

Manuel d'atelier

30 Système électrique

E
2(0)

**D9A2A MP, D9A2A MH,
D12D-B MP, D16C-A MH**

Groupe 30 Système électrique

Moteurs marins Diesel

D9A2A MP • D9A2A MH

D12D-B MP • D16C-A MH

EVC-C

Sommaire

Information générale de sécurité	4	Capteur, pression d'air / température d'air de suralimentation	22
Introduction	4	Capteur de pression d'huile / température d'huile (moteur)	23
Important	4	Capteur, position d'arbre à cames	23
Information générale	7	Capteur, régime moteur (volant moteur)	23
A propos du présent manuel d'atelier	7	Relais d'arrêt externe	23
Pièces de rechange	7	Unité de commande moteur	24
Moteurs certifiés	7	Capteur, pression dans carter moteur	24
Instructions de réparation	8	Commutateur, niveau d'huile de lubrification	25
Notre responsabilité commune	8	Commutateur, niveau du liquide de refroidissement ...	25
Couple	8	Commutateur de présence d'eau, filtre à carburant secondaire	25
Outils spéciaux	9	Instructions de réparation	26
Conception et fonction	10	Conseils d'ordre général lors d'intervention sur les moteurs EVC	26
Description du système EMS2	10	Soudage électrique	26
Système EVC	12	Recherche de pannes sur les câbles et les connecteurs	27
Emplacement des composants	13	Raccordement de câbles électriques pour connecteurs	28
Emplacement des commutateurs et des capteurs	14	Recherche de pannes sur le démarreur et les enroulements	29
Description des composants	17	Lors de remplacement d'unité de commande :	30
PCU	17	Programmation de l'unité de commande	30
HCU	17	Programmation d'une unité de commande vierge	31
Identification des modules PCU et HCU	17	Défauts de fonctionnement	32
Commandes	18	Informations relatives aux codes de défaut	32
Capteur, pression d'huile / température d'huile, inverseur	18	Tableau FMI	32
Electrovannes, marche avant – inversion	19	Conseils d'ordre général	33
Electrovanne, fonction Low speed	19	Introduction du système, EVC	34
Bouton d'arrêt AUX	19	Séquence de démarrage	34
Démarreur	20	Réseau	35
Alternateur	20	Recherche de pannes manuelle sur les câbles de type bus	35
Soupape de décharge Wastegate	20	Recherche de pannes sur le système EVC	36
Injecteur-pompe	21	Contrôle des instruments	37
Témoin de pression de refroidissement des pistons (D12, D-16)	21		
Capteur, pression de carburant	21		
Sonde, température du liquide de refroidissement ...	22		

Codes de défaut**MID 128, PID**

MID 128, PID 20	Pression de liquide de refroidissement	38
MID 128, PID 94	Pression de carburant	43
MID 128, PID 97	Présence d'eau dans le carburant	48
MID 128, PID 98	Niveau d'huile, moteur (D9, D12)	53
MID 128, PID 98	Niveau d'huile, moteur (D9 CC, D16)	57
MID 128, PID 100	Pression d'huile moteur	60
MID 128, PID 105	Température d'air de suralimentation	65
MID 128, PID 106	Pression d'air de suralimentation	70
MID 128, PID 110	Température liquide de refroidissement	75
MID 128, PID 111	Niveau du liquide de refroidissement	80
MID 128, PID 153	Pression dans carter moteur	84
MID 128, PID 158	Tension de batterie	89
MID 128, PID 163	Sens de marche choisi	91
MID 128, PID 173	Température d'échappement	92
MID 128, PID 175	Température d'huile, moteur (D9, D12)	96
MID 128, PID 175	Température d'huile, moteur (D9 CC, D16)	101
MID 128, PID 190	Régime moteur (surrégime) ...	106

MID 128, PPID

MID 128, PPID 3	Défaut du relais de démarreur	107
MID 128, PPID 6	Relais d'arrêt externe	110
MID 128, PPID 8	Pression de refroidissement de piston (D12, D16)	113
MID 128, PPID 98	Synchronisation moteur	115
MID 128, PPID 132	Position du papillon des gaz ...	116
MID 128, PPID 267	Pression d'eau de mer	118

