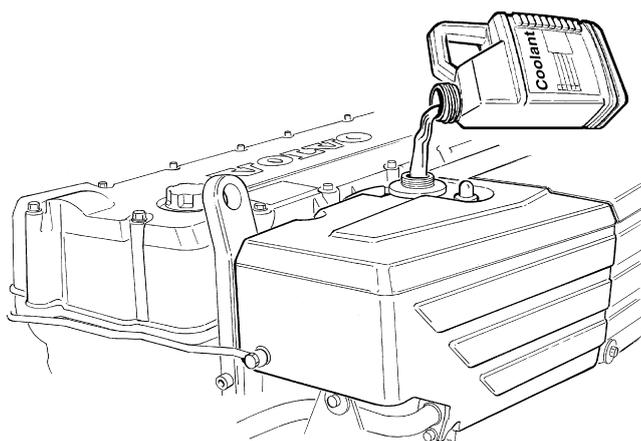
Vérifiez que le niveau du réfrigérant est à env. 5 cm au-dessous du plan d'étanchéité du bouchon, placé sur le vase d'expansion.

Si un vase d'expansion séparé est installé, le niveau de réfrigérant doit se situer entre les repères MIN et MAX. Faites l'appoint de liquide le cas échéant, selon les instructions ci-après.

## Réfrigérant moteur. Remplissage

**⚠ AVERTISSEMENT!** Arrêtez le moteur et laissez le refroidir avant le remplissage. Un liquide et des surfaces chaudes peuvent provoquer des brûlures.

**⚠ IMPORTANT!** Remplissez avec le même type de réfrigérant existant dans le système.



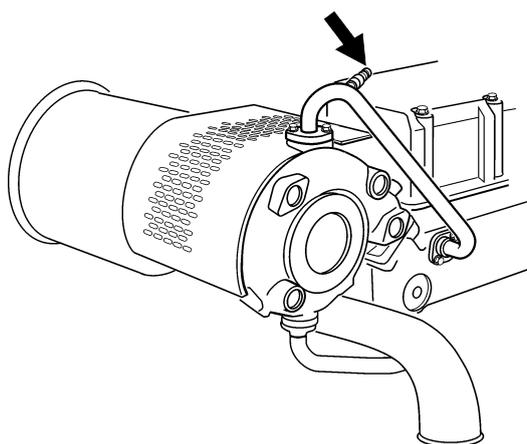
### Appoint

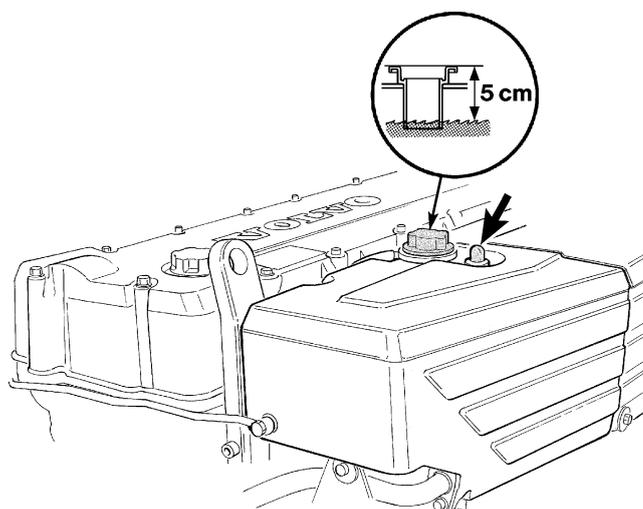
Remplir de réfrigérant au niveau correct par l'ouverture de remplissage sur le vase d'expansion. Remplissez lentement pour laisser le temps aux bulles d'air d'être évacuées.

**Si le système est entièrement vide, ou si le niveau est tellement bas qu'il est impossible de l'estimer à travers l'orifice de remplissage, le remplissage doit se dérouler selon la description dans le chapitre « Remplissage d'un système entièrement vide ».**

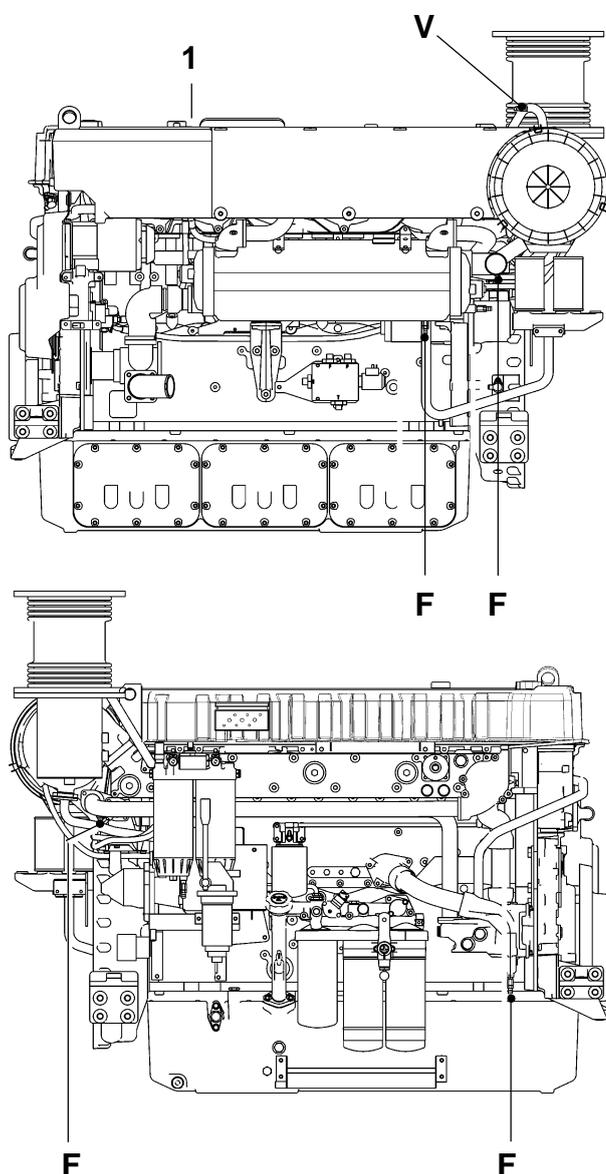
### Remplissage d'un système entièrement vide

1. Mélangez suffisamment de réfrigérant dans un récipient avant le remplissage. Il est bon de noter que si des équipements tels qu'une installation de chauffage, un chauffe-eau etc., sont raccordés, il faudra en tenir compte lors du calcul de la quantité de mélange.
2. Ouvrez le robinet de purge sur le turbocompresseur.
3. Veillez également à ce que tout autre équipement raccordé au système de refroidissement du moteur (chauffe-eau, réchauffeur etc.) soit purgé (ouvrez la vanne de commande de chauffage).
4. Remplir de liquide via l'ouverture de remplissage sur le vase d'expansion.





- Remplissez lentement pour laisser le temps aux bulles d'air d'être évacuées par le(s) robinet(s) de purge et par l'orifice de remplissage.
5. Lorsqu'il n'y a plus d'air dans le système, fermez le(s) robinet(s) de purge.
  6. Remplissez jusqu'à env. 5 cm au-dessous du plan d'étanchéité du bouchon.
  7. Démarrez le moteur et laissez le tourner environ 1 heure.
- ⚠ IMPORTANT!** Le moteur ne doit pas démarré avant que le système soit purgé et rempli.
8. Arrêtez le moteur et laissez-le refroidir. Vérifiez le niveau de réfrigérant et faites l'appoint si nécessaire.

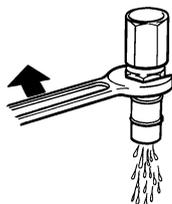
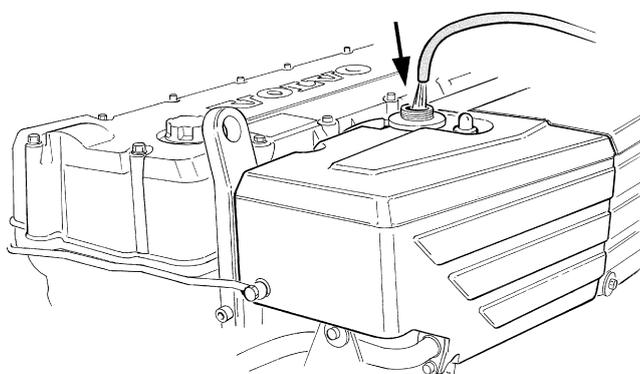


### Réfrigérant moteur. Vidange

- ⚠ AVERTISSEMENT!** Arrêtez le moteur et laissez-le refroidir avant la vidange. Un liquide et des surfaces chaudes peuvent provoquer des brûlures.
- ⚠ AVERTISSEMENT!** Le glycol est un produit nocif (ne pas ingérer). Récupérez le glycol usagé et déposez-le dans un centre de recyclage spécialisé.

La vidange se fait via les robinets (F).

1. Déposez le bouchon de remplissage (1) sur le vase d'expansion.
  2. Ouvrez le robinet de purge (V) sur le turbocompresseur.
  3. Raccordez un tuyau approprié sur chaque robinet de vidange et laissez le liquide s'écouler dans un récipient.
- ⚠ IMPORTANT!** Contrôlez que le liquide s'écoule facilement. Les dépôts éventuels à l'intérieur des robinets / bouchons doivent être enlevés.
4. Continuez à ouvrir tous les points de vidange jusqu'à ce que tous les cinq soient purgés.
  5. Vidangez également tout autre équipement raccordé au système de refroidissement à eau douce du moteur (chauffe-eau, réchauffeur etc.).
  6. Fermez tous les points de vidange.



## Système à eau douce. Rinçage

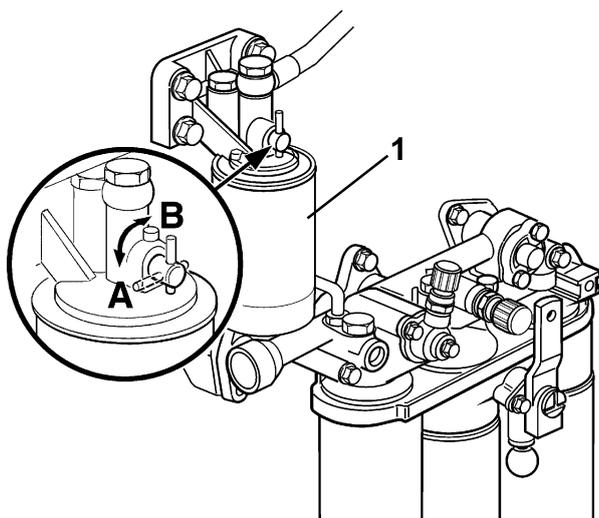
Afin d'éviter le risque de dépôts dans le système de refroidissement, ce qui impliquerait une réduction des performances du système, il est important de rincer ce dernier à l'occasion de la vidange du liquide réfrigérant.

1. Vidangez le réfrigérant selon les indications précédentes.
2. Placez un flexible dans l'ouverture de remplissage de l'échangeur thermique et rincez à l'eau douce.
3. Continuez jusqu'à ce que l'eau qui ressort par les points de vidange soit propre.
4. Refermez tous les points de vidange lorsque tout le liquide s'est écoulé du système.
5. Remplissez de réfrigérant selon les instructions de la page précédente.

## Filtre de réfrigérant moteur. Échange

**⚠ IMPORTANT!** Afin d'éviter le surdosage de protection anti-rouille avec le risque de colmatage qui s'ensuit, le filtre **ne doit pas** être remplacé en même temps que le réfrigérant.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Un liquide et des surfaces chaudes peuvent provoquer des brûlures.

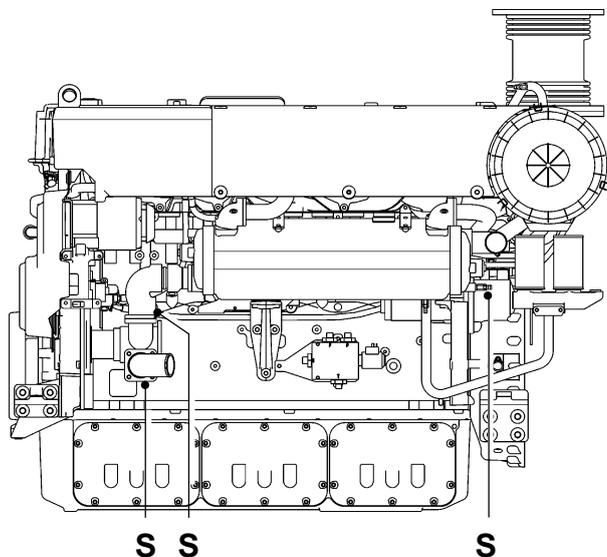


1. Nettoyez le support de filtre.
2. Fermez le robinet du filtre (1), (position A).
3. Déposez le filtre au moyen d'un outil extracteur spécial.
4. Nettoyez la surface de contact du filtre sur le support.
5. Humidifiez le joint du nouveau filtre avec de l'huile moteur et serrez-le à la main. Serrez ensuite  $\frac{1}{2}$  tour à la main quand le joint est en contact.
6. Ouvrez le robinet du filtre (position B).
7. Démarrez le moteur et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites.

## Système à eau de mer

Le système à eau de mer est le système de refroidissement externe du moteur. La pompe d'eau de mer aspire l'eau via la prise d'eau de mer et la refoule vers le radiateur d'air de suralimentation, l'échangeur thermique ainsi que le radiateur d'huile de l'inverseur. Le système est protégé contre la corrosion galvanique grâce à des anodes de zinc placées sur le radiateur d'air de suralimentation, l'échangeur thermique ainsi que sur le radiateur d'huile de l'inverseur.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Lors d'intervention sur le système à eau de mer, il existe un risque de pénétration d'eau dans le bateau (si celui-ci est dans l'eau). Si une durit, un bouchon ou autre élément placés sous la ligne de flottaison, sont déposés, l'eau pénètre dans le bateau. Par conséquent, **fermez toujours le soupape de fond**. Si le bateau n'en est pas équipé, l'entrée d'eau doit être bloquée de manière sûre et fiable. Si cela n'est pas possible, le bateau devra être mis en cale sèche.



### Système à eau de mer. Vidange

En cas de risque de gel, le système à eau de mer doit être vidangé afin d'éviter les dommages qui s'ensuivent.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Risque de pénétration d'eau dans le bateau lors d'intervention sur le système à eau de mer.

En guise d'alternative, il est également possible d'installer un système de chauffage homologué du compartiment moteur.

#### Purge :

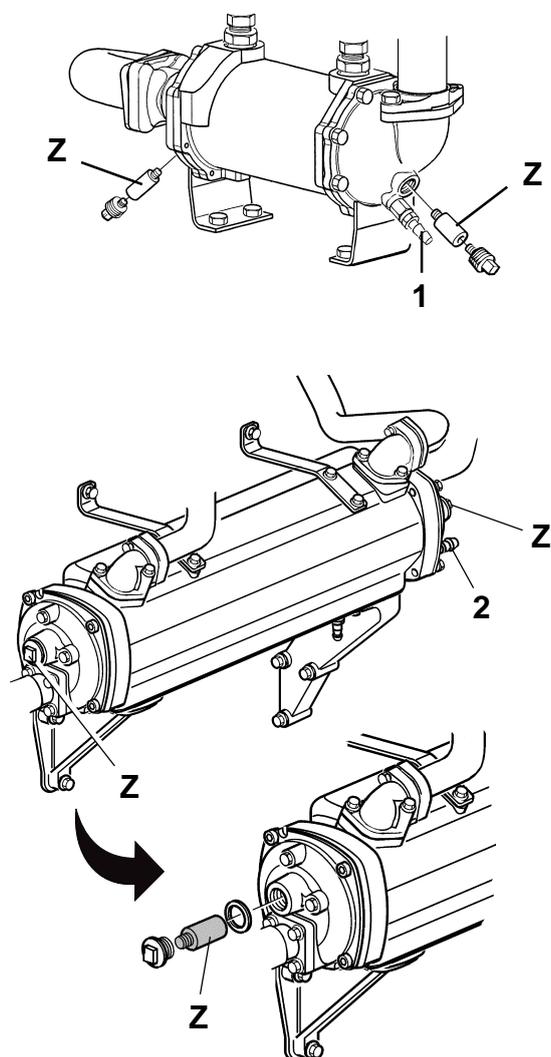
1. Fermez le soupape de fond.
2. Raccordez un tuyau sur chaque point de vidange avant d'ouvrir les robinets (un à la fois).
3. Vidangez les robinets/ les bouchons de vidange (S) un à un et laissez l'eau s'écouler.

