

# **Manuel d'atelier**

## **30 Système électrique**

<b>E</b>
<b>2(0)</b>

**D12D-A MP, D12D-B MH**



---

# Groupe 30 Système électrique

## Moteurs marins Diesel

### D12D-A MP • D12D-B MH

## Sommaire

<b>Information générale de sécurité</b> .....	4	Capteur de régime moteur, volant moteur .....	21
Introduction .....	4	Unité de commande moteur, EDC .....	22
Important .....	4	Capteur, pression du liquide de refroidissement ..	22
<b>Information générale</b> .....	7	Capteur, pression dans carter moteur .....	23
A propos du présent manuel d'atelier .....	7	Témoin, niveau d'huile de lubrification .....	23
Pièces de rechange .....	7	Témoin, niveau du liquide de refroidissement .....	23
Moteurs certifiés .....	7	Témoin, pression du liquide de refroidissement des pistons .....	24
<b>Instructions de réparation</b> .....	8	Témoin d'eau, filtre(s) fin(s) à carburant .....	24
Notre responsabilité commune .....	8	Capteur, pression d'eau de mer .....	24
Couples de serrage .....	8	Sonde, température des gaz d'échappement .....	25
<b>Outils spéciaux</b> .....	9	Module de puissance .....	25
<b>Conception et fonction</b> .....	10	<b>Instructions de réparation</b> .....	26
Description du système EDC .....	10	Conseils d'ordre général lors d'intervention sur les moteurs EVC .....	26
Le système EVC .....	11	Soudage électrique .....	26
Emplacement des composants .....	13	Recherche de pannes sur les câbles et les con- necteurs .....	27
Emplacement des témoins et des capteurs .....	14	Raccordement de câbles électriques pour con- necteur multibroche .....	27
Description des composants .....	15	Recherche de pannes sur le démarreur et les enroulements .....	29
PCU .....	15	Recherche de pannes sur l'alternateur .....	30
HCU .....	15	Préparatifs .....	30
Identification des modules PCU et HCU .....	15	Balais .....	31
Commandes .....	16	Régulateur .....	31
Bouton d'arrêt d'urgence .....	16	Contrôle des diodes de puissance positive .....	32
Electrovannes, marche avant – inversion .....	17	Contrôle des diodes de puissance négative .....	33
Electrovanne, trolling .....	17	Contrôle des diodes à courant magnétisant .....	34
Capteur, pression d'huile/température d'huile, inverseur de marche .....	17	Contrôle des enroulements du stator .....	35
Démarreur .....	18	Essai de court-circuit sur le stator .....	35
Alternateur .....	18	Contrôle du rotor .....	36
injecteurs-pompes .....	19	Essai de court-circuit sur le rotor .....	36
Capteur, différence de pression d'huile .....	19	<b>Anomalies de fonctionnement</b> .....	37
Capteur, pression de carburant .....	19	Information concernant les codes de défaut .....	37
Sonde, température du liquide de refroidissement ..	20	Tableau FMI .....	37
Capteur, pression d'air de suralimentation/tem- pérature d'air de suralimentation .....	20	Instructions générales .....	38
Capteur, pression d'huile/température d'huile, moteur .....	21	Vue d'ensemble du système EVC .....	39
Capteur, position d'arbre à cames .....	21		

Séquence d'excitation .....	39	MID 128, PSID 201 / SID 231 Erreur de communication J1939 .....	131
Réseau .....	40	MID 158, PSID 1 Circuit primaire de batterie .....	133
Recherche de pannes manuelle des câbles de type bus .....	40	MID 158, PSID 2 Circuit secondaire de batterie ...	134
Recherche de pannes système EVC .....	41	MID 158, PSID 3 15 fusible alimentation .....	135
Contrôle des instruments .....	42	MID 158, PSID 4 30 fusible alimentation .....	136
<b>Codes d'anomalies</b> .....	43	MID 158, PSID 5 EDC fusible alimentation .....	137
MID 128, PID 20 Capteur de pression du liquide de refroidissement .....	43	MID 158, PSID 6 fusible d'alimentation supplémentaire .....	139
MID 128, PID 94 Capteur de pression du carburant .....	48	MID 164, PPID 390 Défaut de tension d'alimentation commande 1 par rapport au potentiomètre .....	140
MID 128, PID 97 Témoin de présence d'eau, filtre à carburant .....	53	Contrôle du potentiomètre sur les commandes électroniques .....	142
MID 128, PID 98 Témoin de niveau d'huile (moteur) .....	56	Changement du potentiomètre sur les commandes électroniques .....	144
MID 128, PID 99 Capteur, différence de pression d'huile .....	59	MID 164, PPID 391 Défaut de tension d'alimentation commande 2 par rapport au potentiomètre .....	145
MID 128, PID 100 Capteur de pression d'huile (moteur) .....	64	MID 164, PPID 392 Tension d'alimentation potentiomètre de la commande .....	147
MID 128, PID 105 Capteur de température d'air de suralimentation .....	69	MID 164 / MID 187, PPID 393 Tension d'alimentation bus de données .....	149
MID 128, PID 106 / PID 102 Capteur de pression d'air de sur alimentation .....	73	MID 164, PPID 394 Tension d'alimentation contact de démarrage .....	151
MID 128, PID 110 Capteur de température du liquide de refroidissement .....	78	Contrôle de l'interrupteur à clé .....	152
MID 128, PID 111 Témoin de niveau de liquide de refroidissement .....	82	Contrôle du panneau marche / arrêt .....	153
MID 128, PID 153 Capteur de pression du carter moteur .....	85	MID 164, SID 240 / MID 187, SID 240 Erreur dans la mémoire programme .....	154
MID 128, PID 158 Tension de batterie .....	90	MID 164, SID 250 Liaison de données SAE J1708 / J1587 .....	155
MID 128 / MID 158, PID 173 Capteur de température des gaz d'échappement .....	91	MID 164 / MID 187, SID 253 Erreur de configuration noeud de réseau / Défaut de mémoire étalonnage .....	156
MID 128, PID 175 Témoin de température d'huile (motor) .....	95	MID 164, SID 254 / MID 187, SID 254 Défauts internes CPU .....	158
MID 128, PPID 3 Défaut relais de démarrage .....	99	MID 164, PSID 95 Détection de commande .....	159
MID 128, PPID 5 Défaut relais principal .....	100	MID 164, PSID 96 Déplacement de levier insuffisamment calibré .....	161
MID 128, PPID 8 Témoin de pression du liquide de refroidissement des pistons .....	101	MID 164, PSID 97 Procédure de calibrage de la commande .....	162
MID 128, PPID 98 Synchronisation des moteurs ..	103	MID 164, PSID 98 Commande(s) non calibrée(s) .....	164
MID 128, PPID 132 Position du papillon étalonné .	104	MID 164, PSID 100 Tension d'alimentation bus de données .....	165
MID 128 / MID 158, PPID 267 Capteur de pression d'eau de mer .....	105	MID 164, PSID 101 / MID 187, PSID 19 Puissance de sortie lien de données .....	167
MID 128, SID 1-6 Injecteurs-pompe 1-6 .....	110	MID 164, PSID 102 Bouton de diagnostic .....	169
MID 128, SID 21 Capteur de position d'arbre à cames (capteur de régime, arbre à cames) .....	115	MID 164, PSID 103 Bouton de neutralisation ....	171
MID 128, SID 22 Capteur de régime (volant moteur) .....	119	MID 164, PSID 104 Bouton de gradateur .....	173
MID 128, SID 232 5 Volt DC Tension d'alimentation .....	123	MID 164, PSID 105 Bouton d'activation de poste ...	175
MID 128, SID 240 Erreur mémoire programme ...	125	MID 164, PSID 106 Démarrage .....	177
MID 128, SID 250 Lien de données erreur de communication (J1708 / J1587) .....	126	MID 164, PSID 107 Arrêt .....	179
Unité de commande, remplacement .....	127	MID 164, PSID 110 Ronfleur .....	181
Identification de l'unité de commande .....	127	MID 164, PSID 218 Erreur de communication bus de données poste désactivé / activé .....	183
MID 128, SID 253 Mémoire ensemble des données EEPROM .....	128	MID 187, PID 96 Sonde de niveau de carburant	185
MID 128, SID 254 Unité de commande moteur EDC .....	130	MID 187, PID 127 Capteur de pression d'huile inverseur .....	187