MID 128, SID

MID 128, SID 1-6	Injecteur-pompe 1-6	123
MID 128, SID 21	Capteur de position d'arbre à cames (capteur de vitesse, arbre à cames)	129
MID 128, SID 22	Capteur de vitesse (volant moteur)	132
MID 128, SID 32	Soupape de décharge Wastegate (D12)	135
MID 128, SID 232	Courant d'alimentation 5 VDC	137
MID 128, SID 240	Défaut de la mémoire programme	139
MID 128, SID 254	Unité de commande moteur ...	140
MID 128, SID 231	Défaut de communication J1939	141

MID 128, PSID

MID 128, PSID 216	Défaut de communication J1939	143
-------------------	-------------------------------------	-----

MID 158, PSID

MID 158, PSID 1	Circuit de batterie primaire ...	145
-----------------	----------------------------------	-----

MID 158, PSID 2	Circuit de batterie secondaire	147
MID 158, PSID 4	Fusible d'alimentation 30	149
MID 158, PSID 5	Fusible d'alimentation EMS ...	151
MID 158, PSID 6	Fusible d'alimentation supplémentaire	153

MID 164, PPID

MID 164, PPID 390	Défaut d'alimentation électrique sur commande 1, par rapport au potentiomètre ...	155
MID 164, PPID 391	Défaut d'alimentation électrique sur commande 2, par rapport au potentiomètre ...	161
MID 164, PPID 392	Alimentation électrique, commande potentiomètre	163
MID 164, PPID 393	Alimentation électrique bus de données	165
MID 164, PPID 394	Alimentation clé	168
MID 164, PPID 397	Perte de communication avec panneau de commande principal	171

MID 164, SID

MID 164, SID 226	Défaut d'appariement entre interrupteur et position du levier au point mort	174
MID 164, SID 231	Défaut de communication, bus de synchronisation	177
MID 164, SID 240	Défaut de la mémoire programme	179
MID 164, SID 250	SAE J1708 / J1587 Liaison de données	180
MID 164, SID 253	Défaut de la mémoire d'étalonnage	182
MID 164, SID 254	Défaut interne CPU	184

MID 164, PSID

MID 164, PSID 63	Défaut de levier externe	185
MID 164, PSID 94	Logiciel EVC incompatible, EVC	229
MID 164, PSID 95	Détection du levier	188
MID 164, PSID 96	Course étalonnée du levier trop courte	190
MID 164, PSID 97	Procédure d'étalonnage du levier de commande	192
MID 164, PSID 98	Commande(s) non étalonnée(s)	193
MID 164, PSID 99	Défaut de configuration, réseau bus de données	230
MID 164, PSID 103	Bouton de neutralisation	194
MID 164, PSID 104	Bouton d'éclairage, (bouton multifonction)	196
MID 164, PSID 105	Bouton d'activation, poste de commande	198
MID 164, PSID 106	Démarrage	200
MID 164, PSID 107	Arrêt	202
MID 164, PSID 140	Version de bus de synchro. incompatible	204
MID 164, PSID 218	Bus de données, défaut de communication poste de commande désactivé / activé	205