#### Points de vidange :

- robinet sur refroidisseur d'huile de l'inverseur
- robinet à l'arrière de l'échangeur thermique
- bouchon au-dessus de la pompe à eau de mer
- bouchon sous la pompe à eau de mer

**⚠ IMPORTANT!** Contrôlez que le liquide coule facilement. Les dépôts éventuels à l'intérieur des robinets /bouchons doivent être enlevés.

4. Vidangez également tout autre équipement raccordé au système tel que le filtre d'eau de mer, la pompe de vidange, de cale etc.
5. Le cas échéant, remontez le couvercle sur la pompe de cale / de rinçage et raccordez les durits.
6. Fermez / montez tous les robinets et les bouchons de vidange avant de quitter le bateau.Zinkanoder.



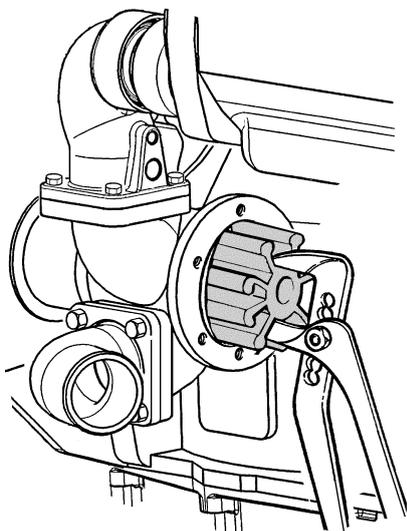
## Anodes en zinc. Contrôle. Échange

**⚠ AVERTISSEMENT!** Risque de pénétration d'eau. Fermez la soupape de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.

1. Fermez la soupape de fond.
2. Ouvrez le robinet de vidange (1) du refroidisseur d'huile de l'inverseur et le robinet (2) sur l'échangeur thermique et vidanger.
3. Dévissez les anodes en zinc (Z) sur l'échangeur thermique (2 pcs) et le refroidisseur d'huile de l'inverseur (2 pcs).
4. Contrôlez les anodes et remplacez-les si elles sont usées à plus de 50 %. Autrement, nettoyez les anodes à l'aide d'une toile émeri, afin de retirer la couche d'oxydation.

**⚠ IMPORTANT!** N'utilisez jamais de brosse métallique ou d'autres outils en acier lors du nettoyage, ceux-ci risquent de détériorer la protection galvanique.

5. Remontez les anodes en zinc. Veillez à ce que le contact métallique entre l'anode et les pièces du moteur soit suffisant.
6. Fermez les robinets de vidange (1 et 2).
7. Ouvrez la soupape de fond avant de lancer le moteur.
8. Contrôlez l'étanchéité de l'ensemble.

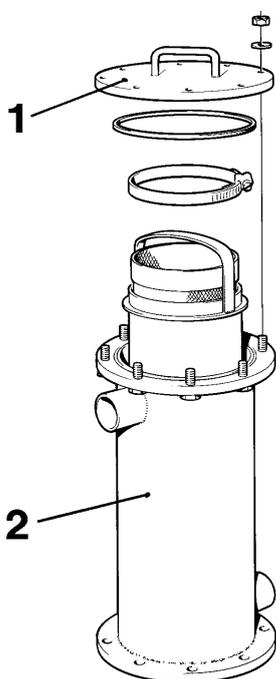


## Roue à aubes. Contrôle. Échange

**⚠ AVERTISSEMENT!** Risque de pénétration d'eau. Fermez la soupape de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.

1. Déposez le carter de pompe. Retirez la roue à aubes au moyen d'une pince multiprise.
2. Contrôlez l'état de la roue à aubes. Si celle-ci porte des traces de fissures ou d'autres défauts, remplacez-la.
3. Nettoyez l'intérieur du carter. Lubrifiez le corps de pompe et l'intérieur du carter au moyen d'une graisse hydrofuge (non agressive sur le caoutchouc).
4. Montez la nouvelle roue en la faisant tourner dans le sens anti-horaire. Montez le carter avec un nouveau joint torique.
5. Ouvrez la soupape de fond.

**⚠ IMPORTANT!** Ayez toujours un jeu de roue à aubes et de joints à bord.



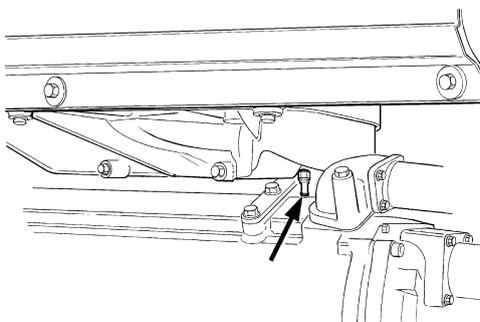
## Filtre à eau de mer. Contrôle / Nettoyage

Le filtre à eau de mer est proposé en option.

Lors de navigation dans des eaux relativement polluées, ou peuplées de beaucoup d'algues, le nettoyage doit se faire plus souvent que ce qui est indiqué sur le schéma de maintenance. On risque autrement de colmater le filtre avec les risques de surchauffe du moteur qui s'ensuivent.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Risque de pénétration d'eau. Fermez la soupape de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.

1. Fermez la soupape de fond.
2. Démontez le couvercle (1) et retirez l'élément filtrant.
3. Nettoyez l'élément filtrant et le boîtier (2).
4. Montez les pièces selon la figure ci-contre. Vérifiez les joints d'étanchéité et le joint torique. Remplacez le cas échéant.
5. Ouvrez la soupape de fond et vérifiez qu'il n'y a pas de fuites. Inloppsör.



## Conduit d'arrivée. Contrôle de l'orifice de drainage

En cours de fonctionnement, de l'eau peut se condenser dans le refroidisseur d'air de suralimentation. L'eau de condensation est drainée par le biais d'un raccord se trouvant au fond du refroidisseur.

Vérifiez que le raccord n'est pas bouché.

**⚠ IMPORTANT!** Si une quantité importante d'eau s'écoule du raccord, il faudra démonter l'ensemble et effectuer un essai sous pression.

Cette intervention doit être assurée par un atelier agréé.

## Échangeur thermique. Nettoyage

Cette intervention exige une connaissance spécifique du produit et doit être assurée par un atelier agréé.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Risque de pénétration d'eau. Fermez la soupape de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.

Nettoyez si vous notez des signes de colmatage, avec une augmentation progressive de la température du moteur et une augmentation de la pression d'eau de mer.

Commencez par contrôler et nettoyer le filtre à eau de mer. Vérifiez également la roue à aubes.

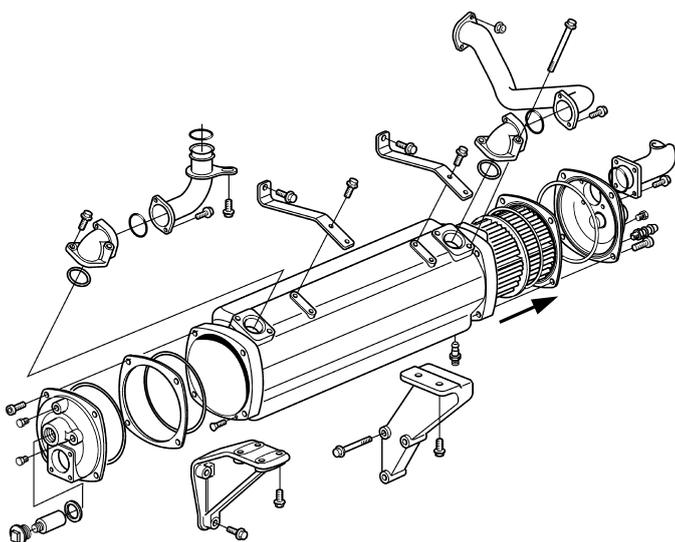
Il suffit souvent de nettoyer le tube central de l'élément filtrant de l'échangeur thermique, une fois le couvercle latéral déposé. Le système à eau douce ne nécessite alors aucune vidange.

### Élément filtrant, Nettoyage

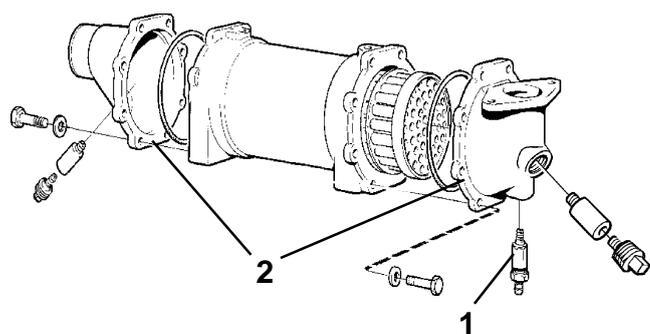
1. Déposez l'échangeur thermique, le cas échéant.

**Nota :** L'élément peut également être déposé avec l'échangeur en place.

2. Déposez les deux couvercles latéraux et les vis de fixation
3. Retirez l'élément. **Nota :** L'élément ne peut se retirer que dans un sens car il est doté d'une bride sur le bord arrière.
4. Nettoyez le tube central de l'élément filtrant avec une brosse adéquate. Continuez jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de particules dans l'eau, puis rincez le tube à l'eau.
5. Nettoyez le boîtier et les couvercles.
6. Remontez l'élément et les deux couvercles latéraux. Utilisez des joints d'étanchéité neufs.



7. Remontez l'échangeur thermique. Utilisez des joints d'étanchéité neufs.
8. Remplissez le système d'eau. Ouvrez la soupape de fond.
9. Démarrez le moteur et contrôlez l'étanchéité du système à eau de mer.



### Refroidisseur d'huile, inverseur. Nettoyage

**⚠ AVERTISSEMENT!** Risque de pénétration d'eau.  
Fermez la soupape de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.

Si vous soupçonnez une fuite, démontez le refroidisseur d'huile du moteur ou de l'inverseur et faites effectuer un essai en pression.

Cette opération doit être confiée à un atelier agréé.

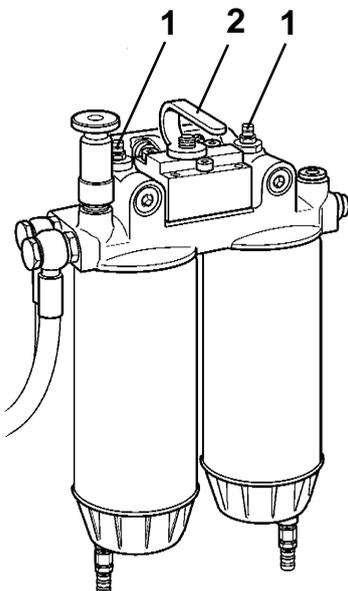
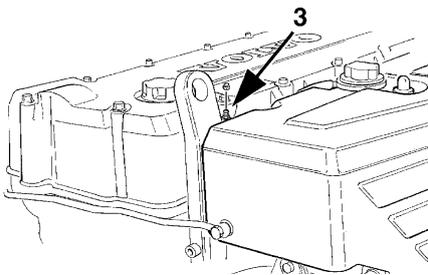
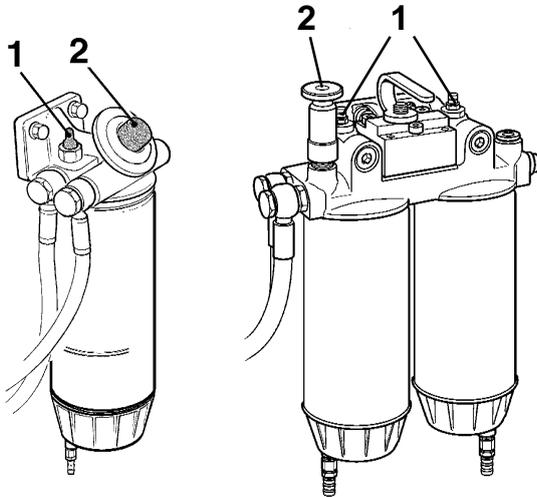
1. Ouvrez le robinet de vidange (1) sur le refroidisseur d'huile.
2. Déposez les conduits de réfrigérant reliés au refroidisseur d'huile.
3. Déposez les deux couvercles latéraux (2) et retirez l'insert.
4. Lavez l'insert par ex. dans de l'alcool dénaturé et séchez-le à l'air comprimé (ou laissez-le s'égoutter). Nettoyez l'intérieur des tubes ainsi que les parois de l'insert à l'aide de brosses appropriées. Nettoyez également le boîtier.
5. Remontez toutes les pièces dans l'ordre inverse. Montez des joints d'étanchéité huilés neufs.
6. Fermez le robinet de vidange et ouvrez la soupape de fond. Démarrez le moteur et contrôlez l'étanchéité.

## Système d'alimentation

Utiliser uniquement des qualités de carburant recommandées dans les spécifications carburant, voir les Caractéristiques techniques. Toujours observer la plus grande propreté lors de remplissage de carburant et d'intervention sur le système d'alimentation.

Toutes les opérations concernant les injecteurs unitaires du moteur doivent être effectuées par un atelier agréé.

**⚠ AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie. Toute intervention sur le système d'alimentation doit se faire sur un moteur froid. Des déversements de carburant sur des surfaces chaudes ou sur des composants électriques peuvent engendrer un incendie. Stocker les chiffons imbibés de carburant dans un endroit à l'épreuve du feu.



### Dégazage du système d'alimentation

Le système d'alimentation doit être dégazé, par exemple après le remplacement d'un filtre à carburant, si le réservoir est complètement vide ou après une immobilisation prolongée.

#### Filter unique et filtres interchangeables

##### Moteur stationnaire

1. Placer un récipient approprié au-dessous du filtre.
2. Retirer le bouchon de protection des clapets de dégazage (1) sur le support de filtre. Brancher des flexibles en plastique transparent sur chaque clapet.
3. Ouvrir le clapet de dégazage et pomper le carburant avec la pompe à commande manuelle (2), jusqu'à ce que du gazole sans air s'écoule.  
Serrer le clapet de dégazage pendant que le carburant s'écoule. Répéter la procédure pour le deuxième filtre.
4. Retirer les flexibles et replacer les bouchons de protection sur les clapets.
5. Si le réservoir a fonctionné à sec ou si le carburant a été vidangé du moteur pour une raison quelconque, ouvrir le clapet de dégazage (3) sur la partie avant du bloc-moteur et évacuer l'air du système.
6. Faire tourner le moteur au ralenti pendant quelques minutes pour s'assurer que tout résidu d'air est évacué. Fermer ensuite le clapet (3) et vérifier l'étanchéité.

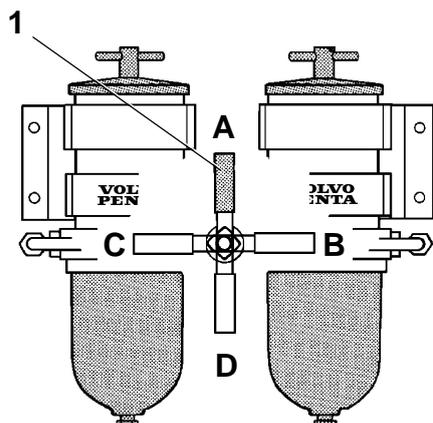
**⚠ IMPORTANT !** Le moteur doit être resté arrêté plusieurs heures avant de pouvoir purger le filtre.

#### Mise en route du moteur (après un changement de filtre) :

Les filtres doivent être dégazés séparément, en coupant à chaque fois l'arrivée de carburant du filtre concerné.

**⚠ IMPORTANT !** La procédure suivante s'applique uniquement aux filtres interchangeables :

1. Retirer le bouchon de protection sur le clapet de dégazage (1) et ouvrir celui-ci de  $\frac{1}{2}$  à 1 tour complet.
2. Tourner lentement la poignée (2) vers la position de service normal (correspond aux symboles T) mais pas entièrement. Cela permet de laisser passer un faible débit de carburant dans le filtre et d'évacuer l'air à travers le clapet de dégazage. Serrer le clapet de dégazage pendant que le carburant s'écoule.
3. Répéter cette opération pour l'autre filtre.