MID 187, PID 177 Capteur de température d'huile inverseur .....	190	Préparatifs .....	242
MID 187, PPID 400 Alimentation capteur inverseur de marche .....	193	Auto-configuration .....	242
MID 187, SID 231 J1939 Avertissement / erreur de communication .....	195	Étalonnage. Levier de commande électronique simple (fonction trolling, si installée) .....	243
MID 187, SID 250 J1587 / J1708 avertissement / erreur de communication .....	197	Étalonnage. Fonction trolling .....	244
MID 187, PSID 10 Type de moteur incompatible ..	199	Étalonnage. Poste de commande auxiliaire (sans interrupteur à clé) .....	245
MID 187, PSID 11 Logiciel moteur incompatible ...	200	Étalonnage. Régime ralenti .....	246
MID 187, PSID 13 / MID 164, PSID 91 Combinaison invalide de composants externes détectés ..	201	Étalonnage. Commande mécanique à deux leviers, simple/double. Inverseur à commande électrique ....	247
MID 187, PSID 14 / MID 164, PSID 92 Erreur de détection des composants externes ...	202	Étalonnage. Commande mécanique à deux leviers, simple/double. Inverseur à commande mécanique ...	248
MID 187, PSID 15 / MID 164, PSID 93 Matériel EVC incompatible .....	203	Contrôle du sens de rotation d'hélice .....	249
MID 187, PSID 16 / MID 164, PSID 94 Logiciel EVC incompatible .....	204	<b>Système de protection du moteur</b> .....	250
MID 187, PSID 17 / MID 164, PSID 99 Erreur de configuration de réseau bus de données .	205	Description du système .....	250
MID 187, PSID 20 Electrovanne primaire (interrupteur côté haut) .....	207	Unité de protection du moteur (SDU) .....	250
MID 187, PSID 21 Electrovanne primaire (interrupteur côté bas) .....	211	Emplacement des composants, système de protection du moteur .....	251
MID 187, PSID 22 Electrovanne secondaire (interrupteur côté haut) .....	213	Description des composants .....	252
MID 187, PSID 23 Electrovanne secondaire (interrupteur côté bas) .....	215	Unité de protection du moteur (SDU) .....	252
MID 187, PSID 28 Valve trolling (interrupteur côté haut) .....	217	Panneau de commande, unité de protection du moteur .....	254
MID 187, PSID 29 Valve trolling (interrupteur côté bas) .....	219	Témoin, température de liquide de refroidissement ...	254
MID 187, PSID 200 Aucune donnée sur bus moteur .....	221	Témoin, pression d'huile inverseur .....	254
MID 187, PSID 226 Bus de données de communication avec erreur poste désactivé / activé ...	223	Témoin, pression d'huile de lubrification moteur ..	255
MID 187, PSID 232 / MID 164, PSID 232 Avertissement communication bus de données ....	225	Témoin, pression de liquide de refroidissement ...	255
<b>Schémas de câblage</b> .....	228	Témoin, température d'huile de lubrification, moteur .	255
Moteurs D12D-A MP, D12D-B MH .....	228	Capteur, température des gaz d'échappement ...	256
Système de commande, EVC .....	230	Capteur, régime moteur .....	256
Panneau de commande EVC – Installation un moteur .....	230	Vanne de coupure de carburant .....	256
Panneau de commande EVC – Installation deux moteurs .....	232	Panneau de commande, unité de protection du moteur .....	257
Panneau marche / arrêt – position de commande alt. ....	234	Test des lampes .....	257
Commandes .....	236	Arrêt .....	258
Configuration broche PCU .....	238	Mise en dérivation de l'unité de protection du moteur .....	258
Configuration broche HCU .....	239	Alarme rupture de câble .....	259
<b>Auto-configuration et étalonnage avant Démarrage</b> .....	240	Contrôle de la fonction de surrégime .....	260
Procédure d'étalonnage, exemple de marche à suivre .....	240	Recherche des pannes .....	261
Combinaisons de leviers de commande EVC.		Recherche des pannes, câblage SDU .....	261
Vue d'ensemble de l'étalonnage .....	241	Recherche des pannes en cas d'alarme de rupture de câble .....	261
		Réglages .....	263
		Cavaliers de jonction canal M/A .....	263
		Témoins/capteurs, système de protection du moteur .....	263
		Configuration verrouillage .....	264
		Configuration surrégime .....	265
		Configuration de la température des gaz d'échappement .....	266
		Schéma de connexion électrique, système de protection du moteur .....	267
		<b>Références aux bulletins de service</b> .....	268
		<b>Liste alphabétique</b> .....	270

# Information générale de sécurité

## Introduction

Le présent manuel contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils pratiques de réparation pour les produits ou variantes de produits Volvo Penta indiqués dans le sommaire. Assurez-vous que la documentation s'applique bien à votre produit.

Veillez lire et assimiler les présentes instructions de sécurité et les chapitres « Informations générales » et « Instructions de réparation » avant toute intervention sur le moteur.

## Important

Les symboles de mise en garde ci-dessous sont utilisés dans ce manuel et sur le produit :

 **AVERTISSEMENT !** Ce terme signifie que le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des dommages corporels, de graves dommages sur le produit ou de sérieux défauts de fonctionnement.

 **IMPORTANT !** Ce terme signifie que le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des dommages matériels ou un défaut de fonctionnement du produit.

**N B !** Ce terme attire l'attention sur une information importante dans le but de faciliter l'opération ou l'utilisation.

Nous avons regroupé ci-après une liste des mesures de sécurité à respecter afin de vous donner une vue d'ensemble des risques potentiels lors d'intervention sur un moteur :

 Éliminez tout risque de démarrage intempestif du moteur lors d'entretien. Pour ce faire, retirez la clé de contact et mettez hors tension avec le(s) interrupteur(s) principal (ux), puis les verrouiller dans cette position. Placez un panneau d'avertissement sur le poste de commande.

 Toutes les opérations d'entretien doivent normalement s'effectuer sur un moteur arrêté. Néanmoins, pour certaines opérations telles que les réglages, le moteur doit tourner. Travailler ou s'approcher d'un moteur en marche comporte toujours des risques. Gardez toujours à l'esprit que des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent se prendre dans des pièces en rotation et entraîner de graves dommages.

Si une opération est effectuée à proximité d'un moteur tournant, un faux mouvement ou un outil qui tombe peuvent, dans le pire des cas, entraîner des dommages corporels.

Faites attention aux surfaces chaudes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau de suralimentation, élément de démarrage, etc.) ainsi qu'aux liquides brûlants dans les canalisations et les flexibles sur un moteur tournant ou qui vient juste d'être arrêté. Remontez toutes les protections qui ont été déposées pour faciliter l'entretien avant de démarrer le moteur.

 Ne jamais démarrer le moteur avec le cache-culbuteurs déposé. Outre le risque de projection d'huile, il existe également un risque sérieux d'accident corporel. La tension aux injecteurs-pompe est de 100 V.

 Assurez-vous que les autocollants d'avertissement et d'information en place sur le produit sont toujours bien visibles. Remplacez tout autocollant endommagé ou recouvert de peinture.

 Ne démarrez jamais le moteur sans avoir monté le filtre à air. La roue de compresseur du turbocompresseur tourne rapidement et peut provoquer de graves dommages corporels.

 N'utilisez jamais un aérosol de démarrage ou autre produit similaire pour démarrer le moteur. Une explosion peut se produire dans le collecteur d'admission.

 Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidisseur brûlant peuvent jaillir. Si le bouchon de remplissage ou le robinet de vidange doivent être ouverts ou encore si un bouchon ou une canalisation de liquide de refroidissement doivent être déposés sur un moteur chaud, ouvrez lentement le bouchon de remplissage et relâchez la surpression du système de refroidissement. La vapeur ou le liquide de refroidissement brûlant peuvent être projetés dans une direction totalement imprévue.

 L'huile chaude peut provoquer de graves brûlures. Évitez tout contact de la peau avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système d'huile est dépressurisé avant de l'ouvrir. Ne démarrez jamais et ne laissez jamais tourner le moteur sans le bouchon de remplissage d'huile, risque de projection d'huile.

 Arrêtez le moteur et fermez le robinet de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.