MID 164, PSID 226	Défaut de communication HCU à un autre poste de commande	207	Schéma de câblage	252
MID 164, PSID 231	ID du châssis incompatible	209	D9	252
MID 164, PSID 232	Bus de données d'avertissement de communication	249	D12	254
MID 187, PID			D16 – démarreur électrique	256
MID 187, PID 96	Niveau de carburant	210	D16 – démarreur pneumatique	258
MID 187, PID 127	Pression d'huile (inverseur)	213	D16 – démarreur électrique / pneumatique	260
MID 187, PID 177	Température d'huile (inverseur)	216	Installation double motorisation	262
MID 187, PID 191	Fonction Low speed avec feed-back	219	Commandes	263
MID 187, PPID			Configuration des broches, PCU	264
MID 187, PPID 393	Alimentation électrique bus de données	165	Configuration des broches, HCU	265
MID 187, PPID 400	Alimentation électrique, capteur d'inverseur	221	Auto-configuration et étalonnage avant démarrage	266
MID 187, SID			Procédure d'étalonnage, exemple de marche à suivre	266
MID 187, SID 231	Avertissement / défaut de communication J1939	223	Combinaisons de leviers de commande pour EVC.	
MID 187, SID 240	Défaut de la mémoire programme	179	Résumé, étalonnage	267
MID 187, SID 250	Avertissement / défaut de communication J1587 / J1708	226	Préparatifs	268
MID 187, SID 253	Défaut de la mémoire d'étalonnage	182	Configuration automatique	268
MID 187, SID 254	Défaut interne CPU	184	Étalonnage. Commande électronique monolevier	269
MID 187, PSID			Étalonnage. Poste de commande auxiliaire (sans contact de démarreur)	270
MID 187, PSID 10	Type de moteur incompatible	228	Étalonnage. Ralenti	271
MID 187, PSID 16	Logiciel incompatible, EVC	229	Étalonnage. Commande mécanique à deux leviers, simple / double. Inverseur à commande électronique.	272
MID 187, PSID 17	Défaut de configuration, réseau bus de données	230	Étalonnage. Commande mécanique à deux leviers, simple / double. Inverseur à commande mécanique	273
MID 187, PSID 18	Tension d'alimentation bus de données	232	Contrôle du sens de rotation d'hélice	275
MID 187, PSID 20	Électrovanne primaire	234	Références aux bulletins de service	276
MID 187, PSID 22	Électrovanne secondaire	238	Contrôle du système de charge	277
MID 187, PSID 32	Défaut de communication dans bus de données avec poste de commande activé	240	Caractéristiques techniques	281
MID 187, PSID 200	Aucune donnée sur bus moteur	242	Cartographie des variables importantes du moteur ...	284
MID 187, PSID 226	Défaut de communication dans bus de données avec poste de commande désactivé	246	Index	288
MID 187, PSID 231	Noeuds EVC incompatibles ...	248		
MID 187, PSID 232	Bus de données d'avertissement de communication	249		

Informations générales 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. Vérifiez que votre manuel d'atelier s'applique bien à votre moteur.

Veillez lire et assimiler les présentes instructions de sécurité et les chapitres « Informations générales » et « Instructions de réparation » avant toute intervention d'entretien.

Important


Vous trouverez les symboles de mise en garde ci-dessous dans le 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.


La liste ci-dessous donne une vue d'ensemble des risques et des interventions qui demandent une attention particulière.


 Éliminez tout risque de démarrage intempestif du moteur. Pour ce faire, retirez la clé de contact et mettez hors tension à l'aide du / des coupe-circuits principal (aux), puis le(s) verrouiller dans cette position. Placez un panneau d'avertissement sur le poste de commande.


 En règle générale, toutes les opérations d'entretien et de maintenance doivent se faire sur un moteur à l'arrêt. Cependant, certains travaux tels les réglages, doivent être faits sur un moteur qui tourne. L'approche d'un moteur tournant constitue toujours une situation à risques. N'oubliez pas que des vêtements trop amples ou des cheveux longs risquent de se prendre dans des pièces en rotation et provoquer des blessures graves. 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 pour éviter tout contact avec les surfaces brûlantes (tuyaux d'échappement, turbocompresseur, tuyau d'entrée d'air, élément de démarrage, etc.) et les liquides chauds 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, avant de démarrer le moteur.


 Ne jamais démarrer le moteur avec le cache-culbuteurs déposé. Outre le risque de déversement d'huile, il existe un risque de dommages corporels. La tension fournie aux injecteurs peut être de l'ordre de 100 V.


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


 Ne démarrez jamais le moteur sans avoir monté le filtre à air. La roue de compresseur dans le turbocompresseur peut provoquer de graves blessures. De plus, un corps étranger pénétrant dans les collecteurs d'admission d'air risque d'entraîner d'importants dégâts matériels.













 Ne jamais utiliser un aérosol de démarrage ou autre produit similaire pour démarrer un moteur. Une explosion peut se produire dans le collecteur d'admission. Risque de dommages corporels.


 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 être rejetés avec l'évacuation de la pression. Ouvrez le bouchon de remplissage lentement et relâchez la pression dans le système de refroidissement si le bouchon de remplissage ou le robinet doivent être ouverts ou si un bouchon ou une canalisation de liquide de refroidissement doivent être enlevés lorsque le moteur est chaud. Il est difficile de savoir dans quelle direction la vapeur ou le liquide brûlant peut être projeté.