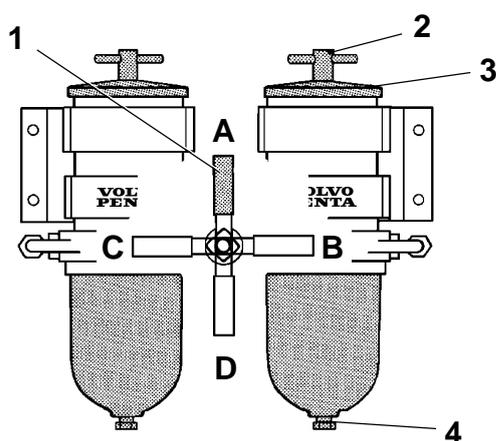


## Préfiltre à carburant. Remplacement de l'élément filtrant

Le préfiltre à carburant / le séparateur d'eau fournis par Volvo Penta sont disponibles en version simple ou double. Les éléments filtrants des filtres doubles peuvent être remplacés avec le moteur en fonctionnement, ceci en ayant au préalable coupé le débit de carburant sur l'un des boîtiers de filtres.

**Le débit de carburant est commandé en poussant le levier (1) dans les positions suivantes :**

- A:** Service normal (les deux filtres sont en service).
- B:** L'élément filtrant du filtre gauche peut être remplacé.
- C:** L'élément filtrant du filtre droit peut être remplacé.
- D:** Les deux filtres sont fermés.



### Remplacement de l'élément filtrant :

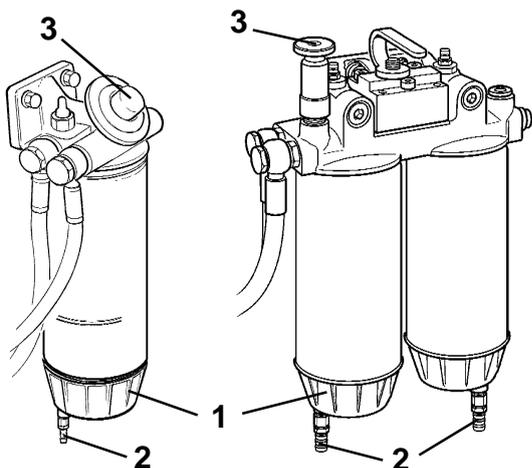
Si le moteur est arrêté, fermer les robinets de carburant du réservoir avant de remplacer les filtres. Si le moteur tourne, couper l'arrivée de carburant à l'aide de la poignée (1) placée sur le filtre.

**⚠ AVERTISSEMENT !** Travailler ou s'approcher d'un moteur en marche comporte toujours des risques. Attention aux pièces en rotation et aux surfaces chaudes.

1. Placer un récipient approprié au-dessous du filtre.
2. Desserrer la poignée en T (2) et déposer le couvercle (3).
3. Retirer délicatement l'élément filtrant dans un mouvement tournant.
4. Vidanger l'eau et les impuretés à travers le bouchon de vidange (4).
5. Monter un élément filtrant neuf et remplir le boîtier avec du carburant propre.

**⚠ IMPORTANT !** Observer une grande propreté ! S'assurer qu'aucune impureté ne pénètre dans le système d'alimentation.

6. Remplacer le joint du couvercle (3) et le joint torique (2) sur la poignée en T. Humidifier le joint et le joint torique avec du carburant avant de les monter.
7. Monter le couvercle et le serrer à la main.
8. Essuyer toute trace de carburant sur l'écran thermique, le cas échéant.
9. Filtres doubles Remplacer l'élément filtrant de l'autre filtre de la même manière.
10. Ouvrir les robinets de carburant et amener la poignée (1) en position de service normal. **Vérifier l'étanchéité après montage.**

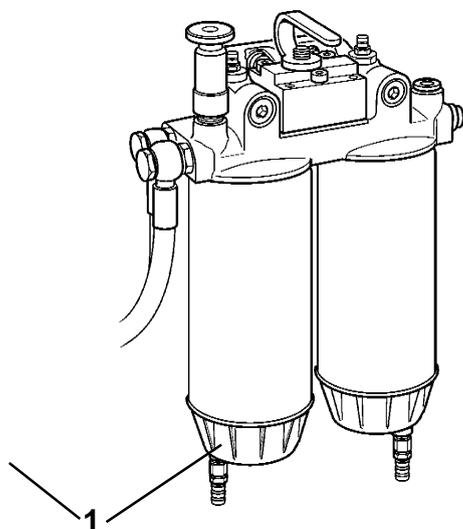


## Filtre à carburant.

### Vidange

**⚠ IMPORTANT !** Le moteur doit être resté arrêté plusieurs heures avant de pouvoir purger le filtre.

Placer un récipient approprié au-dessous du filtre. Vidanger l'eau et les impuretés contenues dans le séparateur d'eau (1) via le robinet (2), en activant la pompe à commande manuelle (3) jusqu'à ce que du carburant propre s'écoule de l'orifice.



## Remplacement des éléments filtrants

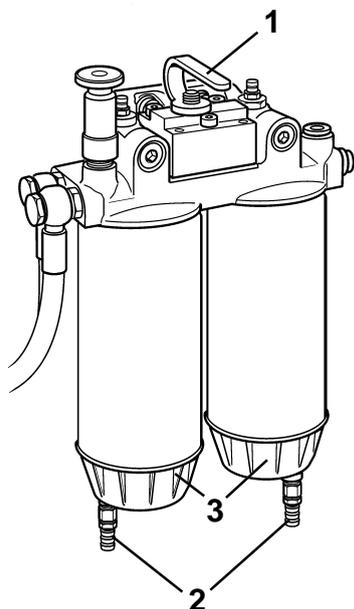
### Moteur stationnaire

(Filtre unique et filtres interchangeables)

1. Nettoyer autour du support de filtre.
2. Déposer les conducteurs du séparateur d'eau (1) et desserrer ce dernier du filtre.
3. Dévisser le filtre en utilisant une clé appropriée si besoin est.
4. Nettoyer la surface d'étanchéité sur le support de filtre et s'assurer que le filtre neuf est absolument propre et que le joint est intact. Humidifier le joint avec de l'huile moteur.

**Nota !** Ne pas remplir le nouveau filtre de carburant avant l'assemblage. Des impuretés risquent de pénétrer dans le système et de causer des dommages ou des dysfonctionnements.

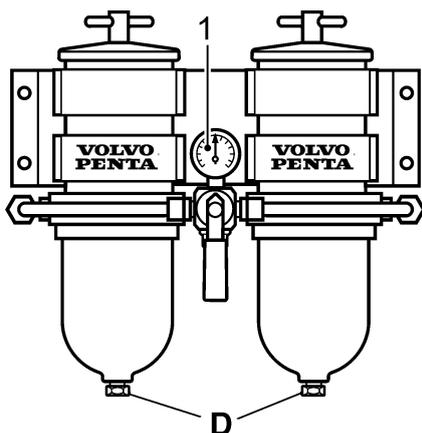
5. Visser le nouveau filtre à la main jusqu'à ce que le joint entre en contact avec le support. Serrer ensuite d'un ½ tour supplémentaire. Remonter le séparateur d'eau.
6. Dégazer le système d'alimentation, voir la section « Purge d'un moteur stationnaire ».
7. Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.



### Mise en route du moteur :

(Filtres interchangeables)

1. Pour couper l'arrivée de carburant au filtre de droite, soulever la poignée (1) pour la déverrouiller et la tourner ensuite en sens horaire, jusqu'en fin de course.  
  
Pour couper l'arrivée de carburant au filtre de gauche, tourner la poignée dans le sens opposé.
2. Relâcher la pression à l'intérieur du filtre en ouvrant le robinet de purge (2) sur le fond du séparateur d'eau.
3. Desserrer le séparateur d'eau (3) et le filtre.
4. Nettoyer la surface d'étanchéité sur le support de filtre.  
S'assurer que le filtre neuf est absolument propre et que le joint est intact Humidifier le joint avec de l'huile moteur.
5. Visser le nouveau filtre à la main jusqu'à ce que le joint entre en contact avec le support. Serrer ensuite d'un ½ tour supplémentaire.
6. Remonter le séparateur d'eau et dégazer le filtre, voir la section « Dégazage d'un moteur en marche ».
7. Remplacer l'autre filtre de la même manière.
8. Vérifier l'étanchéité.



### Préfiltre filtre double / séparateur d'eau

Le filtre double est équipé d'un indicateur de pression (1). Les éléments filtrants doivent être remplacés conformément au schéma de maintenance ou plus tôt, si l'indicateur de pression affiche une dépression 6 à 10 inHg à charge nulle ou de 16 à 20 inHg à pleine charge.

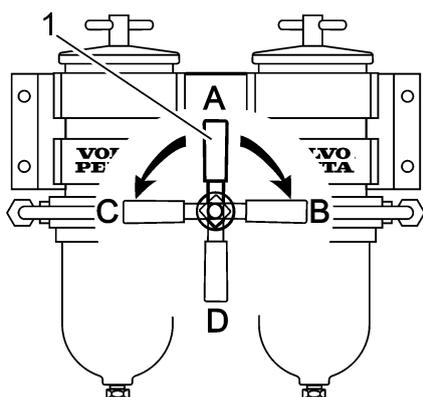
### Vidange

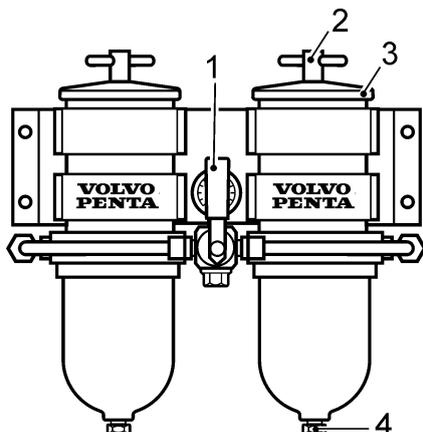
Placer un récipient approprié sous le filtre. Vidanger l'eau et les impuretés à travers le bouchon (D).

### Positions du clapet

Le débit de carburant est commandé en poussant le levier (1) dans les positions suivantes :

- A: Service normal (les deux filtres sont en service).
- B: L'élément filtrant du filtre gauche peut être remplacé.
- C: L'élément filtrant du filtre droit peut être remplacé.
- D: Les deux filtres sont fermés.





## Remplacement des éléments filtrants

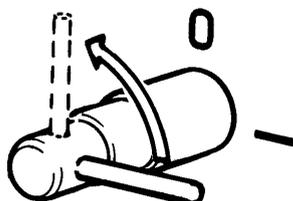
Si le moteur est arrêté, fermer les robinets de carburant du réservoir avant de remplacer les filtres. Si le moteur tourne, couper l'arrivée de carburant à l'aide de la poignée (1) placée sur le filtre.

1. Placer un récipient approprié sous les filtres et fermer le filtre à remplacer.
2. Desserrer la poignée en T (2) et déposer le couvercle (3).
3. Retirer délicatement l'élément filtrant dans un mouvement tournant.
4. Vidanger l'eau et les impuretés à travers le bouchon de vidange (4).
5. Monter un nouvel élément filtrant et remplir le boîtier avec du carburant propre.
6. Remplacer le joint du couvercle et le joint torique de la poignée en T. Humidifier le joint et le joint torique avec du carburant avant de les monter.
7. Monter le couvercle et le serrer à la main.
8. Essuyer toute trace de carburant sur l'écran thermique.
9. Remplacer l'élément filtrant de l'autre filtre de la même manière.
10. Ouvrir les robinets de carburant et amener la poignée en position de service normal. Vérifier l'étanchéité de l'ensemble.

## Système électrique

Le moteur est équipé d'un système électrique bipolaire avec un alternateur à courant alternatif. La tension d'alimentation est de 24 V.

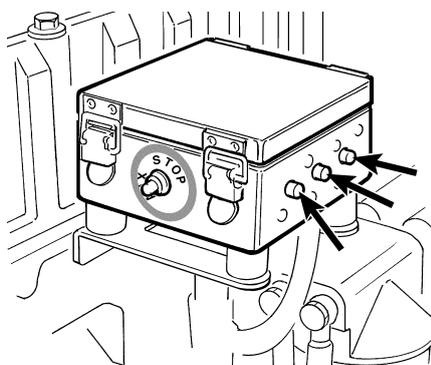
**⚠ AVERTISSEMENT!** Arrêtez toujours le moteur et coupez l'alimentation électrique à l'aide des interrupteurs principaux, avant toute intervention sur le système électrique. Le courant de terre relié au réchauffeur moteur, au chargeur de batterie ou à tout autre équipement électrique monté sur le moteur, doit être également coupé.



### Interrupteurs principaux

L'alimentation en courant ne doit jamais être coupée avec les interrupteurs principaux avant que le moteur soit arrêté. Dans tout autre cas, l'alternateur peut être détruit. Pour les mêmes raisons, les circuits de charge ne doivent pas être commutés lorsque le moteur est en marche.

**⚠ IMPORTANT!** Ne coupez jamais le courant avec les interrupteurs principaux lorsque le moteur tourne.



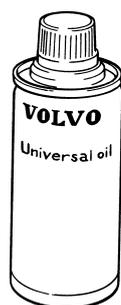
### Fusibles

Trois fusibles semi-automatiques coupent le courant en cas de surcharge.

Les fusibles sont placés dans le boîtier électronique au-dessus du moteur. Ils sont réarmés en appuyant sur le bouton rouge placé sur chacun d'eux, dès qu'une anomalie est réparée.

**Nota :** Le moteur s'arrête si l'un des fusibles principaux (+ ou -) est déclenché.

Si le même fusible se déclenche souvent, il est recommandé de consulter un atelier agréé Volvo Penta pour vérifier l'origine de la surcharge.



### Connexions électriques

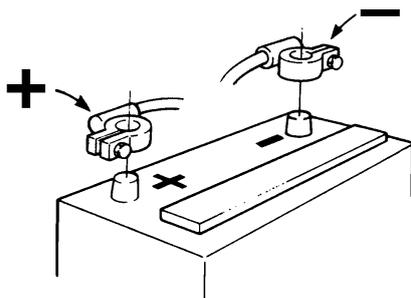
Vérifiez que toutes les connexions électriques sont sèches et exemptes d'oxydation et qu'elles sont correctement serrées. Pulvérisez un produit hydrofuge sur les connexions, si besoin est (Volvo Penta Universal oil).

## Batteries. Maintenance

**⚠ AVERTISSEMENT!** Risques d'explosion et d'incendie. Évitez toute flamme nue ou étincelles électriques à proximité des batteries.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Une installation erronée des câbles de batterie peut entraîner une étincelle qui, à son tour, peut être suffisante pour faire exploser la batterie.

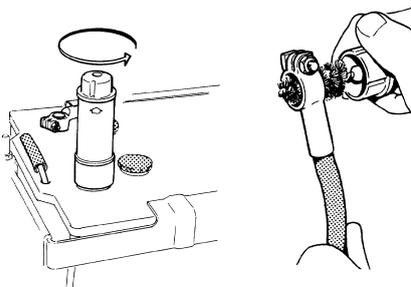
**⚠ AVERTISSEMENT!** Les batteries contiennent un électrolyte extrêmement corrosif. Protégez les yeux, la peau et les vêtements lors de charge ou de tout autre manutention des batteries. Utilisez toujours des lunettes et des gants de protection. En cas de contact du liquide avec la peau, lavez immédiatement avec beaucoup d'eau et du savon. En cas de contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau et consultez immédiatement un médecin.



### Accouplement / désaccouplement

Lors d'accouplement de batterie, branchez d'abord le câble rouge (+) à la borne (+) de la batterie. Branchez ensuite le câble noir (-) à la borne (-) de la batterie.

Lors de désaccouplement, débranchez d'abord le câble noir (-) et ensuite le rouge (+).



### Nettoyage

Maintenez les batteries sèches et propres. Les impuretés et l'oxydation sur les batteries et les bornes de batteries risquent d'entraîner un courant de fuite, une chute de tension ou une décharge, surtout par temps humide. Nettoyez les bornes de batterie et les cosses de câbles à l'aide d'une brosse en laiton. Serrez fermement les cosses de câble et pulvérisez-les avec un produit anticorrosion ou de la vaseline.

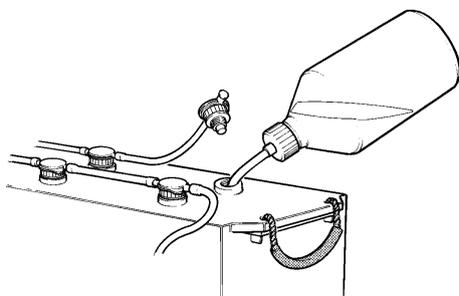
### Niveau de l'électrolyte

Le niveau de l'électrolyte doit se trouver entre 5 et 10 mm au-dessus des plaques. Parfaire le remplissage avec de l'eau distillée en cas de besoin.