-  Démarrez uniquement le moteur dans un local bien ventilé. Si le moteur doit tourner dans un endroit confiné, les gaz d'échappement et les gaz du carter moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou de l'atelier via un système d'extraction.
-  Utilisez toujours des lunettes de protection pour les travaux avec risques de projections, d'étincelles, de rejets d'acide ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont particulièrement sensibles. En cas d'accident, vous pourriez perdre la vue !
-  Évitez tout contact de la peau avec de l'huile. Des contacts répétés ou de longue durée avec l'huile peuvent dégraisser la peau. Les conséquences sont des irritations, le dessèchement, des eczémas et d'autres dermatoses.
- Du point de vue sanitaire, l'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve. Utilisez des gants de protection et évitez de toucher des vêtements et des chiffons souillés. Lavez-vous régulièrement, particulièrement avant les repas. Utilisez une crème spécialement étudiée pour combattre le dessèchement et pour faciliter le nettoyage de la peau.
-  La plupart des produits chimiques utilisés dans les moteurs (par exemple les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gazole) ou les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les diluants) sont nocifs pour la santé. Lisez attentivement les prescriptions sur les emballages. Suivez toujours les prescriptions de sécurité indiquées (par exemple utilisation d'un masque, de lunettes de protection, de gants, etc.) Assurez-vous que les personnes à proximité ne soient pas exposées à des substances dangereuses, par exemple par inhalation de l'air. Assurez une bonne ventilation. Traitez les produits chimiques usagés et excédents selon la réglementation en vigueur.
-  Soyez extrêmement prudent lors de la recherche de fuites sur le système d'alimentation et de l'essai des injecteurs-pompe. Portez des gants de protection. Le jet provenant d'un injecteur a une pression très élevée et une grande force de pénétration dans les tissus. Il risque de provoquer de graves dommages. Risques sérieux d'empoisonnement du sang.
-  A l'instar de nombreux produits chimiques, tous les types de carburants sont inflammables. Évitez toute flamme nue ou étincelles. Le carburant, certains diluants et l'hydrogène provenant des batteries, peuvent former, avec l'air, des mélanges facilement inflammables et explosifs. Interdiction de fumer ! Aérez suffisamment et prenez toutes les mesures de sécurité nécessaires par exemple avant tout travail de soudure ou de meulage à proximité. Ayez toujours un extincteur facilement accessible sur le poste de travail.
-  Assurez-vous que les chiffons imbibés de carburant ainsi que les filtres à carburant et à huile, sont conservés dans un endroit sûr. Dans certaines conditions, les chiffons imbibés d'huile sont susceptibles de s'enflammer spontanément.
- Les filtres à carburant et à huile usagés sont des déchets nuisibles pour l'environnement et doivent être, tout comme les huiles usagées, les carburants souillés, les restes de peinture, les diluants, les dégraissants et les restes de produit de lavage, déposés dans une station d'élimination des déchets pour être détruits.
-  Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ou à des étincelles électriques. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Lors de la charge, les batteries dégagent de l'hydrogène, qui, mélangé à l'air, forme un gaz détonnant. Ce gaz est facilement inflammable et extrêmement explosif. Une étincelle pouvant provenir d'un branchement incorrect de la batterie ou d'une batterie auxiliaire, suffit pour provoquer l'explosion de la batterie et entraîner de graves dommages. Ne touchez pas les raccords pendant un essai de démarrage (risque d'étincelles) et ne restez pas penché au-dessus d'une quelconque des batteries.
-  Veillez à toujours raccorder les câbles négatif et positif aux bornes correctes lors du montage des batteries. Un branchement incorrect peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique. Reportez-vous aux schémas de câblage.
-  Portez toujours des lunettes de protection pour la charge et la manutention des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique hautement corrosif. En cas de contact avec la peau, lavez immédiatement et abondamment avec du savon et de l'eau. En cas de contact avec les yeux, rincez immédiatement avec beaucoup d'eau et consultez un médecin sans attendre.
-  Toujours arrêter le moteur et couper le courant à l'aide du/des coupe-batteries avant d'intervenir sur le circuit électrique.
-  Le réglage de l'embrayage doit s'effectuer sur un moteur arrêté.
-  Utilisez les œillets de levage montés sur l'ensemble moteur/inverseur pour soulever l'ensemble. Toujours contrôler que les dispositifs de levage sont en bon état de fonctionnement et qu'ils présentent une capacité de levage suffisante (poids du moteur avec inverseur et organes auxiliaires, le cas échéant).

Pour une manutention sûre et pour éviter que les composants installés sur le moteur ne soient endommagés, le moteur devra être soulevé avec une potence réglable et spécialement ajustée au moteur. Toutes les chaînes ou les câbles doivent être parallèles les uns par rapport aux autres et le plus perpendiculaire possible par rapport au plan du moteur.

Si un équipement auxiliaire monté sur le moteur modifie son centre de gravité, des dispositifs de levage spéciaux peuvent s'avérer nécessaires pour garder un bon équilibre et travailler en toute sécurité.

Ne jamais travailler sur un moteur qui est simplement suspendu à un dispositif de levage.

 Ne travaillez jamais seul si des composants lourds doivent être déposés, même en utilisant des dispositifs de levage fiables tels qu'un palan verrouillable. Même si des dispositifs de levage sont utilisés, deux personnes sont nécessaires dans la plupart des cas, une pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et ne risquent pas d'être endommagés lors du levage. Lors de travaux à bord du bateau, veillez toujours à l'avance à ce qu'il y ait suffisamment d'espace pour le démontage sur place, sans risque de dommage ou de blessures.

 Les composants des systèmes électrique, d'allumage et d'alimentation équipant les produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués pour minimiser les risques d'incendie et d'explosion. Le moteur ne doit pas être utilisé dans un environnement explosif.

 Ne jamais utiliser d'eau à haute pression pour le nettoyage du moteur. En cas de nettoyage d'autres pièces au jet haute pression, ne jamais orienter le jet d'eau sur les joints, les durites en caoutchouc, les soufflets ou les composants électriques.

 Utilisez toujours les types de carburant recommandés par Volvo Penta (voir le manuel de l'utilisateur). L'utilisation de carburant de qualité médiocre peut endommager le moteur. Un carburant de qualité médiocre peut également augmenter les coûts d'entretien.

---

# Information générale

## A propos du présent manuel d'atelier

Le présent manuel contient les caractéristiques techniques et les conseils pratiques de réparation pour les moteurs diesel marins D12D-A MP et D12D-B MH.

Le numéro de série et la désignation de modèle du moteur sont indiqués sur la plaque signalétique et sur l'autocollant moteur. Pour toute correspondance, indiquez toujours la désignation et le numéro du moteur / des produits en question.

Le présent manuel d'atelier est avant tout conçu pour les ateliers de service Volvo Penta et pour leur personnel qualifié. Il présuppose que les personnes qui l'utilisent ont les connaissances de base nécessaires sur les systèmes d'entraînement des moteurs marins et peuvent effectuer les travaux de caractère mécanique et électrique qui appartiennent à leur profession.

Volvo Penta consacre de manière continue une part considérable de ses ressources au développement de ses produits. Nous nous réservons par conséquent le droit d'apporter des modifications sans préavis. Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les données disponibles au moment de la mise sous presse. Après cette date, les éventuelles modifications ayant des répercussions sur le produit et les méthodes de travail sont diffusées sous forme de Bulletins de service.

## Pièces de rechange

Les pièces de rechange pour les systèmes électrique et d'alimentation sont conformes à différentes normes de sécurité nationales, par exemple U.S. Coast Guard Safety Regulations. Les pièces d'origine Volvo Penta se conforment à ces réglementations. Tout dégât provenant de l'utilisation de pièces de rechange autres que celles d'origine Volvo Penta sur le produit concerné ne sera couvert par aucun engagement ni garantie Volvo Penta.

## Moteurs certifiés

**Lors de l'entretien ou de la réparation d'un moteur homologué en matière d'émissions, il est important de connaître les points suivants :**

La désignation de moteur certifié signifie qu'un type de moteur donné est contrôlé et homologué par l'autorité compétente. Le motoriste garantit par la même que tous les moteurs du même type correspondent à l'exemplaire certifié.