 L'huile chaude peut provoquer de graves brûlures. Évitez tout contact de la peau avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système de lubrification n'est pas sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais et ne faites jamais tourner le moteur sans le bouchon de remplissage d'huile – risque d'éjection d'huile.


 Arrêtez le moteur et fermez les robinets d'eau de mer avant d'entreprendre des travaux sur le système de refroidissement.


 Démarrez le moteur uniquement 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 du local via un système d'extraction.


-  Utilisez toujours des lunettes de protection pour les travaux comportant des risques d'éclaboussures, d'étincelles, de projections d'acides ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont extrêmement sensibles, vous pourriez perdre la vue !
-  Évitez tout contact sur la peau avec de l'huile ! Un contact prolongé ou répété avec de l'huile peut entraîner un dessèchement et une perte des graisses de la peau. Risques d'irritation, de dessèchement, de démangeaisons ou d'autres problèmes cutanés.
- 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. À cet égard, utilisez une crème spécialement étudiée pour combattre le dessèchement et pour faciliter le nettoyage de la peau.
-  La plupart des produits chimiques utilisés pour le produit (par exemple les huiles de moteur et de transmission, l'essence et le gazole) et les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les solvants) sont dangereux pour la santé. Lisez attentivement les instructions sur les emballages ! Respectez toujours les consignes de sécurité (par exemple l'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 sur le site de travail. Suivez les instructions fournies relatives à la prise en charge des produits chimiques usagés ou non utilisés.
-  Faites particulièrement attention lors de la recherche de fuites sur le système d'alimentation et le test des injecteurs. Portez des lunettes 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. Risque sérieux d'empoisonnement du sang (septicémie).
-  Tous les carburants et de nombreux produits chimiques sont inflammables. Conservez à l'écart des étincelles et de toute flamme nue. L'essence, certains diluants et l'hydrogène des batteries sont extrêmement inflammables et constituent des mélanges explosifs au contact de l'air. Ne pas fumer ! Veillez à bien ventiler et prenez toutes les mesures de sécurité nécessaires par exemple pour les travaux de soudure ou de meulage à proximité. Assurez-vous de toujours disposer d'un extincteur facilement accessible au poste de travail.
-  Assurez-vous que les chiffons imbibés d'huile et d'essence, tout comme les filtres à carburant et à huile usagés, sont déposés en toute sécurité. Les chiffons imbibés d'huile sont, dans certaines circonstances, susceptibles de s'enflammer spontanément.
- Les carburants et les filtres à huile usagés sont des déchets dangereux pour l'environnement et doivent être déposés conformément à la législation pour être détruits avec les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les solvants, les produits dégraissants et autres restes de lavage.
-  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 recharge, les batteries dégagent de l'hydrogène qui, au contact de l'air, forme un gaz détonant. Ce gaz est facilement inflammable et extrêmement explosif. Une étincelle, pouvant provenir d'un branchement incorrect d'une batterie, suffit pour provoquer une explosion et entraîner de graves dégâts. Ne pas toucher les connexions pendant un essai de démarrage (risque d'étincelles) et ne pas rester penché au-dessus de l'une des batteries.
-  Veillez toujours à respecter la polarité lors du branchement des câbles des batteries aux bornes positive (+) et négative (-) de celles-ci. Un branchement incorrect peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique. Vous reporter aux schémas de câblage.
-  Portez toujours des lunettes de protection pour la charge et la manutention des batteries. L'électrolyte contient de l'acide sulfurique hautement corrosif. En cas de contact de l'électrolyte avec la peau, lavez immédiatement avec du savon et beaucoup d'eau. En cas de contact avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau froide et consulter un médecin sans attendre.
-  Arrêtez le moteur et coupez le courant avec l'interrupteur principal (coupe-circuit) avant toute intervention sur le système électrique.
-  Le réglage de l'embrayage doit se faire sur un moteur à l'arrêt.
-  Utiliser les pattes de fixation existantes pour le levage du moteur/de l'inverseur. 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 lorsque des composants lourds doivent être démontés, même si des dispositifs de levage sûrs sont utilisés comme des palans verrouillables. Deux personnes sont généralement requises lors de l'utilisation d'un dispositif de levage : une pour le dispositif de levage et une pour s'assurer qu'aucun objet n'enfreigne le levage des composants et que ceux-ci ne risquent pas être endommagés.