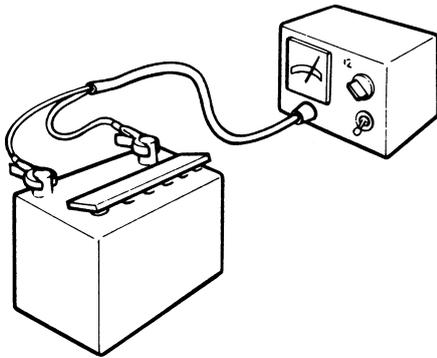
Après remplissage, la batterie doit être chargée au moins 30 minutes, soit en la connectant à un chargeur, soit en faisant tourner le moteur au ralenti accéléré.

N. B. Certaines batteries sans entretien comportent des instructions spécifiques qu'il faut respecter.

**⚠ IMPORTANT!** N'invertissez jamais la polarité lorsque vous connectez les câbles de batterie.



## Batteries. Charge



**⚠ AVERTISSEMENT!** Risques d'explosion. Lors de charge, il y a formation d'un gaz inflammable. Évitez toute flamme nue ou étincelles électriques à proximité des batteries. Assurez une bonne ventilation.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Les batteries contiennent un électrolyte extrêmement corrosif. Protégez les yeux, la peau et les vêtements lors de charge ou de toute autre manutention des batteries. Utilisez toujours des lunettes et des gants de protection. En cas de contact du liquide avec la peau, lavez immédiatement avec beaucoup d'eau et du savon. En cas de contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau et consultez immédiatement un médecin.

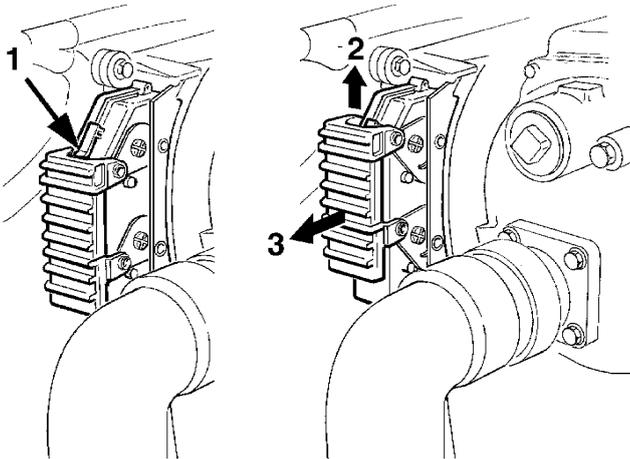
Une batterie déchargée doit être rechargée. Après une immobilisation prolongée du bateau, la batterie doit être chargée et ensuite éventuellement rechargée (voir recommandations du fabricant). Une batterie déchargée risque de s'endommager et peut de plus geler en cas de froid intense.

**⚠ IMPORTANT!** Respectez minutieusement les recommandations du fabricant. Afin d'éviter les risques de corrosion électrochimique lors d'utilisation de chargeur indépendant, débranchez les câbles de batterie avant de raccorder le chargeur.

Pendant la charge, dévissez les bouchons des cellules sans les retirer de leurs orifices respectifs. Assurez une bonne ventilation en cas de recharge dans un local clos.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Coupez toujours le courant de charge **avant** de débrancher les connecteurs de charge. N'invertissez jamais la polarité. Risque de formation d'étincelle et d'explosion.

La « **charge rapide** » de batterie répond à des prescriptions spéciales. Le chargement rapide de batterie risque d'écourter la durée de vie des batteries et doit par conséquent être évité.



## Soudage électrique

Retirez les câbles positif et négatif des batteries. Débranchez ensuite tous les connecteurs de l'alternateur.

Déconnectez également le contact EDC de l'unité de commande. Enfoncez la languette de verrouillage (1), relever le verrou (2) et sortir le connecteur (3).

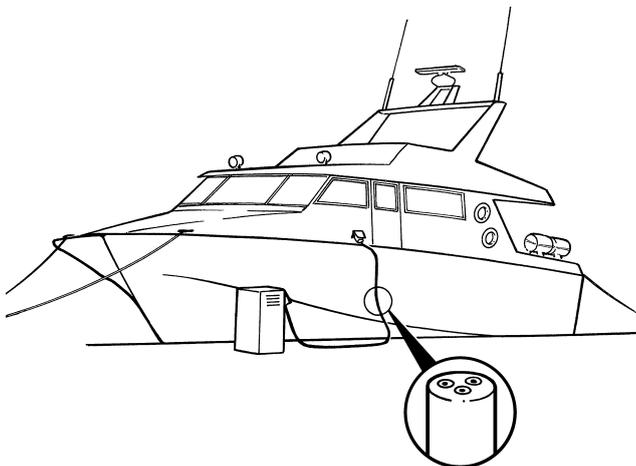
Branchez la pince à souder au composant à souder et le plus proche possible du point de soudure. La pince ne doit jamais être branchée sur le moteur ni de manière que le courant puisse passer par un palier quelconque.

**⚠ IMPORTANT!** Après le soudage, rebranchez toujours le contact EDC et les fils électriques de l'alternateur **avant** de rebrancher les câbles de batterie.

## Installations électriques

Une intervention électrique erronée peut générer des courants de fuite, lesquels réduisent à leur tour l'efficacité de la protection galvanique de l'hélice, de l'arbre d'hélice, de la mèche de gouvernail, de la quille etc. et causent des dommages dus à la corrosion électrochimique.

**⚠ IMPORTANT!** Toute intervention sur le circuit basse tension ne doit être effectuée que par un personnel qualifié. Les interventions d'installation ou de maintenance sur l'équipement électrique de rive doivent être **uniquement** effectuées par des électriciens autorisés à travailler sur des installations haute tension.

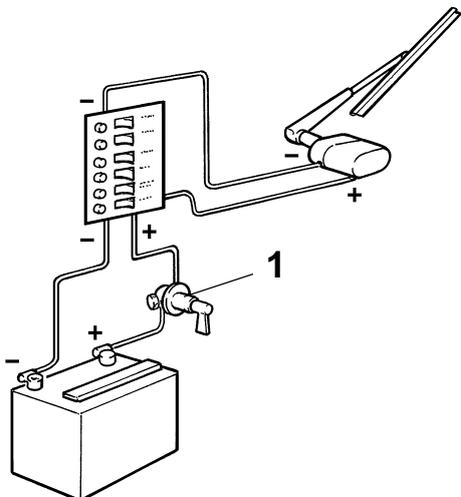


### Toujours respecter les points suivants :

1. Si le système électrique est relié à une alimentation de rive, la mise à la masse doit toujours se faire à terre et non sur le bateau. En outre, l'équipement de rive doit être doté d'un relais de mise à la terre.

L'équipement de rive (transformateur, convertisseur, chargeur de batterie etc.) doit être prévu pour un usage en milieu marin pour lequel **la partie haute tension est isolée de manière galvanique de la partie basse tension.**

2. Les câbles électriques doivent être tirés et serrés de manière à ne pas être exposés à l'abrasion, à l'humidité ou à l'eau de cale dans l'âme de carlingue.



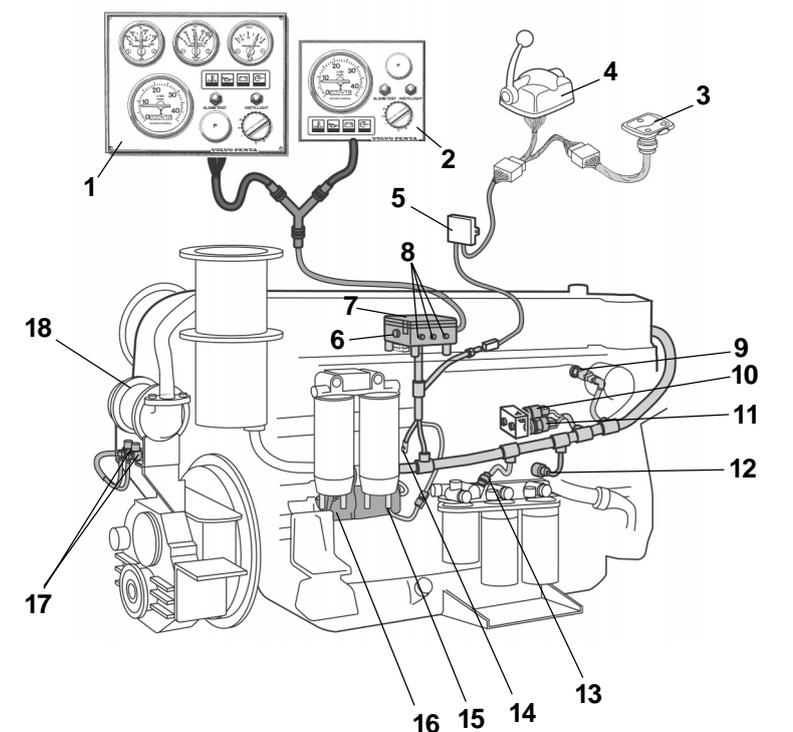
3. La masse de protection pour par ex. les équipements de radio ou de navigation, le gouvernail, les échelles ou tout autre équipement comportant des câbles séparés de mise à la masse de protection, devront être regroupés en un raccord de masse commun, séparé du groupe de propulsion ou d'inversion.

**⚠ IMPORTANT!** N'utilisez jamais le moteur ou l'inverseur comme plan de mise à la masse.

4. La batterie doit comporter un interrupteur principal raccorder au plus (+) de la batterie. L'interrupteur principal doit interrompre le courant alimentant tous les composants consommateurs d'électricité et doit être mis hors tension lorsque le bateau n'est pas en service.
5. Si une batterie supplémentaire est utilisée, un interrupteur principal (1) doit se trouver entre la borne (+) de la batterie supplémentaire et le bornier de fusible de l'équipement électrique du bateau. L'interrupteur principal doit interrompre le courant alimentant tous les composants consommateurs d'électricité et doit être mis hors tension lorsque le besoin en courant est terminé. Tout l'équipement relié à la batterie supplémentaire doit comporté un interrupteur séparé.

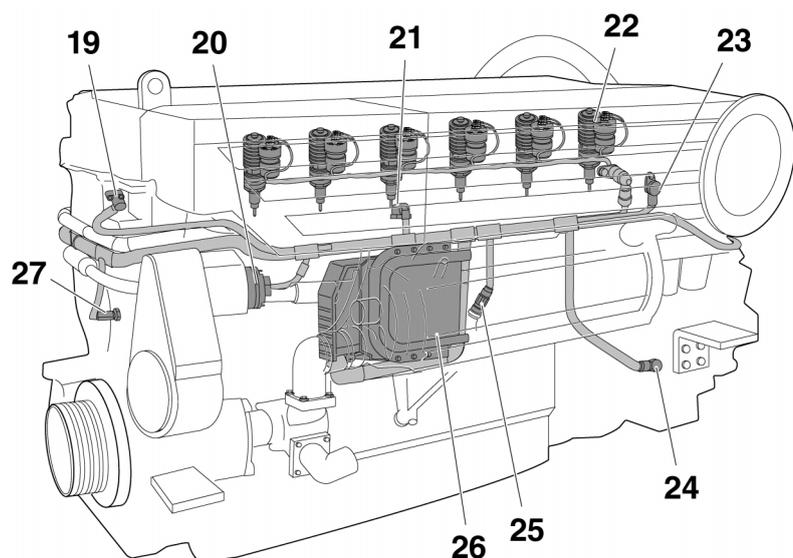
Lors de charge simultanée de deux circuits de batterie indépendants, un répartiteur de charge séparé (option) doit être relié à l'alternateur standard.

## Schémas de câblage des composants électriques

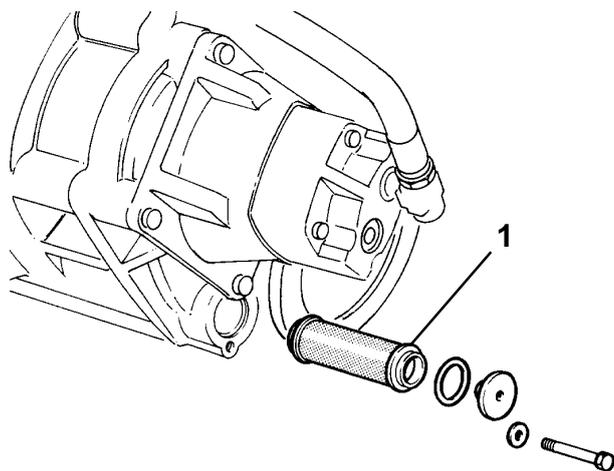
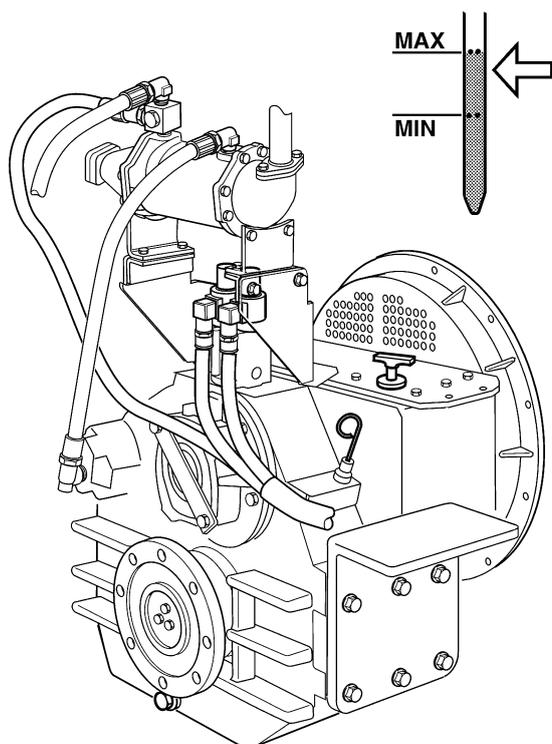


## D12D-A MH

1. Tableau de bord (tableau principal)
2. Tableau pour poste de commande supérieur
3. Panneau de commande EDC
4. Commande avec potentiomètre
5. Unité MS
6. Bouton d'arrêt d'urgence
7. Boîtier de connexion avec:
  - Prise de diagnostic (EDC)
  - Relais de démarrage
  - Relais principal
  - Relais d'arrêt
  - Relais de démarreur
8. Fusibles semi-automatiques, 10A (x3)
9. Capteur de température de liquide de refroidissement, instrument
10. Capteur de pression d'huile, instrument
11. Témoin de pression d'huile, alarme
12. Capteur de pression de suralimentation, instrument
13. Capteur de pression d'huile, refroidissement des pistons
14. Connecteur (synchronisation)
15. Témoin, présence d'eau dans le carburant
16. Démarreur (avec solénoïde de démarreur)
17. Electrovanne d'inversion, inverseur
18. Capteur de pression d'huile, inverseur
19. Capteur, position d'arbre à cames
20. Alternateur
21. Capteur combiné, pression/température de suralimentation, EDC
22. Unité injecteur
23. Capteur de température de refroidissement, EDC
24. Capteur, position de volant moteur et régime moteur
25. Capteur combiné, pression/température d'huile, EDC
26. Unité de commande EDC (avec capteur de pression atmosphérique)
27. Capteur de vitesse, instrument



## Inverseur



### Niveau d'huile. Contrôle et remplissage

#### Contrôle

Le niveau d'huile doit s'effectuer lorsque l'inverseur a atteint sa température de service, moteur tournant au ralenti et la commande en position point mort.

**⚠ AVERTISSEMENT!** S'approcher ou travailler sur un moteur qui tourne comporte un certain risque. Attention aux pièces en rotation et aux surfaces chaudes.

Retirez et essuyez la jauge d'huile (1) et replacez-la dans l'inverseur. Retirez la jauge à nouveau et vérifiez le niveau d'huile. Un niveau d'huile correcte se situe entre les repères MIN et MAX.

#### Remplissage

En cas de besoin, l'appoint d'huile se fait par l'orifice de remplissage (2) situé sur le dessus de l'inverseur. Qualité d'huile et volume : voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».