**Ceci implique des critères spécifiques relatifs aux procédures d'entretien et de réparation, tels que :**

- Les périodicités d'entretien et de maintenance recommandées par Volvo Penta doivent être observées.
- Seules des pièces de rechange d'origine Volvo Penta doivent être utilisées.
- La maintenance qui concerne les pompes d'injection, les calages de pompe et les injecteurs doit toujours être effectuée dans un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit d'aucune manière être reconstruit ou modifié, à l'exception des accessoires et les lots S.A.V. développés par Volvo Penta.
- Aucune modification d'installation sur la ligne d'échappement et sur les tubulures d'admission d'air au moteur ne doit être apportée.
- Les plombs doivent être cassés uniquement par le personnel d'entretien autorisé.

Dans tous autres cas, observez les instructions générales contenues dans le Manuel de l'utilisateur et concernant l'utilisation, l'entretien et la maintenance.

 **IMPORTANT !** En cas de négligence quant à l'exécution des opérations d'entretien et de maintenance, ainsi que de l'utilisation de pièces de rechange non d'origine, AB Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne pourra en aucun cas répondre de la conformité du moteur concerné avec le modèle certifié.

Volvo Penta ne saurait en aucun cas être tenu responsable pour les dommages ou préjudices personnels ou matériels résultant du non-respect des conditions susmentionnées.

# Instructions de réparation

Les méthodes de travail décrites dans ce manuel s'appliquent aux opérations effectuées dans un atelier, moteur déposé du bateau et monté sur un bâti. Toute opération de remise à neuf qui ne requiert pas la dépose du moteur, peut être effectuée sur place, à l'aide des mêmes procédures, sauf indication contraire.

Les symboles de mise en garde spécifiques utilisés dans le présent manuel (cf. Information générale de sécurité)

 **AVERTISSEMENT !**

 **IMPORTANT !**

## **N B !**

ne sont pas totalement exhaustifs et il est, pour des raisons évidentes, impossible de prévoir tous les cas de figure lorsque l'entretien est effectué dans des conditions très variées. En conséquence, nous soulignerons uniquement les risques pouvant survenir à la suite d'une manipulation incorrecte lors d'un travail dans un atelier parfaitement équipé, en suivant les méthodes de travail préconisées, avec les outils que nous avons testés.

Les méthodes de travail décrites dans ce manuel s'appliquent aux opérations utilisant des outils spéciaux Volvo Penta, entendu que ces derniers sont disponibles. Les outils spéciaux sont spécialement étudiés pour permettre des méthodes de travail aussi rationnelles et sûres que possible. Il incombe par conséquent à la/les personne(s) qui utilise(nt) d'autres outils ou d'autres méthodes de travail autres que ceux homologués par Volvo Penta de se renseigner sur les risques de dégâts, corporels ou matériels pouvant résulter de la non utilisation des outils et/ou des méthodes prescrites.

Dans certains cas, des consignes de sécurité spéciales et des instructions d'utilisation peuvent s'appliquer aux outils ou aux produits chimiques utilisés dans le manuel d'atelier. Ces consignes et ces instructions devront toujours être observées. Le présent manuel ne comporte aucune instruction particulière à ce sujet.

En prenant des précautions élémentaires et en faisant preuve de bon sens, la plupart des risques peuvent être contrôlés. Un poste de travail propre et un moteur nettoyé éliminent de nombreux risques d'accident et de défaut de fonctionnement.

Il est extrêmement important d'empêcher que des impuretés et des particules pénètrent dans le moteur lors d'intervention sur les système d'alimentation, de lubrification et d'admission, sur le turbocompresseur, les paliers et les joints. Dans tout autre cas, cela engendrerait un dysfonctionnement et des réparations plus fréquentes.

## **Notre responsabilité commune**

Chaque moteur se compose de plusieurs systèmes et composants qui travaillent en étroite interaction. Si un composant diffère des caractéristiques techniques indiquées, l'impact sur l'environnement peut être totalement modifié alors que le moteur fonctionne normalement. Par conséquent, il est très important que les tolérances d'usure prédéfinies soient respectées, que les systèmes réglables soient correctement ajustés et que l'on utilise des pièces d'origine Volvo Penta sur le moteur. Les temps indiqués dans le schéma de maintenance du moteur doivent être observés.

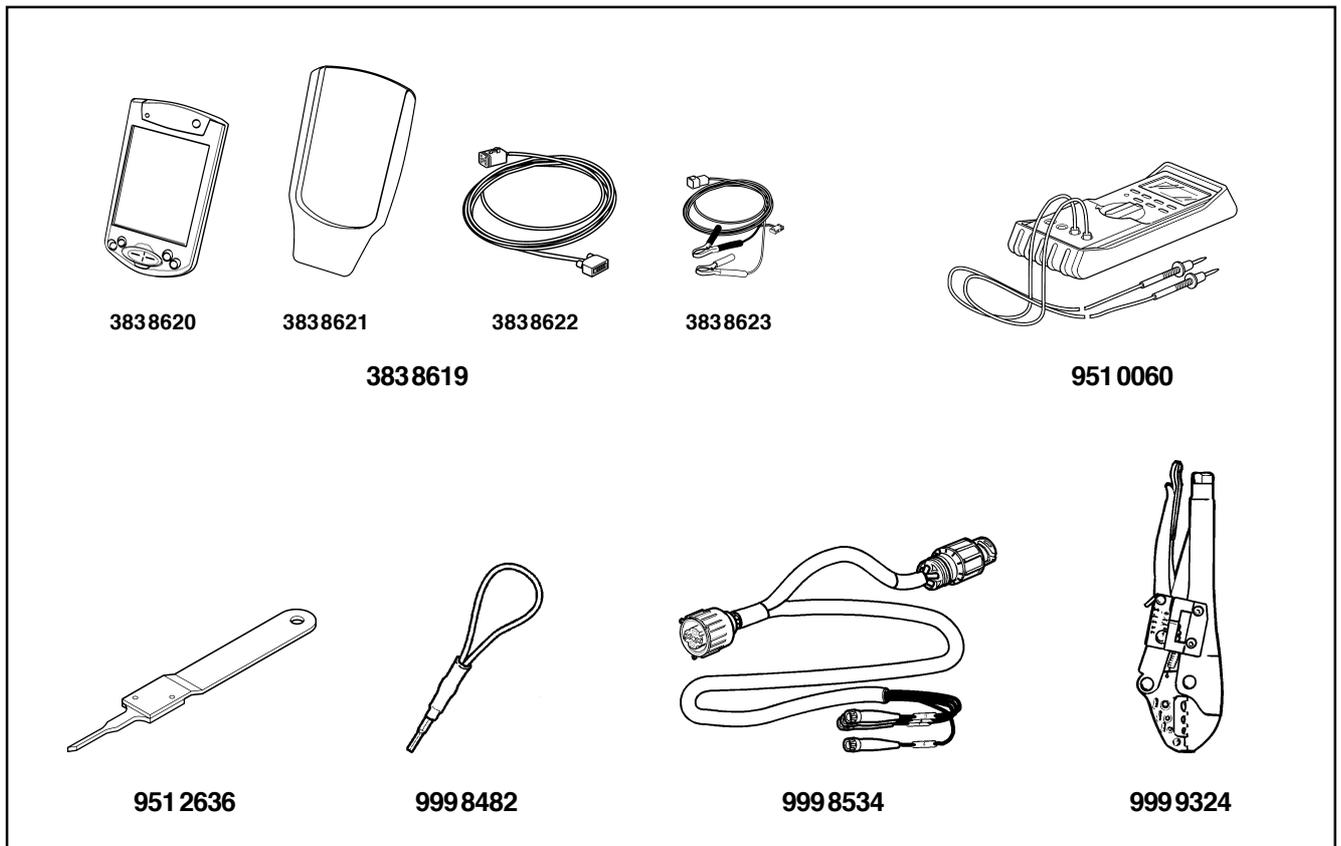
Certains systèmes, comme les composants du système d'alimentation par exemple, peuvent exiger des compétences spécifiques et un équipement d'essai spécial. Pour des raisons variées incluant les réglementations environnementales, certains composants sont plombés en usine. Ne pas briser les plombs, sauf si vous êtes habilité à effectuer le type d'intervention en question.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, incorrectement utilisés, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de dégraissants biodégradables pour tout le nettoyage des composants du moteur, sauf annotations contraires dans le manuel d'atelier. Lors de travaux à bord du bateau, veillez particulièrement à ce que les huiles, les résidus de produit de nettoyage, etc. ne soient pas rejetés involontairement dans la nature avec l'eau de cale par exemple, mais bien déposés dans des stations spécialement prévues à cet effet.