Lorsque vous travaillez sur un bateau, assurez-vous toujours de disposer de suffisamment de place pour la dépose sur place, sans risque de dommages, corporels ou matériels.

 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 des locaux où est entreposé du matériel explosif.

 Prière de noter ce qui suit en cas de nettoyage au jet haute pression : Ne jamais orienter le jet d'eau sur les joints, les durites en caoutchouc ou les composants électriques. Ne jamais utiliser d'eau à haute pression pour le nettoyage du moteur.

 Utilisez uniquement un carburant recommandé par Volvo Penta. Référez-vous au manuel d'instructions. L'utilisation de carburant de qualité médiocre peut endommager le moteur. Du carburant de qualité inférieure peut également augmenter les coûts d'entretien.

Informations générales

A propos du présent manuel d'atelier

Le présent manuel contient les descriptions et les conseils pratiques de réparation pour les moteurs diesel marins D9A2A MP, D9A2A MH, D12D-B MP et D16C-A MH.

Le numéro de série et la désignation de modèle du moteur sont indiqués sur la plaque signalétique et sur l'auto-collant moteur. Dans toute correspondance, veuillez toujours indiquer la désignation et le numéro du moteur / du produit en question.

Le manuel d'atelier est avant tout conçu pour les ateliers de service Volvo Penta et pour un personnel qualifié. Cela présuppose que les personnes qui utilisent ce manuel ont des connaissances de base des systèmes de propulsion marins et peuvent exécuter le travail correspondant, mécanique et électrique.

Volvo Penta applique une méthode de développement continue et se réserve le droit d'apporter des modifications à tout instant, sans préavis. Toutes les informations, illustrations et caractéristiques contenues dans ce manuel sont basées sur les dernières informations disponibles au moment de l'impression. Toute nouveauté ou modification importante des méthodes de service introduites pour ce produit après l'édition du manuel seront décrites dans des notes sous forme de Service Bulletins.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange pour les systèmes électrique et d'alimentation sont conformes à différentes normes de sécurité nationales, par exemple les réglementations de sécurité de l'U.S. Coast Guard. Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont conformes à ces normes. Tout dommage découlant 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 de ce 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. approuvés 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 plombages éventuels doivent être uniquement brisés par un personnel agréé.

Suivez toujours les conseils énoncés dans le présent manuel d'instructions en matière de fonctionnement et d'entretien.



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 pas répondre de la conformité du moteur concerné avec le modèle certifié.

Tous dommages et coûts, quels qu'ils soient, résultant de l'utilisation de pièces de rechange non d'origine et / ou du non-respect des périodicités d'entretien ne seront pas pris en charge par Volvo Penta.

Instructions de réparation

Les méthodes de travail décrites dans ce manuel s'appliquent aux travaux effectués dans un atelier. Pour cette raison, le moteur est sorti du bateau et monté sur un dispositif de support approprié. Les travaux de révision qui ne nécessitent pas que le moteur soit sorti du bateau, peuvent être réalisés sur site, selon les mêmes méthodes de travail, sauf indication contraire.

Les signes de mise en garde se présentant dans le présent manuel d'atelier (veuillez vous reporter à « Information générale de sécurité » pour connaître leur signification).

AVERTISSEMENT !

IMPORTANT !

N.B.

ne prétendent d'aucune manière couvrir tous les cas de figure. Il est en effet impossible de tout prévoir, du fait que les opérations de service sont effectuées dans des conditions variant fortement. Aussi, Volvo Penta ne peut qu'indiquer les risques occasionnés par une manipulation incorrecte lors d'un travail dans un atelier parfaitement équipé en suivant les méthodes de travail et avec les outils que nous avons testés.

Toutes les opérations décrites dans ce manuel et pour lesquelles des outils spéciaux Volvo Penta ont été élaborés, présupposent que lesdits outils soient utilisés par le personnel qui effectue la réparation. Ces 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 règles devront toujours être observées et le présent manuel d'atelier ne contient par conséquent pas d'instructions spécifiques à ce sujet.