**⚠ IMPORTANT!** Ne remplissez jamais l'inverseur au-dessus du niveau recommandé.

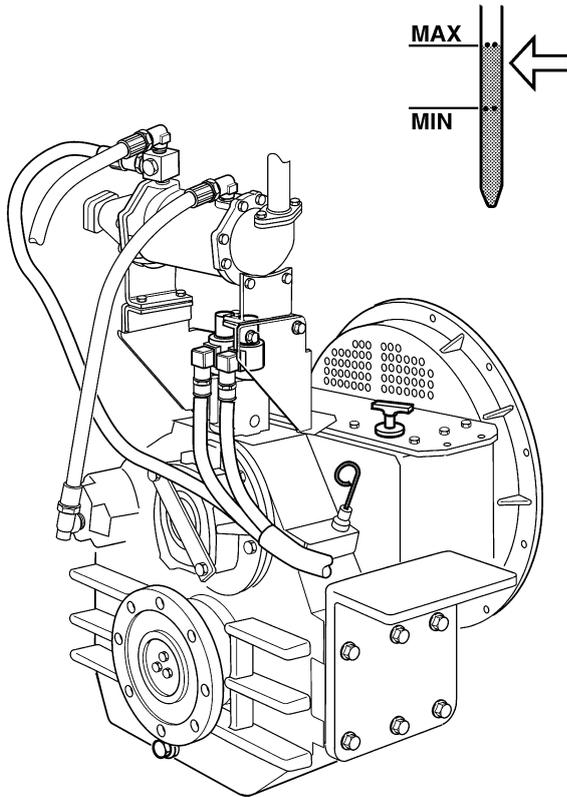
### Tamis d'huile. Nettoyage

**⚠ AVERTISSEMENT!** S'approcher ou travailler sur un moteur qui tourne comporte un certain risque. Attention aux pièces en rotation et aux surfaces chaudes.

1. Déposez le bouchon / le couvercle et retirez minutieusement le tamis (1) du boîtier.

**⚠ IMPORTANT!** Observez une grande propreté ! L'inverseur ne doit pas être contaminé.

2. Nettoyez le filtre et les autres éléments dans du pétrole lampant.
3. Remontez les pièces avec précision.
4. Serrez le bouchon / la vis.
5. Démarrez le moteur et vérifiez l'étanchéité.

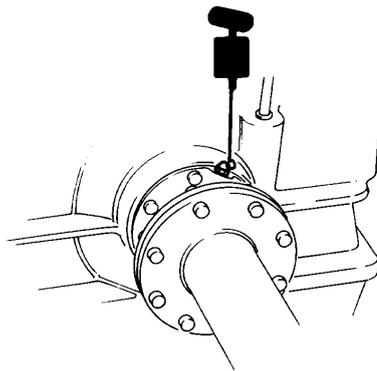


## Huile. Vidange

1. Retirez la jauge de niveau. Branchez un flexible de la pompe de vidange d'huile au tube de la jauge d'huile de l'inverseur.
2. Vidangez l'huile dans un récipient et remplacez la jauge d'huile.
3. Faites le plein au niveau requis. Qualité d'huile et volume : voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».

**⚠ IMPORTANT!** Ne remplissez jamais l'inverseur au-dessus du niveau recommandé.

4. Démarrez le moteur jusqu'à ce que l'inverse atteigne sa température de service.
5. Vérifiez le niveau d'huile, voir description page précédente.



## Étanchéité. Graissage

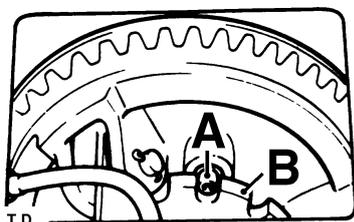
### Concerne uniquement l'inverseur Twin Disc

Lubrifiez l'étanchéité sur le palier de sortie (là où se trouve le graisseur) avec pistolet graisseur et avec un lubrifiant à base de lithium, par ex. Mobilux EP2, Statoil Uniway EP2N, Texaco Multifak EP2, Q8 Rembrandt EP2.

## Équipement supplémentaire

### Accouplement débrayable. Réglage

Arrêtez le moteur et positionnez le levier de commande sur le point mort. Déposez la porte de visite et tournez l'accouplement jusqu'à ce que le dispositif de blocage sur la bague d'ajustage soit accessible. La conception du dispositif de blocage peut varier selon le fabricant (voir figures).



### Twin Disc (T.D.)

1. Pressez sur la goupille de blocage (A) et tournez la bague d'ajustage (B) vers la droite jusqu'à ce qu'un couple de serrage de 218 Nm soit requis sur le levier pour enclencher l'embrayage.
2. Vissez la porte de visite.

### Accouplement débrayable. Graissage

Utilisez un lubrifiant à base de lithium, par ex. Mobilux EP2, Statoil Uniway EP2N, Texaco Multifak EP2, Q8 Rembrandt EP2.

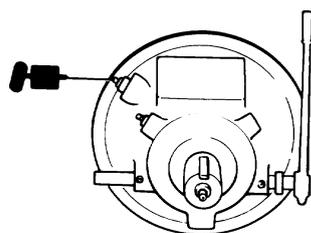
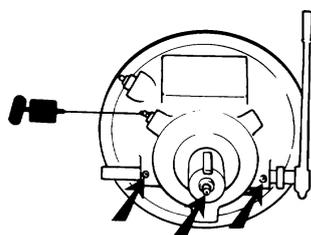
### Paliers principaux et mécanisme d'embrayage

Graissez le palier de butée interne (il comporte un graisseur), les paliers principaux, l'arbre de débrayage ainsi que les pièces mobiles du mécanisme d'embrayage avec du lubrifiant. Graissez moyennement (20 à 30 g. pour les paliers principaux). Lubrifiez les bras de commande internes avec quelques gouttes d'huile.

### Palier de débrayage

Lubrifiez légèrement de manière qu'aucune trace de graisse ne dépasse. Utilisez une graisse selon les recommandations ci-dessus.

**⚠ IMPORTANT!** Si plus de 15 à 20 manœuvres d'embrayage sont effectuées chaque jour, le palier de débrayage doit être graissé toutes les 50 heures de service. Autrement, toutes les 500 heures de service.



# Conservation du moteur

La conservation du moteur doit s'effectuer dans le cas où un moteur et son équipement restent immobilisés plus de deux mois, ceci pour éviter que ses composants se détériorent. Il est important de réaliser cette opération de manière adéquate et de n'oublier aucun détail. Nous avons par conséquent établi une liste de contrôle reprenant les points les plus importants.

Avant de mettre le bateau en cale sèche pour une période prolongée, demandez à un atelier agréé Volvo Penta d'effectuer une révision du moteur et de l'équipement, de manière à réparer les problèmes éventuels et de remettre en ordre l'équipement avant la prochaine mise en service.

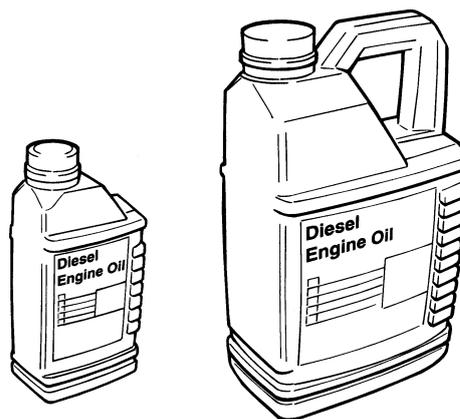
**⚠ AVERTISSEMENT!** Avant de commencer tout travail d'entretien, veuillez lire attentivement le chapitre « Maintenance ». Vous y trouverez toutes les recommandations permettant d'effectuer les opérations de manière sûre et correcte.

Certaines huiles de conservation sont inflammables. D'autres sont également nocives pour la santé. Veillez à travailler dans une pièce bien aérée. Utilisez un masque protecteur lors de travaux de pulvérisation.

**⚠ IMPORTANT!** En cas de lavage haute pression, ne dirigez jamais le jet sur les joints, les conduites en caoutchouc ou les composants électriques. N'utilisez jamais la haute pression pour laver le moteur.

## Conservation

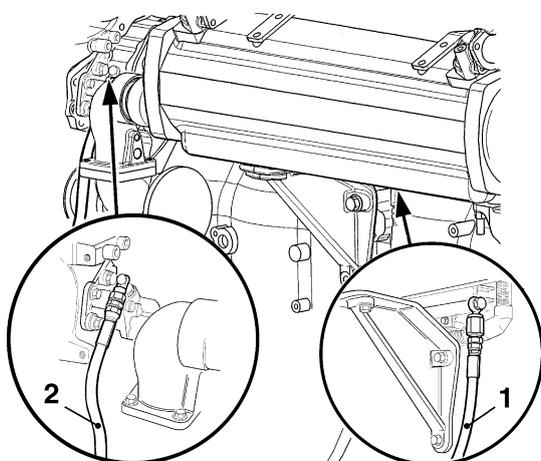
- Faites chauffer le moteur à sa température de service et vérifiez que le niveau d'huile de l'inverseur atteint le repère supérieur (MAX) sur la jauge d'huile. Arrêtez le moteur.
- **Immobilisation inférieure à 8 mois** : vidangez l'huile et le filtre à huile de lubrification du moteur et faites chauffer le moteur, une fois la vidange terminée.  
**Immobilisation supérieure à 8 mois** : utilisez de l'huile de conservation pour les systèmes de lubrification et d'alimentation. **Voir les instructions page suivante.**
- Vérifiez le niveau antigel du réfrigérant du moteur. Faites l'appoint le cas échéant ou vidangez le système.
- Fermez la soupape de fond et vidangez l'eau du système à eau de mer.
- Déposez la roue à aubes de la pompe à eau de mer. Conservez la roue dans un endroit frais, dans un sac plastique clos.
- Vidangez l'eau et les impuretés éventuelles du réservoir de gazole. Remplissez le réservoir au maximum pour éviter les risques de condensation.
- Débranchez les câbles de batteries. Nettoyez et chargez ces dernières. Effectuez une charge d'entretien au cours de la période d'immobilisation. Une batterie déchargée risque de geler et d'éclater.
- Nettoyez le moteur. N'utilisez jamais la haute pression pour laver le moteur. Effectuez les retouches de peinture avec la laque d'origine Volvo Penta.
- Pulvérisez une couche de protection hydrofuge sur les composants du système électrique.
- Vérifiez tous les câbles de commande et protégez-les contre la corrosion.
- Fixez une étiquette sur le moteur portant la date, le type de conservation ainsi que l'huile de conservation.
- Recouvrez la prise d'air du moteur, l'ouverture des gaz d'échappement et le moteur, si nécessaire.



## Procédures de remise en service

- Retirez la protection éventuelle sur le moteur, la prise d'air et le tuyau d'échappement.
- Le cas échéant, remplissez le moteur d'huile de qualité appropriée. Montez un nouveau filtre à huile, si cela n'a pas été effectué lors de la conservation.
- Vérifiez s'il y a de l'huile dans l'inverseur.
- Montez de nouveaux filtres à gazole et purgez le système d'alimentation.
- Vérifiez la tension des courroies.
- Vérifiez l'état des durits et contrôlez le serrage des colliers.
- Fermez les robinets de vidange et montez les bouchons de vidange.
- Montez la roue à aubes dans la pompe à eau de mer.
- Vérifiez le niveau du réfrigérant et le niveau de la protection antigel. Faites l'appoint si nécessaire.
- Branchez les batteries chargées.
- Ouvrez le soupape de fond.
- Démarrez le moteur (si le bateau est dans l'eau) et faites-le chauffer au ralenti haut avant de monter en charge.
- Vérifiez l'étanchéité en ce qui concerne le liquide réfrigérant, l'huile et le gazole.
- Contrôlez le niveau d'huile dans l'inverseur. Faites l'appoint si nécessaire.

### Conservation des systèmes de lubrification et d'alimentation en cas d'immobilisation supérieure à 8 mois :



- Vidangez le moteur et remplissez-le ensuite **d'huile de conservation\*** à un niveau légèrement supérieur au repère MIN sur la jauge d'huile.
- Reliez les conduits de gazole, aspiration (1) et retour (2) à un récipient rempli avec 1/3 **d'huile de conservation\*** et 2/3 de gazole.
- Purgez le système d'alimentation.
- Démarrez le moteur et laissez le tourner au ralenti haut jusqu'à ce qu'il ait consommé environ 2 litres. Arrêtez le moteur et raccordez les conduits des conduites de gazole d'origine.
- Vidangez le moteur de son huile de conservation.
- Par ailleurs, suivez les instructions de la page précédente.

\* Les huiles de conservation sont commercialisées par les compagnies pétrolières.

# Recherche de pannes

Un certain nombre de symptômes et de diagnostics probables de panne sont décrits dans le tableau ci-dessous. Dans le cas où vous ne pouvez pas réparer vous-même, faites toujours appel à votre revendeur agréé Volvo Penta.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Avant de commencer, lisez attentivement les prescriptions de sécurité relatives à la maintenance et au service dans le chapitre « Précautions de sécurité ».

## Symptômes et diagnostics probables

☀ Le témoin de bouton de diagnostic clignote	Voir chapitre « Information diagnostic »
Le moteur continue de tourner	2, 4, 5, 7
Le démarreur ne tourne pas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 36, 38
Le démarreur tourne lentement	1, 2
Le démarreur tourne normalement mais le moteur ne démarre pas	12, 13, 14, 15, 38
Le moteur tourne mais s'arrête de nouveau	12, 13, 14, 15, 19, 38
Le moteur n'atteint pas le bon régime à pleins gaz	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 33, 37, 38
Le moteur tourne irrégulièrement	14, 15
Le moteur vibre	24
Consommation de gazole élevée	16, 17, 21
Fumées d'échappement noires	19
Fumées d'échappement bleues ou blanches	20, 21, 34
Pression d'huile de lubrification trop basse	22
Température de réfrigérant moteur trop élevée	25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Température de réfrigérant moteur trop basse	31
Charge nulle ou faible	2, 35

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Batteries déchargées  | 14. Présence d'air dans le système d'alimentation  | 26. Air dans le système de refroidissement à eau douce       |
| 2. Mauvais contact / circuit ouvert fils électriques   | 15. Eau / impuretés dans le gazole   | 27. Panne de pompe de circulation                            |
| 3. Interrupteur principal désaccouplé  | 16. Charge anormale sur le bateau  | 28. Soupape de fond fermée                                   |
| 4. Un des fusibles semi-automatiques dans le boîtier est déclenché   | 17. Présence de végétation sous la coque/hélice  | 29. Entrée d'eau de mer / filtre colmatés                    |
| 5. Contact à clé défectueux  | 18. Panne d'injecteur / diffuseur  | 30. Pompe à eau de mer défectueuse (roue à aubes)            |
| 6. Levier de commande non en position point mort/poste de commande non activé                                      | 19. Admission d'air au moteur insuffisante<br>– filtre à air colmaté<br>– fuites d'air entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission<br>– présence d'impuretés dans la partie compression du turbo<br>– turbocompresseur défectueux<br>– mauvaise aération du compartiment moteur | 31. Thermostat défectueux                                    |
| 7. Panne de relais d'arrêt   |  | 32. Élément d'échangeur thermique colmaté                    |
| 8. Panne de relais principal   |  | 33. Refroidisseur d'air de charge colmaté                    |
| 9. Panne de relais de démarrage  |  | 34. Niveau d'huile de lubrification trop élevé               |
| 10. Panne de relais de démarreur   |  | 35. Les courroies de l'alternateur patinent                  |
| 11. Panne de démarreur/électrovanne  |  | 36. Présence d'eau dans le moteur                            |
| 12. Panne sèche<br>– robinets de gazole fermés<br>– réservoir gazole vide / le réservoir branché n'est pas le bon. | 20. Température du réfrigérant trop élevée   | 37. Contre-pression importante dans le système d'échappement |
| 13. Filtres à gazole colmatés (présence d'impuretés ou de calamine par température basse extérieure)               | 21. Température du réfrigérant trop basse  | 38. Codes d'erreur enregistrés*                              |
|  | 22. Niveau d'huile de lubrification trop bas   |  |
|  | 23. Hélice défectueuse / non appropriée  |  |
|  | 24. Suspension moteur défectueuse  |  |
|  | 25. Quantité de réfrigérant trop faible  |  |

\* Voir chapitre « Fonction de diagnostic » pour plus d'information.

## Démarrage à l'aide de batteries auxiliaires



**⚠ AVERTISSEMENT!** Assurez une bonne ventilation. Les batteries contiennent et génèrent des gaz explosifs. Ce gaz est facilement inflammable et explosif. Un court-circuit, une flamme nue ou une étincelle peut provoquer une forte explosion.

Ne vous trompez pas dans le branchement des câbles de batterie (+) et (-). Risque d'étincelle et d'explosion.

1. Vérifiez que la tension nominale des batteries auxiliaires coïncide avec la tension de référence du moteur.
2. Branchez le câble de démarrage rouge à **la borne (+)** de la batterie déchargée et ensuite à **la borne (+)** de la batterie auxiliaire.
3. Branchez ensuite le câble de démarrage noir **sur la borne (-)** de la batterie auxiliaire puis **sur un point légèrement éloigné des batteries déchargées**, par ex. à hauteur du câble négatif de l'interrupteur principal, ou au niveau du raccordement (**D**) du câble négatif du démarreur.