## **Couples de serrage**

Les couples de serrage pour les assemblages importants qui doivent être serrés par clé dynamométrique sont donnés dans le manuel d'atelier « Caractéristiques techniques : Couples de serrage » ainsi que dans les descriptions des procédures. Tous les couples de serrage indiqués s'appliquent à des filetages, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Les couples de serrage concernent des filets légèrement huilés ou sec. Si un lubrifiant, un adhésif frein filet ou un produit d'étanchéité est requis sur les filets, leur type est spécifié dans la description de la procédure. Pour les assemblages pour lesquels aucun couple de serrage spécifique n'est indiqué, voir « Caractéristiques techniques : Couples de serrage généraux ». Le couple de serrage général est une valeur standard et l'assemblage ne requiert pas de serrage à la clé dynamométrique.

# Outils spéciaux



**3838619** Outil de diagnostic scanner VODIA.  
Il comprend :

- 3838620 VODIA – Assistant personnel numérique (PDA) avec carte SD.
- 3838621 VODIA – Pochette de communication. Utilisé avec VODIA PDA (3838620).
- 3838622 VODIA – Câble avec connecteur. Utilisé avec pochette de communication.(3838621) sur la prise de communication sur le moteur.
- 3838623 VODIA – Adaptateur EDC avec alimentation électrique externe. Utilisé avec pochette de communication 3838621 et câble 3838622 sur la prise deux broches sur le moteur.

**9510060** Multimètre

**9512636** Outil de démontage de broche, connecteur

**9998482** Indicateur, connecteur de l'unité de commande

**9998534** Adaptateur 4 broches pour le contrôle des capteurs

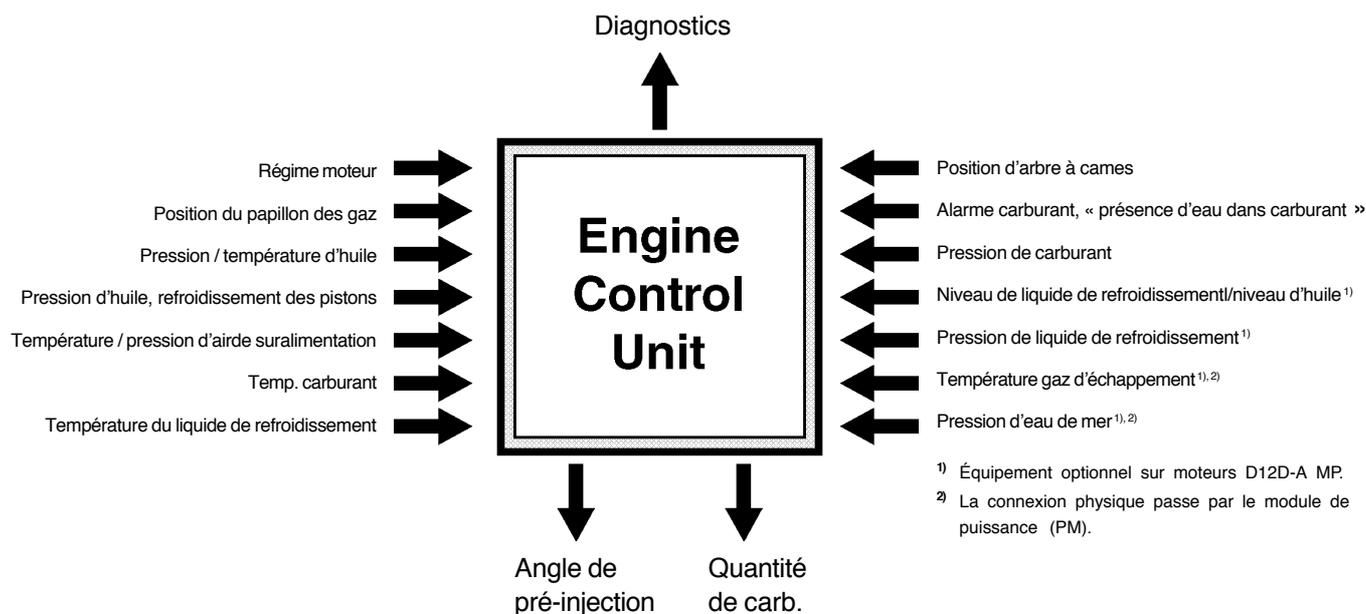
**9999324** Pince à sertir

# Conception et fonction

## Description du système EDC

EDC\* est un système électronique de gestion du moteur diesel. Le système a été développé par Volvo Penta et inclut la commande du carburant et la fonction de diagnostic.

\* EDC = « Electronic Diesel Control ».



## Unité de commande

Le processeur du système EDC est logé dans l'unité de commande et est protégé de l'humidité et des vibrations.

Le processeur reçoit des informations en continue sur :

- Régime moteur
- Papillon
- Pression d'huile
- Pression d'huile, refroidissement des pistons
- Température de l'huile
- Pression dans carter moteur
- Pression / température de l'air de suralimentation
- Pression de carburant
- Température du carburant
- Alarme carburant, « présence d'eau dans carburant »
- Position d'arbre à cames
- Température des gaz d'échappement
- Niveau de liquide de refroidissement/niveau d'huile
- Pression/température du liquide de refroidissement
- Pression d'eau de mer

Les informations transmises par les capteurs fournissent des renseignements exacts sur les conditions de fonctionnement courantes et permettent au processeur de calculer la quantité correcte de carburant, de contrôler l'état du moteur, etc.

## Commande du carburant

La quantité de carburant injectée dans le moteur et l'avance à l'injection sont entièrement pilotée par module électronique, par le biais de soupapes d'injection et d'injecteurs-pompes, une fois que l'unité de commande a analysé la demande en carburant du moteur.

Cela implique que le moteur reçoit toujours la quantité correcte de carburant dans toutes les conditions de fonctionnement, avec pour résultat une réduction de la consommation de carburant, des émissions d'échappement minimales, etc.

L'unité de commande pilote et contrôle les injecteurs-pompes pour s'assurer que le volume correct de carburant est injecté dans chaque cylindre. Elle calcule et ajuste l'angle de pré-injection. La régulation est principalement assurée par les capteurs de régime de moteur et par le capteur combiné de pression et de température d'air de suralimentation.

L'unité de commande pilote les injecteurs-pompes via un signal électronique transmis à une soupape d'injection gérée par électrovanne sur chaque injecteur-pompe.

Lorsque la soupape d'injection est ouverte, le combustible passe à travers les trous dans les injecteurs-pompe pour ressortir par la conduite de carburant. Dans cette position, le carburant n'est pas injecté dans les cylindres.

Lorsque la soupape d'injection est fermée, une pression est créée par le piston de pompe à entraînement mécanique à l'intérieur de l'injecteur-pompe. Lorsque une pression suffisante a été créée, le carburant est injecté dans le cylindre par le biais de l'injecteur-pompe.

La soupape d'injection s'ouvre de nouveau et la pression à l'intérieur de l'injecteur-pompe chute en même temps que l'injection dans le cylindre cesse.

L'unité de commande se base sur les signaux transmis par différents capteurs pour déterminer l'ouverture ou la fermeture de la soupape d'injection.

## Calcul de la quantité de carburant

La quantité de combustible injecté dans le cylindre est calculée par l'unité de commande. Les calculs donnent la durée pendant laquelle la soupape d'injection est fermée (quand la soupape d'injection est fermée, le combustible est injecté dans le cylindre).

Les paramètres qui déterminent la quantité de combustible injecté sont :

- Régime moteur requis
- Fonctions de protection du moteur
- Température
- Pression d'air de suralimentation

## Equilibrage de cylindre

Au ralenti, l'unité de commande peut fournir aux cylindres une quantité variée de carburant. Ceci pour assurer un ralenti encore plus régulier. À des régimes moteur plus élevés, tous les cylindres reçoivent la même quantité de combustible.

## Fonction de diagnostic

Le système EDC intègre une fonction de diagnostic qui permet de détecter les défauts dans le moteur et les capteurs.