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

Pour les interventions qui touchent particulièrement le système d'alimentation, le système de lubrification, le système d'admission, le turbo, les assemblages de palier et les assemblages d'étanchéité, il est primordial d'éviter la pénétration d'impuretés ou de particules étrangères de toute sorte pour ne pas avoir de mauvais fonctionnement ou une faible longévité pour les réparations.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur est constitué de plusieurs composants et systèmes fonctionnant en 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 périodicités d'entretien et de maintenance recommandées par Volvo Penta doivent être observées.

Certains systèmes (comme les composants du système d'alimentation par exemple) peuvent demander des compétences spécifiques et un équipement d'essai spécial. Pour des raisons de protection de l'environnement, certains composants sont plombés en usine. Ne pas briser les plombs, sauf si vous êtes habilité à effectuer le type d'intervention en question.

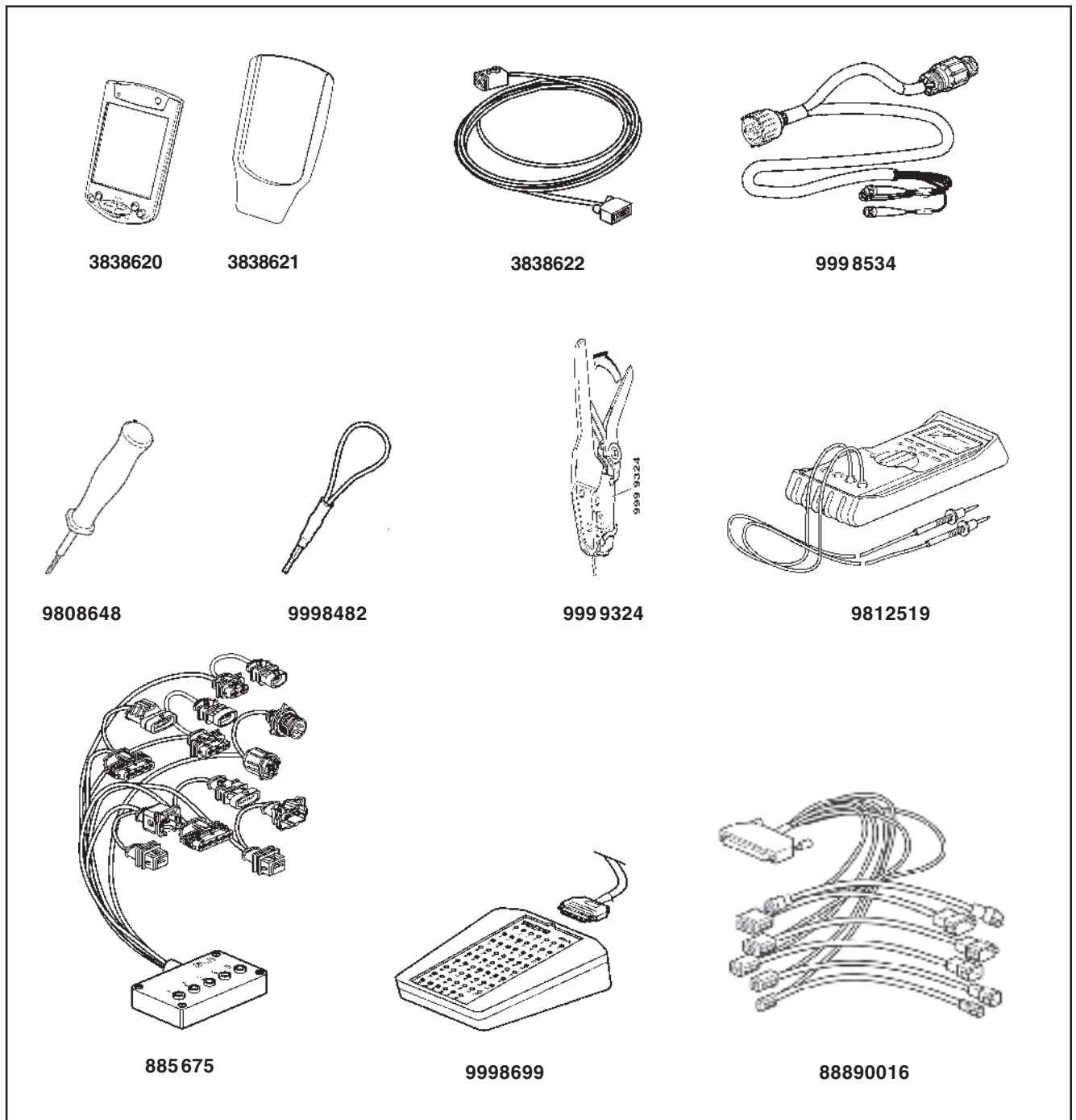
N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, incorrectement utilisés, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de dégraissants biodégradables pour tout le nettoyage des composants du moteur, sauf annotations contraires dans le manuel d'atelier. Lors de travaux 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.