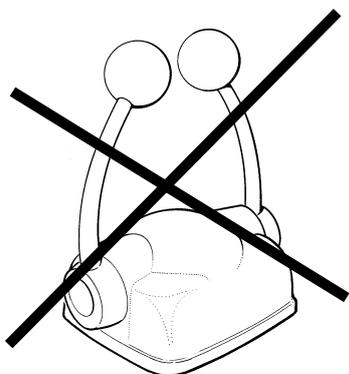
**⚠ AVERTISSEMENT!** Le câble noir de démarrage (-) ne doit en aucun cas entrer en contact avec le raccordement positif (+) du démarreur.

4. Démarrez le moteur et tournez au ralenti environ 10 mn afin de charger la batterie.

**⚠ AVERTISSEMENT!** Un moteur en marche représente un danger permanent. Attention aux pièces en rotation et aux surfaces chaudes.

Ne touchez pas aux connexions durant le démarrage: risque de formation d'étincellements. Ne vous penchez pas au-dessus des batteries.

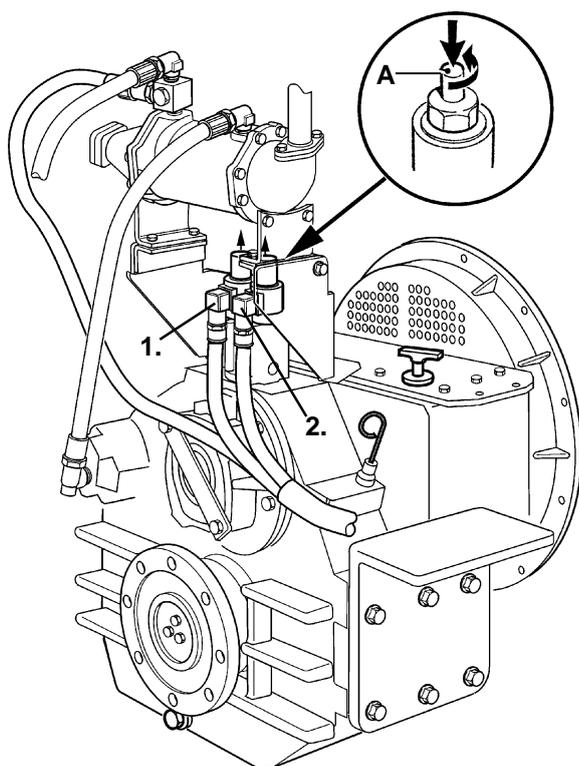
5. Arrêtez le moteur. Retirez les câbles de démarrage **exactement** dans l'ordre inverse au branchement.



## Couplage de sécurité mécanique

Si le changement de marche n'est pas possible à partir du levier de commande, un couplage de sécurité mécanique est prévu pour assurer l'enclenchement de marche, voir description ci-après.

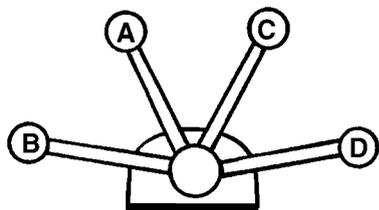
**⚠ AVERTISSEMENT!** Si l'inverseur est accouplé manuellement, la marche AV peut uniquement être désaccouplée via la clé de contact ou un bouton d'arrêt, le cas échéant. Notez que l'inverseur ne peut pas être désaccouplé via le levier de commande.



### Inverseur ZF

1. Arrêtez le moteur et retirez la clé de contact.
2. Notez sur quelle vanne (P ou S) le conduit marqué « Primary » est connecté. Desserrez ensuite les contacts (1 et 2) des électrovannes.
3. Retirez l'écrou de recouvrement de la vanne que vous voulez relier au conduit « Primary ».
4. Appuyez sur le bouton (A) sur la vanne.
5. Tournez le bouton d'un ½ tour en sens **anti-horaire** (le bouton est repoussé par un ressort).

L'inverseur est à présent connecté pour la marche avant et ne peut pas être débrayé à l'aide du levier de commande.



## Étalonnage de la commande d'accélérateur

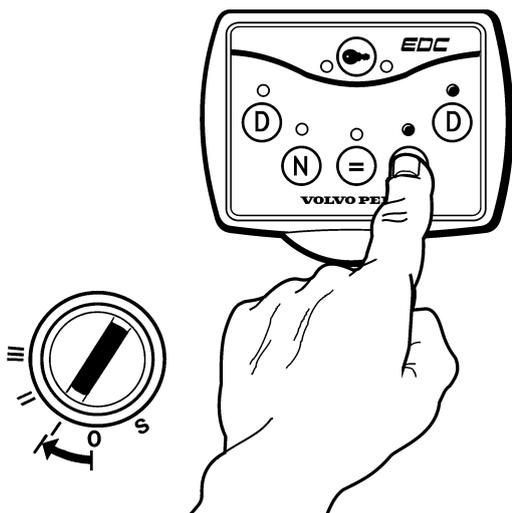
En cas d'échange de commande d'accélérateur, la nouvelle unité doit être étalonnée.

Lors de l'étalonnage, un certain nombre de positions du levier de commande du système EDC sont définies.

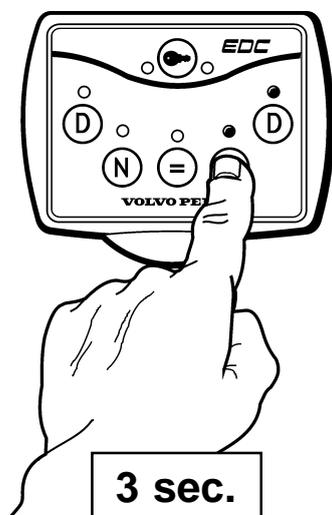
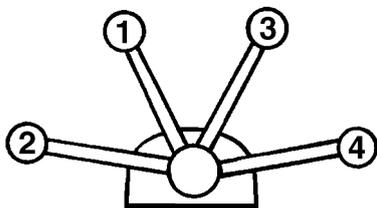
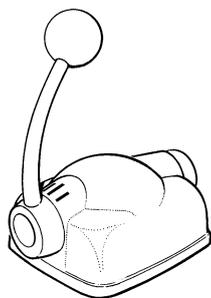
### Préparation

Avant d'effectuer l'étalonnage, le système doit être réglé en position d'étalonnage, comme décrit ci-après :

1. Positionnez la (les) levier(s) de commande sur le point mort/ralenti.
2. Tournez la clé de contact en position S (arrêt) et relâchez-la. Le ressort de rappel la replace sur 0.
3. Appuyez sur le bouton de neutralisation (N) et maintenez-le dans cette position jusqu'au point 5 ci-après.
4. Tournez la clé de contact en position I (marche). La lampe de diagnostic s'allume.
5. Relâchez le bouton de neutralisation (N) dès que lampe de diagnostic s'éteint.
6. Les témoins des boutons de diagnostic et de repos clignotent alors pour confirmer que le système EDC est en mode étalonnage.
7. Si le bateau est équipé de deux moteurs, répétez cette opération pour l'autre moteur.



**N. B.** Le système ne peut pas passer en mode étalonnage si des codes d'erreur sont sauvegardés (à l'exception des codes 1.6 et 1.7). Dans ce cas, prenez les mesures requises avant l'étalonnage.



## Étalonnage. Monolevier à commande électronique

**N. B.** Lors d'étalonnage de commande pour deux moteurs, les deux leviers de la commande doivent être étalonnés simultanément de manière à obtenir des positions de pilotage identiques.

1. Réglez le système EDC en mode étalonnage selon les instructions décrites sous « Préparation ».
2. Positionnez le levier là où commence l'accélération en marche avant (1).

Relâchez le levier et accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.

3. Avancez le levier en position pleins gaz marche avant (2).

Relâchez le levier et accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.

4. Positionnez le levier là où commence l'accélération en marche arrière (3).

Relâchez le levier et accusez réception en appuyant sur bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.

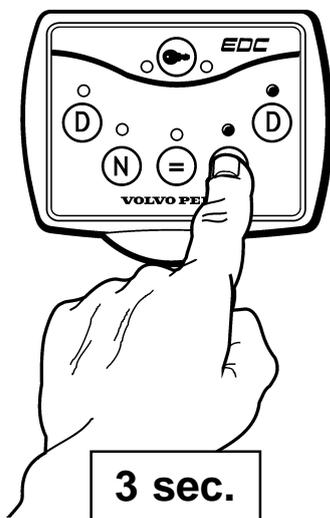
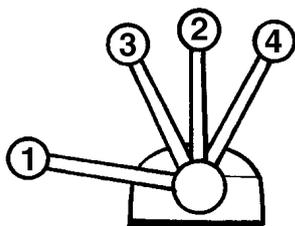
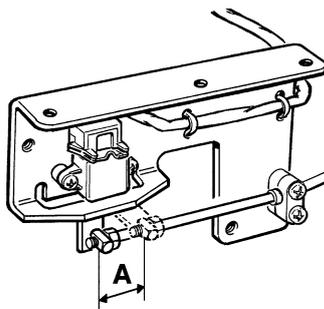
5. Avancez le levier en position pleins gaz marche arrière (4).

Relâchez le levier et accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.

6. Ramenez le levier en position point mort et relâchez-le.

7. Terminez l'étalonnage en appuyant deux fois et au moins 3 secondes sur le bouton de neutralisation.

Les témoins lumineux du bouton d'étalonnage et de repos cesse de clignoter pour confirmer que l'étalonnage est terminé.



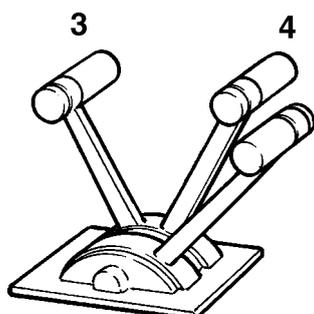
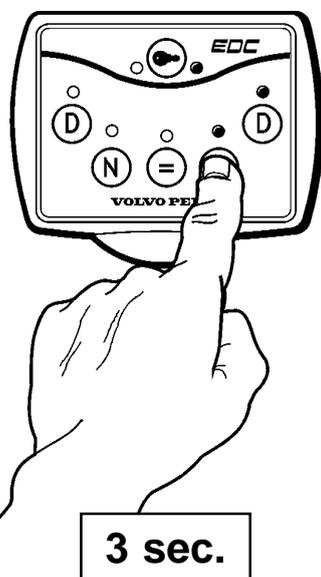
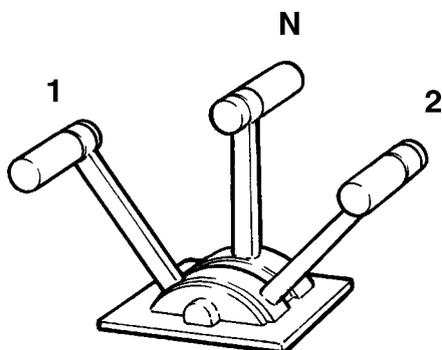
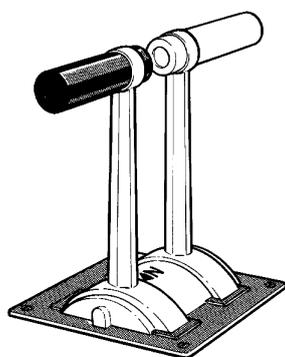
## Étalonnage. Monolevier à commande mécanique

**N. B.** Lors d'étalonnage de commande pour deux moteurs, les deux leviers de la commande doivent être étalonnés simultanément de manière à obtenir des positions de pilotage identiques.

Il a été remarqué que certains commandes de conception non d'origine ont une course plus importante (A) lors de position pleins gaz avec inverseur débrayé, que lors de pleins gaz avec inverseur embrayé. Mesurez la course (A) du câble de commande sur la console de potentiomètre en position pleins gaz et avec l'inverseur embrayé. Notez le résultat.

1. Réglez le système EDC en mode étalonnage selon les instructions décrites sous « Préparation ».
2. Désaccouplez la fonction d'embrayage et positionnez le levier sur pleins gaz avant (1). Relâchez le levier. Vérifiez que le déplacement du câble ne dépasse pas la course mesurée auparavant.
3. Accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.
4. Avancez le levier en position point mort (2). Relâchez le levier et accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.
5. Positionnez le levier là où commence l'accélération en marche avant (3). Relâchez le levier et accusez réception en appuyant sur bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.
6. Avancez le levier là où commence l'accélération en marche arrière (4). Relâchez le levier et accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.
7. Ramenez le levier en position point mort et relâchez-le.
8. Accusez réception et terminez l'étalonnage en appuyant **deux fois** et au moins 3 secondes sur le bouton de neutralisation.

Les témoins lumineux du bouton d'étalonnage et de repos cessent de clignoter pour confirmer que l'étalonnage est terminé.



## Étalonnage. Monolevier à commande électronique / mécanique

**N. B.** Lors d'étalonnage de commande pour deux moteurs, les deux leviers de la commande doivent être étalonnés simultanément de manière à obtenir des positions de pilotage identiques.

1. Réglez le système EDC en mode étalonnage selon les instructions décrites sous « Préparation ».
2. Amenez le levier de commande d'inverseur en position point mort (N).
3. Positionnez le levier sur pleins gaz avant (1). Relâchez le levier. Accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.
4. Avancez le levier en position ralenti (2). Relâchez le levier et accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.
5. Positionnez le levier d'inversion de marche là où commence l'enclenchement de l'inverseur en marche avant (3). Relâchez le levier. Accusez réception en appuyant sur bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.
6. Avancez le levier là où commence l'enclenchement en marche arrière (4). Relâchez le levier. Accusez réception en appuyant sur le bouton de neutralisation (N) pendant au moins 3 secondes.
7. Ramenez les leviers respectivement en position point mort et ralenti et relâchez-le.
8. Accusez réception et terminez l'étalonnage en appuyant **deux fois** et au moins 3 secondes sur le bouton de neutralisation.

Les témoins lumineux du bouton d'étalonnage et de repos cessent de clignoter pour confirmer que l'étalonnage est terminé.

# Fonction de diagnostic

## Fonction de diagnostic

La fonction de diagnostic supervise et contrôle le bon fonctionnement du système EDC (y compris la pression d'air de suralimentation et la température du réfrigérant).

### La fonction de diagnostic remplit les tâches suivantes:

- Détecter et localiser les anomalies
- Signaler la détection d'une anomalie
- Servir de guide lors de la recherche de panne
- Protéger le moteur ainsi qu'assurer un fonctionnement minimal des commandes en cas de défaillance grave

### Indication d'anomalie

Dans le cas où la fonction de diagnostic enregistre une anomalie dans le système EDC, le chauffeur est informé par le biais du clignotement du témoin lumineux du bouton de diagnostic.

### Aide lors de recherche de panne

Un code d'erreur se met à clignoter si l'on appuie et qu'on relâche le bouton de diagnostic. L'explication de ce code se trouve dans la liste des codes d'erreur qui regroupe les causes, les symptômes et les remède.

### La fonction de diagnostic influe sur le fonctionnement du moteur de la manière suivante:

1. La fonction de diagnostic a détecté une anomalie de moindre importance qui ne risque pas d'endommager le moteur :

**Réaction:** Le fonctionnement du moteur reste inchangé

2. La fonction de diagnostic a détecté un grave dysfonctionnement qui ne risque pas d'endommager le moteur immédiatement (par ex. température du réfrigérant élevée).

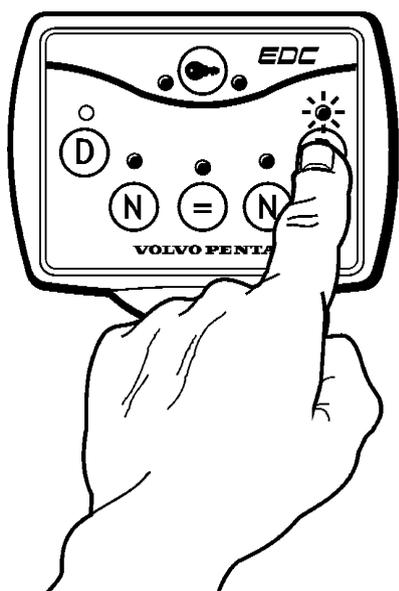
**Réaction:** La puissance du moteur est réduite jusqu'à ce que la valeur d'origine soit rétablie.