La tâche de la fonction de diagnostic est de détecter et de localiser tout défaut de fonctionnement dans le système EDC, afin de protéger le moteur et d'assurer son fonctionnement, ceci même en cas de dysfonctionnement sérieux.

En cas de dysfonctionnement, la diode de diagnostic sur le tableau de commande se met à clignoter. Un code d'anomalie (DTC) peut être obtenu en appuyant sur le bouton de diagnostic, et faciliter la recherche de panne.

## Réglage du ralenti (ralenti bas)

Le ralenti peut être réglé à une valeur comprise entre 500–700 tr/mn.

## Le système EVC

La centrale électronique de navigation (EVC) est un système dit distribué. Le principe d'un système distribué repose sur plusieurs petites unités électroniques appelées nœuds de réseau, placées à des endroits appropriés du bateau.

Les nœuds EVC sont l'unité de commande du groupe propulseur (PCU) et l'unité de commande du poste (HCU). Les nœuds de réseau sont placés à proximité de leur composants externes. Un nœud de commande du poste est placé près du poste de commande. Un nœud de groupe propulseur est implanté dans le compartiment moteur.

Chaque nœud commande un certain nombre de composants adjacents, par exemple des capteurs, commandes, instruments et actionneurs.

Chaque PCU et HCU sont programmés pour un moteur en particulier. Les modules PCU et HCU comportent un autocollant avec le No de série et le No de châssis. Le numéro de châssis CHASSI-ID doit correspondre au numéro CHASSI-ID des autocollants sur le moteur.

Les nœuds de réseau sont interconnectés par bus de données CAN. Ensemble, ils forment un réseau, échangent des informations et des valeurs de mesure. Le principe de création d'un réseau nodal sur lequel sont interconnectés les composants permet de réduire sensiblement le câblage.

Un système distribué prend en charge une multiplicité croissante de configurations système et d'éléments optionnels. De nouveaux nœuds peuvent être connectés au réseau avec un réacheminement minimal des câbles. De nouvelles fonctionnalités efficaces peuvent être réalisées en permettant aux nœuds d'interagir et de combiner leur capacité, créant ainsi un produit encore plus utile et sûr.

## Fonctionnalités

### Régime moteur et changement de marche

Le régime et le changement de marche sont pilotés par voie électronique. L'inverseur comporte toujours un dispositif de protection contre le risque de changement à haut régime. Les commandes électroniques à simple et double fonction fonctionnent dans le système EVC, de la même manière que les commandes mécaniques avec les adaptateurs.

### Synchronisation des moteurs

La synchronisation des moteurs se traduit par un confort accru, une meilleure économie de carburant, une diminution de l'usure due aux vibrations ainsi que qu'un niveau sonore réduit. Pour autoriser la synchronisation des deux moteurs, les systèmes maître (bâbord) et esclave (tribord) doivent pouvoir communiquer. C'est pourquoi un câble de synchronisation doit être installé au poste de commande principal et à tous les autres postes de commande.

### Instrumentation

Les instruments utilisent un bus de communication série appelé Easy Link. Le bus Easy Link combiné au reste de l'EVC réduit de manière radicale le nombre de câbles et simplifie l'installation.

### Bas régime

Les bateaux équipés de puissants moteurs peuvent être difficiles à manoeuvrer dans les passages étroits du fait que la vitesse de l'embarcation est élevée, même à bas régime. Ce problème est minimisé grâce à la fonctionnalité bas régime. L'EVC commande le patinage de l'inverseur, comme l'embrayage sur une automobile, de manière à réduire la vitesse du bateau.

Le glissement de l'embrayage peut être obtenu au moyen de la valve trolling.

### Trolling (optionnel)

Le trolling (traîne) permet au pilote de contrôler le patinage de l'embrayage pour obtenir une puissance supérieure du moteur, sans augmenter la vitesse du bateau. L'EVC autorise uniquement le glissement quand le régime du moteur est inférieur à environ 1000 tr/mn.

Le glissement de l'embrayage peut être obtenu au moyen de la valve trolling.

### Afficheur (en option)

L'afficheur EVC est un composant qui vient compléter ou remplacer les instruments. L'usage de l'afficheur EVC rappelle celle de l'afficheur EDC, sauf que la quantité d'informations a augmenté. L'afficheur est relié au bus de synchronisation de l'HCU.

### Niveau de carburant

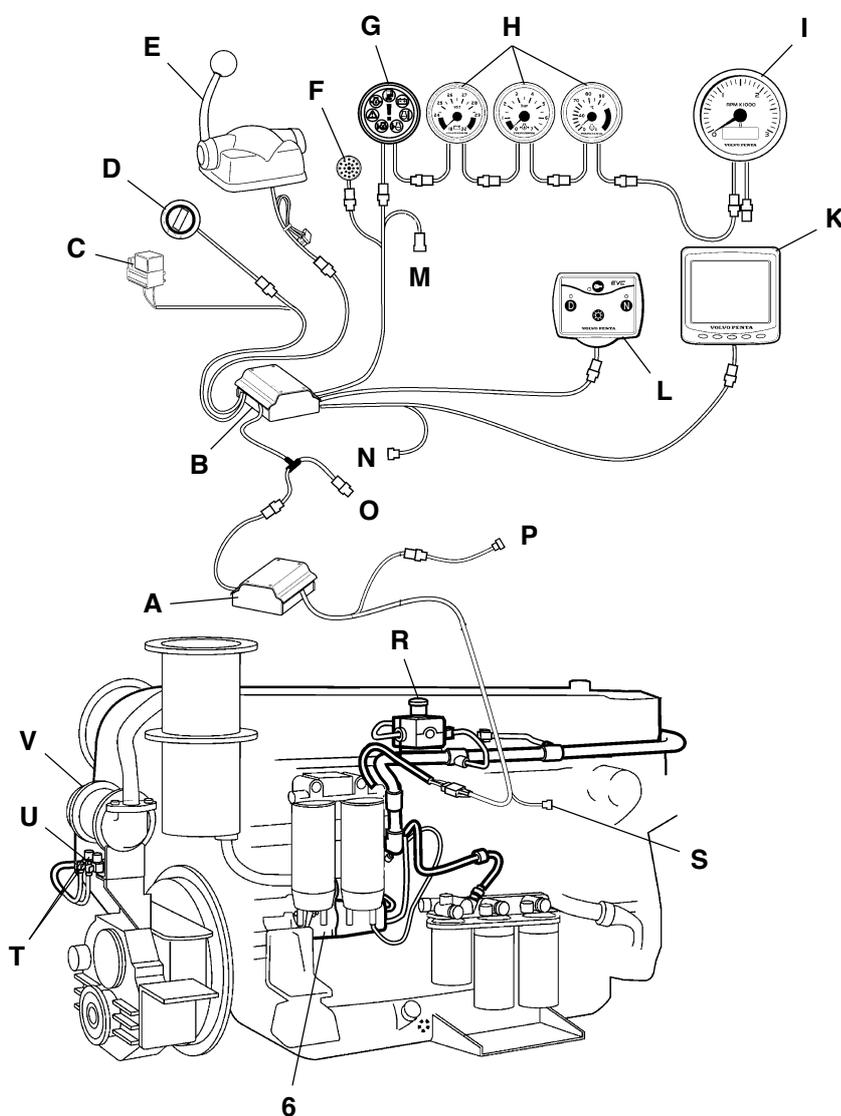
L'EVC permet d'installer aisément une jauge de niveau de carburant. Il suffit d'installer une sonde de niveau dans le réservoir de carburant et une jauge de niveau ou un afficheur au poste de commande. Si une jauge de niveau de carburant est utilisée, celle-ci sera connectée aux instruments Easy Link dans le HCU. Le faisceau de câbles du module PCU comporte une entrée pour la sonde de niveau. Aucun nouveau câblage n'est requis.

### Vitesse du bateau

L'EVC peut indiquer la vitesse du bateau, si le bateau est équipé d'un système GPS compatible NMEA 0183 et possède une interface NMEA. La vitesse du bateau est affichée sur un écran et sur un compteur de vitesse.

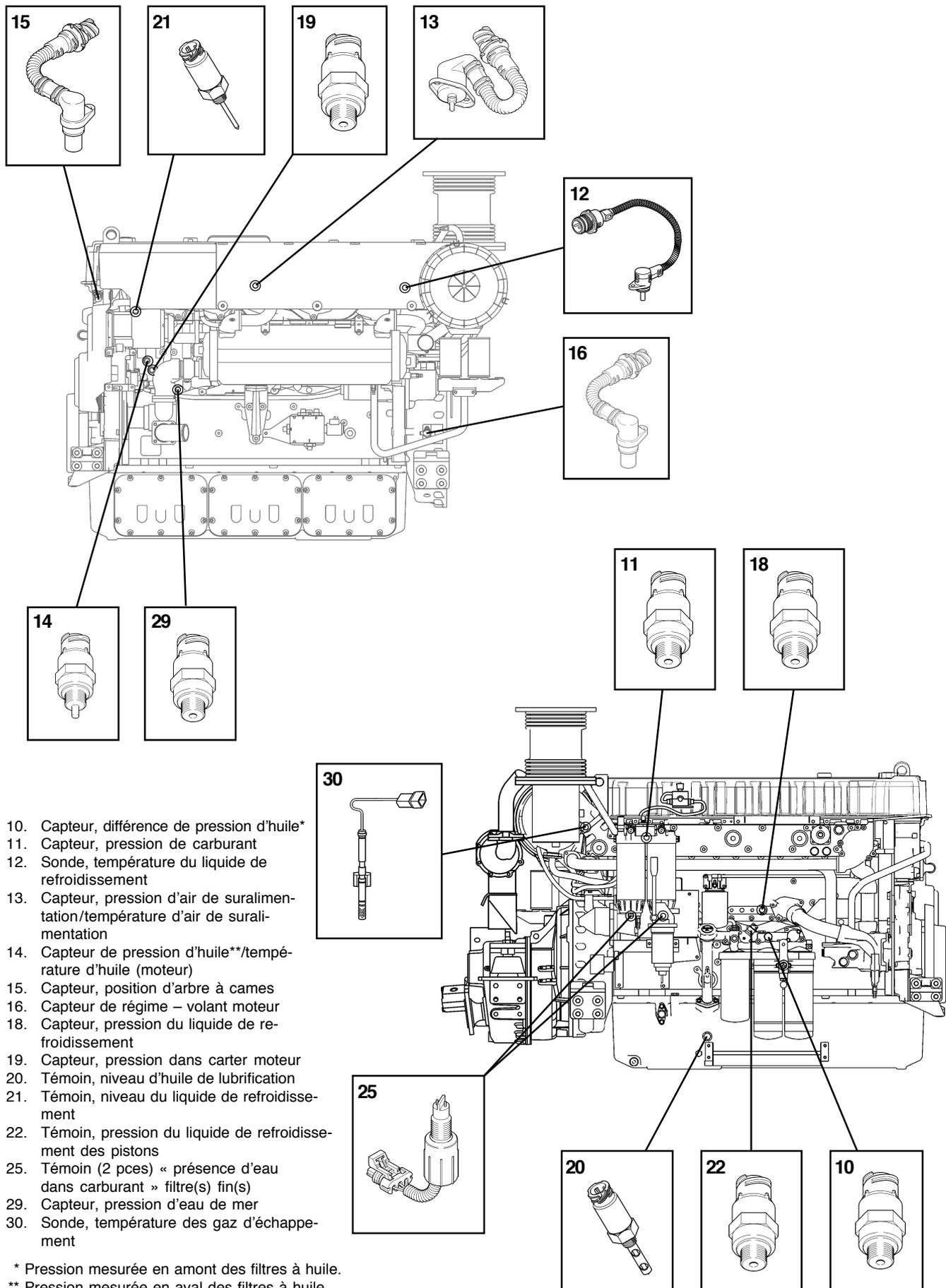
# Emplacement des composants

## D12D-B MH



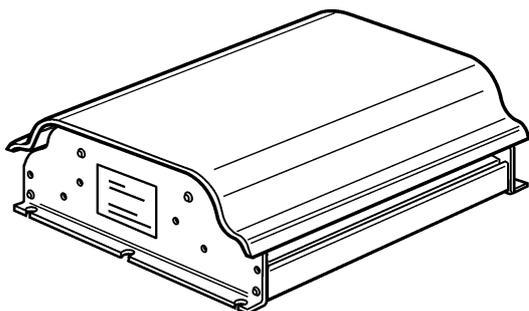
- A. PCU (Unité de commande du groupe propulseur)
- B. HCU (Unité de commande du poste)
- C. Relais pour accessoires externes
- D. Interrupteur à clé
- E. Commande
- F. Alarme sonore
- G. Indicateur d'état d'alarme
- H. Instruments :
  - Voltmètre
  - Jauge de pression d'huile
  - Jauge de température du liquide de refroidissement
- I. Compte-tours
- K. Afficheur EVC
- L. Panneau de commande EVC
- M. Connecteur (bus auxiliaire) pour équipement supplémentaire
- N. Connecteur pour câble de synchronisation (installation double) Autrement, une résistance de terminaison est installée
- O. Connecteur pour câbles de poste de commande auxiliaire (HCU)
- P. Connecteur 2 broches pour sonde de niveau de carburant
- R. Bouton d'arrêt d'urgence
- S. Connecteur 6 broches pour outil de diagnostic (VODIA)
- T. Valves de changement de marche, inverseur (Marche avant - Inversion)
- U. Electrovanne pour valve trolling, inverseur (trolling, équipement optionnel)
- V. Capteur, pression d'huile/température d'huile (inverseur)
- 6. Démarreur (avec électrovanne démarreur)
- 8. Alternateur
- 9. Injecteur-pompe
- 17. Unité de commande du moteur, EDC (avec capteur de pression atmosphérique)
- 32. Module de puissance

## Emplacement des témoins et des capteurs



# Description des composants

**N.B. !** Les chiffres entre parenthèses correspondent aux numéros de position sur le schéma de câblage du moteur (voir page 228).



## PCU\* (A)

Noeud de réseau (node) implanté dans le compartiment moteur. Communique avec le moteur et la transmission et, via le câble bus standard, avec l'unité de commande du poste (HCU).

\* PCU = « Unité de commande du groupe propulseur » (« Powertrain Control Unit »).

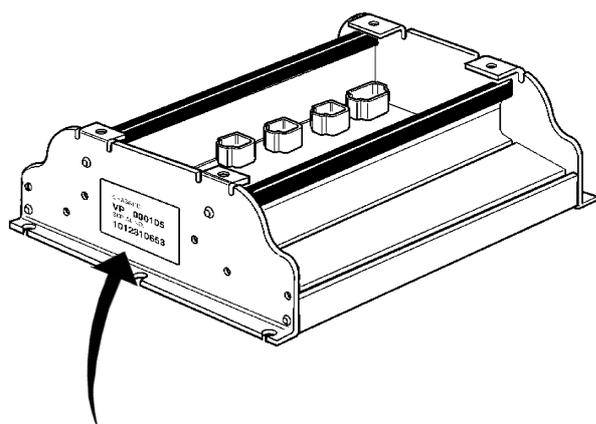
Un autocollant avec le numéro de série et le numéro CHASSI-ID est situé sur l'unité de commande PCU. Le numéro CHASSI-ID doit correspondre au numéro CHASSI-ID des autocollants sur le moteur.

## HCU\* (B)

Noeud de réseau installé à proximité du poste de commande et des composants qu'il pilote. Communique avec l'unité PCU via le câble bus standard.

\* HCU = « Unité de commande du poste » (« Helm station Control Unit »).

Un autocollant avec le numéro de série et le numéro CHASSI-ID est situé sur l'unité de commande HCU. Le numéro CHASSI-ID doit correspondre au numéro CHASSI-ID des autocollants sur le moteur.