**Nota:** En cas de pression d'air de suralimentation, de pression d'huile ou de pression de refroidissement des pistons basses, il faut redémarrer le moteur pour pouvoir retourner au niveau de puissance normal même après avoir pris les mesures de réparation requises.

3. La fonction de diagnostic a détecté un grave dysfonctionnement qui empêche toute commande du moteur.

**Réaction:** L'inverseur est désaccouplé et le régime du moteur est ramenée à 800 tr/mn.

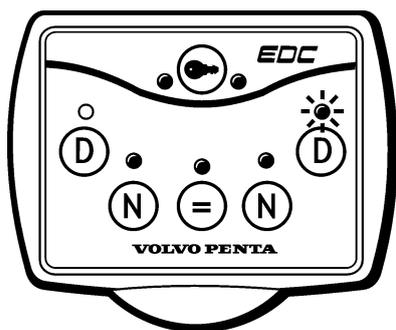
Possibilité d'inversion de secours : voir chapitre « Recherche de panne ».



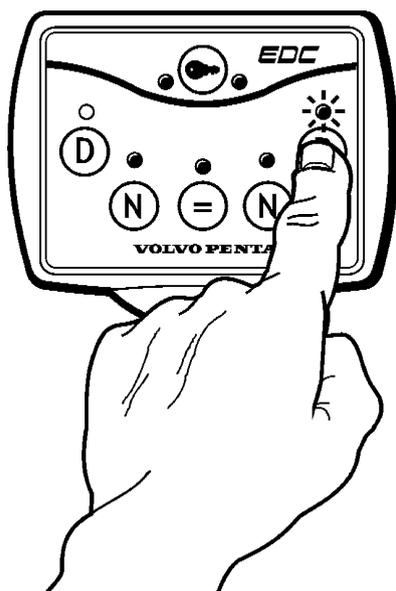
### Si le témoin du bouton de diagnostic clignote

1. Ramenez le régime au ralenti.
2. Accusez réception du message en appuyant sur le bouton de diagnostic.
3. Relâchez le bouton et notez le code d'erreur qui clignote. Voir point suivant.
4. Consultez la liste des codes d'erreur au chapitre « Fonction et diagnostic » et prenez les mesures requises correspondant au code d'erreur indiqué.

**Autre procédure :** Si l'indicateur d'alarme ainsi que les autres instruments affichent des valeurs normales, le chauffeur peut choisir de poursuivre sa route et de prendre les mesures requises plus tard.



☀ ☀ ◦ ☀ ☀ ☀ ☀ = 2.4



☀ ☀ ◦ ☀ ☀ ☀ ☀ = 2.4  
 ☀ ☀ ◦ ☀ ☀ ☀ ☀ = 2.5  
 ☀ ☀ ☀ ◦ ☀ ☀ ☀ = 3.3

### Lectures des code d'erreur

Un code d'erreur clignote dès que l'on appuie et relâche le bouton de diagnostic.

Le code d'erreur se compose de deux groupes de clignotements séparés par une pause de deux secondes. En comptant le nombre de clignotements dans chaque groupe, il est possible d'obtenir un code d'erreur.

**Exemple:** ☀ ☀ pause - ☀ ☀ ☀ ☀ = code d'erreur 2.4, Les codes d'erreur sont enregistrés et peuvent être notés plus tard.

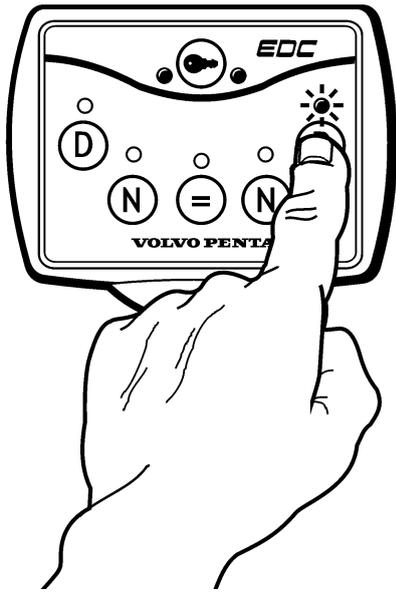
Voir « liste des codes d'erreur EDC », dans les prochaines pages.

#### Lecture:

1. Vérifiez que la clé de contact est en position I (marche).
2. Appuyez sur le bouton de diagnostic.
3. Relâchez le bouton de diagnostic et notez le code d'erreur qui clignote.
4. Répétez les point 2 et 3. Un nouveau code d'erreur clignote si plusieurs code sont enregistrés. Poursuivez jusqu'à ce que le premier code d'erreur se présente de nouveau.

**N. B.** Lorsque le premier code d'erreur se présente de nouveau, tous les codes d'erreur ont été vérifiés.

☀ ○ ☀ = 1.1



## Annulation des codes d'erreur

La mémoire des codes d'erreur est remise à zéro chaque fois que le moteur est mis hors tension.

**N. B.** La tension doit être entièrement coupée. Arrêtez le moteur et vérifiez que la / les clé(s) de contact est (sont) en position 0 sur tous les postes de commande.

Lorsque la tension est de nouveau connectée, la fonction de diagnostic contrôle s'il y a des dysfonctionnements dans le système EDC. Le cas échéant, de nouveaux codes sont définis.

### Cela signifie que:

1. Les codes d'erreur concernant les anomalies réparées ou celles qui ont disparu sont effacés automatiquement.
2. Pour les codes d'erreur concernant les anomalies qui n'ont encore pas été réparées, il faut accuser réception et les contrôler chaque fois que le moteur est mis en route.

Le code 1.1 (« pas d'erreur ») clignote si l'on appuie sur le bouton de diagnostic après réparation des anomalies et annulation des codes d'erreur.

# Codes d'erreur

 **AVERTISSEMENT!** Avant de commencer, lisez attentivement les prescriptions de sécurité relatives à la maintenance et au service dans le chapitre « Précautions de sécurité »).

## Code 1.1 Aucune erreur

Il n'y a ni code d'erreur ni dysfonctionnement enregistrés

## Code 1.2 Étalonnage

**Symptôme:** dysfonction du capteur de position de point mort ou erreur de position de point mort par rapport à la valeur du potentiomètre.

**Réaction:** L'étalonnage n'est pas accepté.

**Remède:**

- Effacez le code d'erreur
- Calibrer de nouveau la commande (voir le chapitre « Recherche de pannes »).
- Vérifier l'installation de la commande et le potentiomètre si le défaut persiste.

## Code 1.3 Étalonnage

**Symptôme:** L'angle entre le début de l'accélération et la position pleins gaz est trop petit.

**Réaction:** L'étalonnage n'est pas accepté.

**Remède:**

- Effacez le code d'erreur
- Calibrer de nouveau la commande (voir le chapitre « Recherche de pannes »).
- Vérifier l'installation de la commande et le potentiomètre si le défaut persiste.

## Code 1.4 Étalonnage

**Symptôme:** Position de point mort trop petite.

**Réaction:** L'étalonnage n'est pas accepté.

**Remède:**

- Effacez le code d'erreur
- Calibrer de nouveau la commande (voir le chapitre « Recherche de pannes »).
- Vérifier l'installation de la commande et le potentiomètre si le défaut persiste.

## Code 1.7 Étalonnage

**Symptôme:** Étalonnage non effectué.

**Réaction:** Impossible d'activer le poste de commande et le témoin d'activation clignote lorsque l'on appuie sur le bouton d'activation.

**Remède:**

- Calibrer la commande (voir le chapitre « Recherche de pannes »).

## Code 2.1 Gazole

**Symptôme:** Eau dans le gazole

**Réaction:** Aucune

**Remède:**

- Purgez (pompez) le collecteur d'impuretés placé sous le filtre à gazole
- Le cas échéant, purgez le collecteur d'impuretés placé sous le préfiltre à gazole

## Code 2.4 Carter de régime

**Symptôme 1:** Le capteur de régime sur le volant moteur ne transmet aucun signal à l'unité de commande

**Symptôme 2:** Le capteur de régime sur le volant moteur transmet une fréquence exagérée

**Symptôme 3:** Signal irrégulier provenant du capteur de régime sur le volant moteur

**Réaction:** Le démarrage du moteur demande plus de temps que la normale. Si le code clignotant 2.5 est également activé, il est impossible de démarrer le moteur

**Remède:**

- Contrôlez que la fiche de contact du capteur est connectée correctement
- Contrôlez le câble de connexion au capteur
- Assurez-vous que le capteur est correctement fixé au volant moteur
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

## Code 2.5 Capteur de régime

**Symptôme 1:** Aucun signal transmis du capteur de régime du volant moteur, pignon d'arbre à cames

**Symptôme 2:** Le capteur de régime du pignon d'arbre à cames transmet une fréquence exagérée

**Réaction:** Le démarrage du moteur demande plus de temps que la normale. Si le code clignotant 2.4 est également activé, il est impossible de démarrer le moteur

**Remède:**

- Contrôlez que la fiche de contact du capteur est connectée correctement
- Contrôlez le câble de connexion au capteur
- Assurez-vous que le capteur est correctement fixé au couvercle de distribution
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 2.6 Potentiomètre**

**Symptôme 1:** Coupure d'alimentation aux potentiomètres ou court-circuit au (+)

**Symptôme 2:** Court-circuit au (-) de l'alimentation aux potentiomètres

**Réaction:** Le poste de commande est désactivé et le moteur passe en mode « dégradé » (point mort, 800 tr/mn)

**Remède:**

- Vérifiez la connexion du potentiomètre sur la commande d'accélérateur
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 2.7 Potentiomètre**

**Symptôme 1:** Coupure d'alimentation au potentiomètre de régime ou court-circuit au (-)

**Symptôme 2:** Court-circuit au (+) de l'alimentation au potentiomètre de régime

**Réaction:** Le poste de commande est désactivé et le moteur passe en mode « dégradé » (point mort, 800 tr/mn)

**Remède:**

- Vérifiez la connexion du potentiomètre sur la commande d'accélérateur
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 3.1 Potentiomètre**

**Symptôme 1:** Court-circuit au (+) de l'alimentation au potentiomètre d'inverseur

**Symptôme 2:** Coupure d'alimentation au potentiomètre d'inverseur ou court-circuit au (-)

**Réaction:** Le poste de commande est désactivé et le moteur passe en mode « dégradé » (point mort, 800 tr/mn)

**Remède:**

- Vérifiez la connexion du potentiomètre sur la commande d'accélérateur
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 4.6 Relais de démarreur**

**Symptôme 1:** Court-circuit au (+) au relais de démarreur

**Symptôme 2:** Court-circuit au (-) au relais de démarreur

**Réaction:** Impossible de démarrer le moteur

**Remède:**

- Vérifiez le câblage (jaune/noir) de l'entrée 85 sur le relais
- Contrôlez le fonctionnement du relais de démarreur

**Symptôme 3:** Coupure, relais de démarreur

**Réaction:** Impossible de démarrer le moteur

**Remède:**

- Vérifiez que le câblage (jaune/noir) de l'entrée 85 sur le relais de démarreur est connecté
- Vérifiez que le câblage (jaune/noir) n'est pas endommagé
- Contrôlez le fonctionnement du relais de démarreur
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 4.7 Entrée Démarrage**

**Symptôme 1:** Court-circuit au (+) à l'entrée de démarrage

**Réaction:** Impossible de démarrer le moteur

- Vérifiez le câblage (rouge/jaune) de l'entrée 30 sur le relais de démarrage

**Symptôme 2:** Court-circuit au (-) lors de démarrage à l'entrée de démarrage

**Réaction:** Impossible de démarrer le moteur

- Vérifiez le câblage (rouge/jaune) de l'entrée 30 sur le relais de démarrage
- Vérifiez si la connexion 86 au relais de démarrage est court-circuitée sur le (+)

**Code 4.8 Entrée Arrêt**

**Symptôme:** Court-circuit au (+) à l'entrée d'arrêt

**Réaction:** Impossible d'arrêter le moteur

- Vérifiez le câblage (rouge/jaune) de l'entrée 30 sur le relais d'arrêt, ainsi que le câble noir sur 87
- Contrôlez le fonctionnement du relais d'arrêt
- Vérifiez le câblage à la clé de contact

**Code 5.1 Relais principal**

**Symptôme 1:** Court-circuit au (+) du relais principal

**Réaction:** Le tableau de bord n'est plus sous tension dès que la clé de contact est positionnée sur Marche. Impossible de démarrer le moteur.

**Remède:**

- Vérifiez le câblage (vert/noir) de l'entrée 85 sur le relais principal
- Contrôlez le fonctionnement du relais principal

**Symptôme 2:** Court-circuit au (-) du relais principal

**Réaction:** Les batteries se déchargent si la tension n'est pas coupée au niveau des interrupteurs principaux.

**Remède:**

- Vérifiez le câblage (vert/noir) de l'entrée 85 sur le relais principal
- Contrôlez le fonctionnement du relais principal

**Symptôme 3:** Coupure, relais principal

**Réaction:** Impossible de démarrer le moteur.

**Remède:**

- Contrôlez que la connexion 85 (câble vert/noir) au relais principal est réalisée
- Vérifiez que le câblage vert/noir n'est pas endommagé
- Contrôlez le fonctionnement du relais principal
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 5.4 Marche avant**

**Symptôme 1:** Court-circuit au (+) de la sortie marche avant

**Réaction:** La marche avant ne fonctionne pas

**Remède:**

- Vérifiez les câbles et les connexions à l'inverseur
- Si le problème persiste, possibilité de passer en mode « couplage de sécurité ». Voir chapitre « Recherche des pannes »

**Symptôme 2:** Court-circuit au (-) de la sortie marche arrière

**Réaction:** La marche avant est enclenchée automatiquement si le moteur tourne. Si la marche avant est engagée lorsque le problème survient, elle ne pourra pas être désengagée

**⚠ AVERTISSEMENT!** La marche avant ne peut être interrompue qu'en coupant le moteur avec la clé de contact ou le bouton d'arrêt.

Le moteur ne peut démarrer qu'après avoir lu le code d'erreur

**Remède:**

- Vérifiez les câbles et les connexions à l'inverseur

**Code 5.4 Sortie d'inverseur marche avant**

**Symptôme:** Coupure, sortie marche avant

**Réaction:** Impossible d'enclencher la marche avant

**Remède:**

- Vérifiez les câbles et les connexions à l'inverseur
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 5.5 Marche arrière**

**Symptôme 1:** Court-circuit au (+) de la sortie marche arrière

**Réaction:** La marche arrière ne fonctionne pas

**Remède:**

- Vérifiez les câbles et les connexions à l'inverseur
- Si le problème persiste, possibilité de passer en mode « couplage de sécurité ». Voir chapitre « Recherche des pannes »

**Symptôme 2:** Court-circuit au (-) de la sortie marche arrière

**Réaction:** La marche avant est enclenchée automatiquement si le moteur tourne. Si la marche arrière est engagée lorsque le problème survient, elle ne pourra pas être désengagée

**⚠ AVERTISSEMENT!** La marche avant ne peut être interrompue qu'en coupant le moteur avec la clé de contact ou le bouton d'arrêt.