ID MOTEUR CHASSIS

**VP 000000**

NO SÉRIE MOTEUR

**0000000000**

## Identification du PCU et du HCU

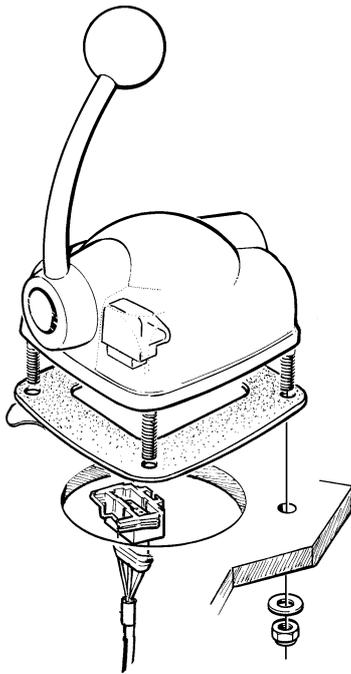
Chaque unité de commande PCU et HCU (nodules) dans le système EVC est programmée pour communiquer avec un moteur spécifique. Le logiciel peut varier suivant le type de moteur, l'équipement, les configurations de paramètre, etc. Il est donc important d'identifier les différents nodules avant le montage. Utiliser les autocollants placés sur les nodules, sur l'unité de commande du moteur (EDC) ainsi que sur le cache-culbuteur.



**IMPORTANT !** Le numéro de châssis CHASSI-ID sur l'autocollant des nodules doit correspondre au numéro CHASSI-ID des autocollants sur le moteur.

Le numéro CHASSI-ID est également utilisé pour identifier le système dans l'outil de diagnostic VODIA.

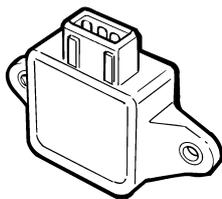
Le numéro CHASSI-ID peut également être lu sur l'afficheur EVC.



## Commandes (E)

Les commandes électroniques et mécaniques peuvent toutes deux être utilisées sur les moteurs. Si des commandes mécaniques sont utilisées, celles-ci sont reliées à un adaptateur de commande séparé à l'aide d'un potentiomètre.

**N B !** En cas de remplacement d'une commande, la nouvelle unité devra être étalonnée (veuillez vous reporter à la section « Étalonnage des commandes du moteur »).



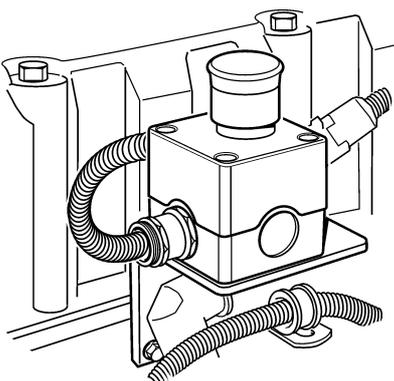
## Potentiomètre

Le potentiomètre enregistre le déplacement des leviers de commande et transmet à l'unité de commande des informations sur le régime du moteur et les commandes d'inversion de marche. Le potentiomètre est intégré au levier (ou dans un adaptateur de commande séparé si une commande mécanique est utilisée).

**N B !** En cas de changement de potentiomètre, la nouvelle unité de commande devra être étalonnée (veuillez vous reporter à la section « Étalonnage des commandes du moteur »).

### Contrôle de fonctionnement :

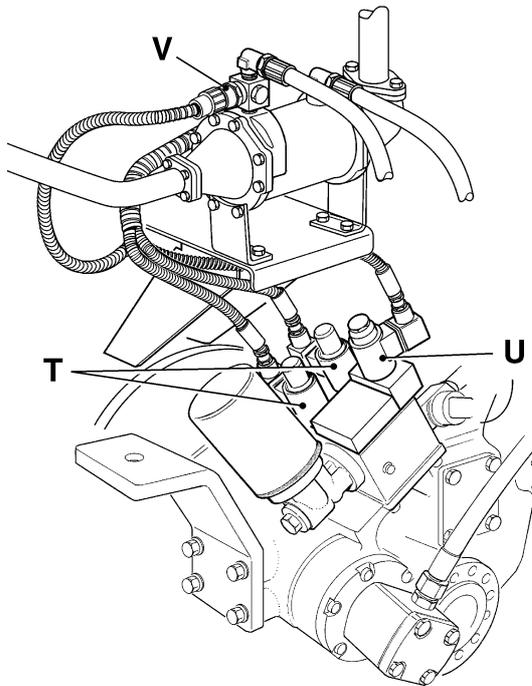
Prière de se reporter au chapitre « Recherche de pannes électriques ».



## Bouton d'arrêt d'urgence (R)

Le bouton d'arrêt d'urgence est placé sur le côté droit supérieur du moteur. Une pression sur le bouton d'arrêt d'urgence coupe l'alimentation de l'unité de commande et arrête le moteur.

**N B !** Le bouton d'arrêt d'urgence doit être réarmé manuellement (relever le bouton) avant de pouvoir démarrer de nouveau le moteur.



### Electrovannes, marche avant – inversion (T)

Les électrovannes sont montées sur l'inverseur.

Ces vannes sont de type ON–OFF (tout ou rien), ce qui permet à l'huile d'actionner le plateau d'embrayage approprié lorsqu'une vanne est ouverte (ON).

Quand une pression d'huile suffisante est obtenue, l'embrayage est actionné (la pression d'huile augmente progressivement pour assurer un enclenchement en souplesse).

En position OFF, l'huile est évacuée de l'embrayage et l'inversion de marche est désenclenchée.

### Electrovanne, trolling (U)

Cette électrovanne est montée sur l'inverseur. Elle s'ouvre progressivement et laisse passer l'huile dans la valve trolling, proportionnellement à la position de la commande de trolling.



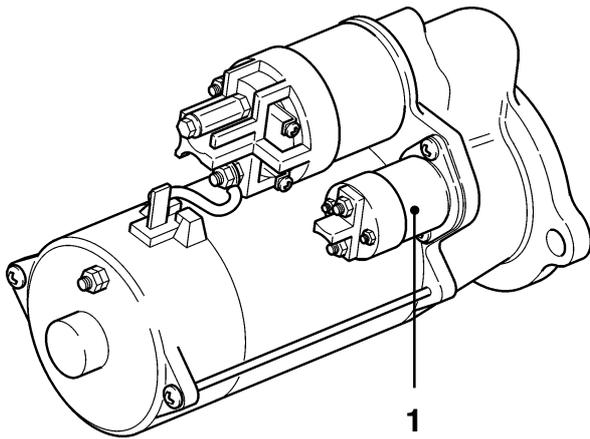
### Capteur, pression d'huile, température d'huile, inverseur (V)

La pression d'huile et la température d'huile sont enregistrées à l'aide d'un capteur combiné placé sur l'inverseur.

Le capteur de température se compose d'une résistance non linéaire, dépendante de la température de l'huile dans l'inverseur. La résistance chute avec l'élévation de la température de l'huile.

Le signal de sortie du capteur de pression est un signal de tension proportionnel à la pression d'huile dans l'inverseur.

Le PCU alimente le capteur avec une tension de référence de 5 volt.



### Démarrateur (6)

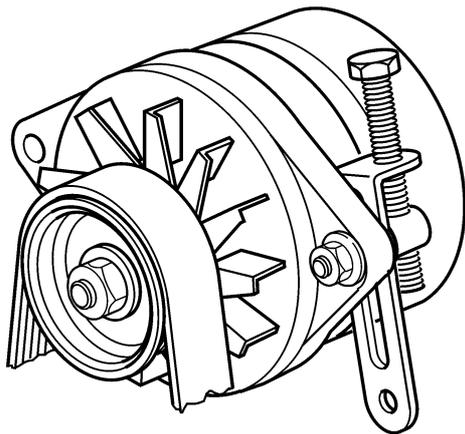
Le démarreur est monté dans le carter d'embrayage, sur le côté droit du moteur. Le relais de démarreur est « connecté négativement », ce qui signifie qu'il reçoit un signal négatif pour démarrer.

L'électrovanne du démarreur est actionnée via le relais de démarreur, lequel est activé quand la clé de contact est amenée en position III.

Le relais de démarreur (1) est monté à côté de l'électrovanne du démarreur.

### Protection contre la surchauffe

Le circuit du démarreur est coupé automatiquement après 30 secondes afin de protéger ce dernier contre les risques de surchauffe. Laisser refroidir le démarreur au moins cinq minutes (si possible) avant d'essayer de démarrer de nouveau.



### Alternateur (8)

L'alternateur est entraîné par courroie et il est placé sur la face avant gauche du moteur.

Le régulateur de tension d'alternateur standard est équipé d'un système de capteur qui peut compenser, par exemple, les chutes de tension dans les fils allant à la batterie.