Le moteur ne peut démarrer qu'après avoir lu le code d'erreur

**Remède:**

- Vérifiez les câbles et les connexions à l'inverseur

**Code 5.5 Sortie d'inverseur marche arrière**

**Symptôme:** Coupure, sortie marche arrière

**Réaction:** Impossible d'enclencher la marche arrière

**Remède:**

- Vérifiez les câbles et les connexions à l'inverseur
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 5.6 Pression d'air de suralimentation**

**Symptôme:** Pression d'air de suralimentation élevée

**Réaction:** Le couple moteur est limité pour tous régimes dépassant les 800 tr/mn

- Contactez un atelier agréé

**Code 5.7 Pression d'air de suralimentation**

**Symptôme:** Pression d'air de suralimentation basse

**Réaction:** Les performances du moteur sont moins bonnes

**Remède:**

- Contrôlez que le filtre à air n'est pas colmaté
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

**Code 5.8 Température d'huile**

**Symptôme:** Température d'huile élevée

**Réaction:** Le couple moteur est limité pour tous régimes dépassant les 800 tr/mn

**Remède:**

- Contrôlez la température du réfrigérant
- Contactez un atelier agréé

**Code 5.9 Pression du système de refroidissement des pistons**

**Symptôme:** La pression du système de refroidissement des pistons est trop basse

**Réaction:** Le couple moteur est limité pour tous régimes dépassant les 800 tr/mn

**Remède:**

- Contrôlez que la pression du système de refroidissement des pistons dépasse 2 bar
- Contactez un atelier agréé

**Code 6.1 Température du réfrigérant**

**Symptôme:** Température du réfrigérant trop élevée

**Réaction:** La puissance moteur est limitée pour tous régimes dépassant les 800 tr/mn. L'alarme de température du réfrigérant trop élevée s'allume au tableau de bord

**Remède:**

- Contrôlez le niveau du réfrigérant
- Contrôlez le filtre à eau de mer
- Vérifiez la roue à aubes dans la pompe à eau de mer
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

### Code 6.2 Température de l'air de suralimentation

**Symptôme:** Température de l'air de suralimentation trop élevée

**Réaction:** La puissance moteur est limitée pour tous régimes dépassant les 800 tr/mn.

**Remède:**

- Contrôlez le niveau du réfrigérant
- Contrôlez le filtre à eau de mer
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

### Code 6.4 Communication

**Symptôme:** Erreur de communication lors de liaison avec le moteur

**Réaction:**

1. Situation normale » : Le moteur tourne à 800 tr/mn et le changement de marche est impossible
2. Situation d'urgence » : Le changement de marche et l'accélération fonctionnent ; par contre, le témoin de neutralisation n'est pas géré correctement

**Remède:**

- Contrôlez les câbles et le connecteur à 4 bornes
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

### Code 6.6 Pression d'huile

**Symptôme:** Pression d'huile trop basse

**Réaction:** Le couple moteur est limité pour tous régimes dépassant les 800 tr/mn

**Remède:**

- Contrôlez le niveau d'huile dans le moteur
- Contrôlez que le filtre à huile n'est pas colmaté
- Contactez un atelier agréé si le problème persiste

### Code 7.1 Cylindre 1

**Symptôme 1:** Dysfonction électrique sur l'injecteur cylindre 1

**Réaction:** Le moteur tourne sur cinq cylindres. Niveau sonore élevé et performances réduites

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

**Symptôme 2:** Dysfonction de compression ou d'injecteur cylindre 1

**Réaction:** L'équilibrage du moteur est interrompu, ce qui implique une marche irrégulière à bas régime et à faible charge

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

### Code 7.2 Cylindre 2

**Symptôme 1:** Dysfonction électrique sur l'injecteur cylindre 2

**Réaction:** Le moteur tourne sur cinq cylindres. Niveau sonore élevé et performances réduites

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

**Symptôme 2:** Dysfonction de compression ou d'injecteur cylindre 2

**Réaction:** L'équilibrage du moteur est interrompu, ce qui implique une marche irrégulière à bas régime et à faible charge

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

### Code 7.3 Cylindre 3

**Symptôme 1:** Dysfonction électrique sur l'injecteur cylindre 3

**Réaction:** Le moteur tourne sur cinq cylindres. Niveau sonore élevé et performances réduites

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

**Symptôme 2:** Dysfonction de compression ou d'injecteur cylindre 3

**Réaction:** L'équilibrage du moteur est interrompu, ce qui implique une marche irrégulière à bas régime et à faible charge

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

### Code 7.4 Cylindre 4

**Symptôme 1:** Dysfonction électrique sur l'injecteur cylindre 4

**Réaction:** Le moteur tourne sur cinq cylindres. Niveau sonore élevé et performances réduites

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

**Symptôme 2:** Dysfonction de compression ou d'injecteur cylindre 4

**Réaction:** L'équilibrage du moteur est interrompu, ce qui implique une marche irrégulière à bas régime et à faible charge

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

**Code 7.5 Cylindre 5**

**Symptôme 1:** Dysfonction électrique sur l'injecteur cylindre 5

**Réaction:** Le moteur tourne sur cinq cylindres. Niveau sonore élevé et performances réduites

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

**Symptôme 2:** Dysfonction de compression ou d'injecteur cylindre 5

**Réaction:** L'équilibrage du moteur est interrompu, ce qui implique une marche irrégulière à bas régime et à faible charge

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

**Code 7.6 Cylindre 6**

**Symptôme 1:** Dysfonction électrique sur l'injecteur cylindre 6

**Réaction:** Le moteur tourne sur cinq cylindres. Niveau sonore élevé et performances réduites

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

**Symptôme 2:** Dysfonction de compression ou d'injecteur cylindre 6

**Réaction:** L'équilibrage du moteur est interrompu, ce qui implique une marche irrégulière à bas régime et à faible charge

**Remède:**

- Contactez un atelier agréé

# Caractéristiques techniques

## Généralités

Désignation du moteur .....	<b>D12D-A MH</b>
Nombre de cylindres .....	6
Cylindrée .....	12,13 dm <sup>3</sup> (litres)
Ralenti bas .....	525 (±10) tr/min.*
Jeu de soupapes, moteur froid à l'arrêt, Valeur de calage :	
admission .....	0,20 mm
échappement .....	0,50 mm
Valeur de contrôle :	
admission .....	0,15–0,25 mm
échappement .....	0,45–0,55 mm
Compression lors de régime moteur initial 240 tr/mn .....	3,6 MPa (36,7 kp/cm <sup>2</sup> )
Poids, moteur avec échangeur thermique, sans inverseur Env. ....	1400 kg

\* Le régime ralenti est réglé sur 520 tr/mn à la livraison du moteur.  
Le cas échéant, celui-ci peut être réglé dans une plage allant de  
500 à 700 tr/mn (voir page 36).

## Systeme d'alimentation

### Spécifications des gazoles

Le gazole doit au minimum répondre aux normes nationales et internationales existant sur le marché des gazoles, par exemple :

**EN590** (comprenant les normes nationales relatives à l'environnement et au risque de gel)

**ASTM-D975-No 1-D, 2-D**

**JIS KK 2204**

**Teneur en soufre** : Conformément aux lois en vigueur pour chaque pays.

Les gazoles contenant une teneur en soufre extrêmement faible (diesel d'agglomération en Suède et City diesel en Finlande) peuvent entraîner une réduction de la puissance d'env. 5% et une augmentation de la consommation d'environ 2 à 3%.

## Système de lubrification

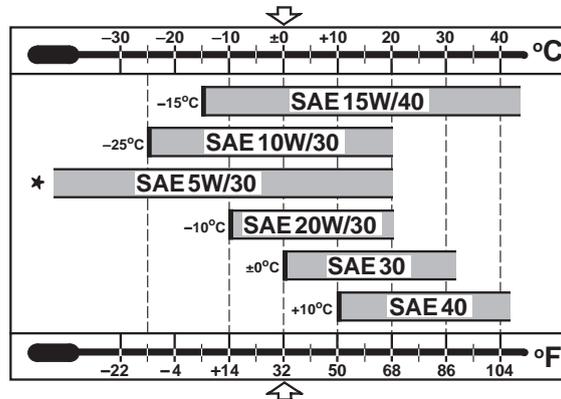
Contenance d'huile, avec filtre à huile, env. :  
 Sans inclinaison moteur ..... 56 litres

Pression d'huile, moteur chaud :  
 au régime de service normal ..... 400–550 kPa (4,0–5,6 kp/cm<sup>2</sup>)  
 au régime de ralenti (mini) ..... 175 kPa (1,8 kp/cm<sup>2</sup>)  
 Qualité d'huile ..... Voir spécifications page 39

Viscosité pour différentes températures ambiantes ....

**Nota :** Les valeurs de température concernent une température ambiante constante.

\* Concerne les huiles synthétique ou semi-synthétique.



## Système de refroidissement

Volume du système de refroidissement par eau douce, y compris échangeur thermique,  
 Env. .... 60 litres

## Système électrique

Tension du système ..... 24V  
 Alternateur CA :  
 Tension/courant maxi ..... 28V/60A  
 Puissance env ..... 1700W  
 Équipement alternateur au choix (option) :  
 Tension/courant maxi ..... 28V/100A  
 Puissance env ..... 2800W  
 Équipement alternateur au choix (option) :  
 Tension/courant maxi ..... 14V/130A  
 Puissance env ..... 1820W  
 Capacité des batteries ..... 2 x 12 V branchées en série, 152 Ah maxi  
 Densité de l'électrolyte à +25°C :  
 Batterie chargée ..... 1,28 g/cm<sup>3</sup> (1,24 g/cm<sup>3</sup>)\*  
 Batterie à charger à ..... 1,24 g/cm<sup>3</sup> (1,20 g/cm<sup>3</sup>)\*

\* **Nota :** Concerne les batteries type « tropique ».

## Inverseur de marche

### Twin Disc

Désignation de type	MG5114SC	MG5114DC
Contenance d'huile, env. ....	13 litres (3.4 US gals)	19,7 litres (5,2 US gals)
Qualité d'huile (conformément au système API) .	CC, CD, CE	CC, CD, CE
Viscosité pour une température d'huile comprise entre 66 et 85°C .....	SAE30*	SAE30*
Viscosité pour une température d'huile comprise entre 85 et 100°C .....	SAE40*	SAE40*
Pression d'huile ** au point mort .....	0,207–0,634 MPa (2,1–6,5 kp/cm2)	0,207–0,634 MPa (2,1–6,5 kp/cm2)
Pression d'huile ** en service .....	1,57-1,63 MPa (16-16,6 kp/cm2)	1,57-1,63 MPa (16-16 kp/cm2)
Poids, env. ....	213 kg (470 lbs)	374 kg (825 lbs)

\* **Nota !** Seule une huile de lubrification **monograde** (seulement un numéro de viscosité) peut être utilisée dans l'inverseur.

\*\*À une température d'huile de 82°C et un régime de 1800 tr/mn.

## Embrayage

### Accouplements débrayables à l'avant du moteur (accessoire)

#### Twin Disc

Type .....	Embrayage Twin disc (type « décentré »)
Rapport de démultiplication .....	1:1
Dimension .....	292 mm (11 ½»)
Régimes moteur autorisés avec prise de force enclenchée .....	900–1800 tr/mn.
Couple maxi autorisé .....	514 Nm (379 lbf.ft.)
Poids, env. ....	78 kg (172 lbs)



ENG

**Post or fax this coupon to:**  
Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Sweden  
Fax: +46 31 545 772

**Orders can also be placed via the Internet:**  
<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

**Yes please,**

I would like an operator's manual in English at no charge.

**Publication number: 7741812-7**

Name

Address

Country

*NB! This offer is valid for a period of 12 months from delivery of the boat. Availability after this period will be as far as supplies admit.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

GER

**Schicken Sie den Coupon per Post oder als Fax an:**  
Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Schweden  
Fax: +46 31 545 772

**Die Bestellung kann auch über das Internet erfolgen:**  
<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

**Ja,**

ich will kostenlos eine Betriebsanleitung in deutscher Sprache erhalten.

**Publikationsnummer: 7741813-5**

Name

Anschrift

Land

*Bitte beachten Sie, dass dieses Angebot für die Dauer von 12 Monaten ab dem Lieferdatum des Bootes gilt, danach bis zum Aufbrauchen des Lagerbestandes.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

FRE

**Envoyez ou faxez le bon de commande à:**  
Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Suède  
Fax: +46 31 545 772

**Vous pouvez également passer la commande par Internet:**  
<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

**Oui merci,**

Je souhaite recevoir un manuel d'instructions gratuit en français.

**Numéro de publication: 7741814-3**

Nom

Adresse

Pays

*Notez que l'offre est valable pendant 12 mois à partir de la date de livraison du bateau, ensuite seulement en fonction des stocks disponibles.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

SPA

**Franquear o enviar fax a:**

Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Suecia  
Fax: +46 31 545 772

**El pedido puede hacerse también por internet:**

[http://www.volvopenta.com/  
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

**Sí gracias,**

deseo recibir gratuitamente un libro de instrucciones en español.

**Número de publicación: 7741815-0**

Nombre

Dirección

País

*Nótese que el ofrecimiento vale durante 12 meses después de la fecha de entrega de la embarcación, y posteriormente solamente mientras duren las existencias.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

ITA

**Spedire il tagliando per posta o per fax a:**

Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Svezia  
Fax: +46 31 545 772

**L'ordinazione può essere fatta anche su Internet:**

[http://www.volvopenta.com/  
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

**Sì, grazie,**

desidero ricevere gratuitamente un manuale d'istruzioni in lingua italiana.

**Public. No.: 7741816-8**

Nome e Cognome

Indirizzo

Paese

*Si ricorda che l'offerta è valida per 12 mesi dalla data di consegna dell'imbarcazione; dopo il suddetto periodo l'offerta resta valida solo in base alla disposizione della pubblicazione in oggetto.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

SWE

**Posta eller faxes kupongen till:**

Dokument & Distribution center  
Ordermottagningen  
ARU2, Avd. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Sverige  
Fax: +46 31 545 772

**Beställningen kan även göras via internet:**

[http://www.volvopenta.com/  
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

**Ja tack,**

jag vill kostnadsfritt ha en instruktionsbok på svenska.

**Publikationsnummer: 7741811-9**

Namn

Adress

Land

*Observera att erbjudandet gäller i 12 månader från båtens leveransdatum, därefter endast i mån av tillgång.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

DUT

**Stuur of fax de coupon naar:**

Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Zweden  
Fax: +46 31 545 772

**U kunt ook bestellen via internet:**

[http://www.volvopenta.com/  
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

**Ja graag,**

Ik wil kosteloos een instructieboek in het Nederlands ontvangen.

**Publicatienummer: 7741819-2**

Naam

Adres

Land

*Denk eraan dat het aanbod geldt gedurende 12 maanden na de datum waarop de boot werd afgeleverd, daarna alleen indien nog verkrijgbaar.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

DAN

**Send kuponen med post eller fax til:**

Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Sverige  
Fax: +46 31 545 772

**Bestillingen kan også ske på internet:**

[http://www.volvopenta.com/  
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

**Ja tak,**

jeg vil gerne gratis have en instruktionsbog på dansk

**Publikationsnummer: 7741817-6**

Navn

Adresse

Land

*Bemærk at tilbudet gælder i 12 måneder fra bådens leveringsdato, Deres kun så længe lager haves.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

FIN

**Postita tai faksaa kuponki osoitteella:**

Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Ruotsi  
Fax: +46 31 545 772

**Tilauksen voi tehdä myös Internetissä:**

[http://www.volvopenta.com/  
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

**Kyllä kiitos,**

haluan suomenkielisen ohjekirjan veloituksetta.

**Julkaisunumero: 7741818-4**

Nimi

Osoite

Maa

*Huomaa, että tarjous on voimassa 12 kuukautta veneen toimituspäivämäärästä lukien ja sen jälkeen vain niin kauan kuin kirjoja riittää.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

**POR**

**Envie o talão pelo correio ou um fax para:**

Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Sweden  
Fax: +46 31 545 772

**A encomenda também pode ser feita através da Internet:**

[http://www.volvopenta.com/  
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

**Sim, obrigado(a)!**

Gostaria de receber gratuitamente um manual de instruções em português.

**Número de publicação: 7741821**

Nome

Endereço

País

*Observar que esta oferta é válida durante um período de 12 meses a contar da data de entrega do barco. Após este período, a oferta está dependente do número de exemplares disponíveis.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

**GRE**

**Ταχυδρομήστε αυτό το κουπόνι στην παρακάτω διεύθυνση ή στείλτε το με φαξ στον παρακάτω αριθμό φαξ:**

Document & Distribution Center  
Order Department  
ARU2, Dept. 64620  
SE-405 08 Göteborg  
Sweden  
Fax: +46 31 545 772

**Μπορείτε επίσης να δώσετε την παραγγελία σας μέσω του Internet, στη διεύθυνση:**

[http://www.volvopenta.com/  
manual/  
coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

**Ναι,**

Θα ήθελα ένα αντίτυπο του εγχειριδίου χρήσης στην αγγλική γλώσσα χωρίς καμιά χρέωση.

**Αριθμός έκδοσης: 7741822-6**

Όνομα

Διεύθυνση

Χώρα

*ΠΡΟΣΟΧΗ: Αυτή η προσφορά ισχύει για χρονική περίοδο 12 μηνών από την παράδοση του σκάφους. Μετά το πέρας της εν λόγω χρονικής περιόδου η διαθεσιμότητα των αντιτύπων θα εξαρτάται από την ποσότητα των αποθεμάτων.*

**VOLVO  
PENTA**

42200/615001/155099900192

## Propriétaire

Nom : ..... Tél. : .....

Adresse : .....

## Revendeur Volvo Penta le plus proche

Nom : ..... Tél. : .....

Adresse : .....

## Spécifications

Moteur, type : **D12C-A MP**

No de fabrication : .....

Inverseur : No/type : .....