Couple

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 des lubrifiants, des liquides de blocage ou des produits d'étanchéité sont utilisés pour l'assemblage à vis, le type est indiqué dans la description du travail. Pour les fixations ne comportant pas de couples de serrage spécifiques, vous reporter à « Caractéristiques techniques : Couples de serrage généraux ». Les couples de serrage généraux sont des valeurs standard et l'assemblage ne requiert pas de serrage à la clé dynamométrique.

Dimension	Couple Nm
M5	6
M6	10
M8	25
M10	50
M12	80
M14	140
M16	220

Outils spéciaux



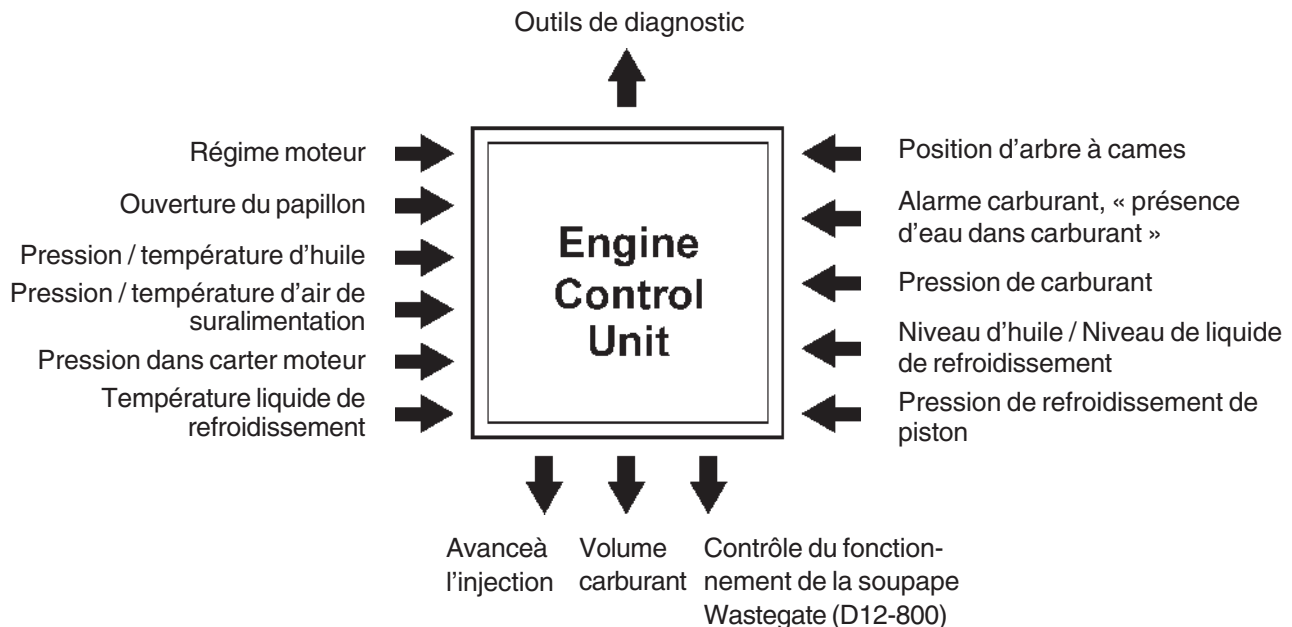
- | | | | |
|----------------|--|-----------------|--|
| 3838620 | VODIA – Assistant personnel numérique (PDA) avec carte SD. | 9808648 | Outil de démontage de broche, connecteur |
| 3838621 | VODIA – station d'accueil. Utilisée avec le VODIA PDA (3838620). | 9998482 | Indicateur pour connecteur sur l'unité de commande |
| 3838622 | VODIA – câble avec connecteur. Utilisé avec la station d'accueil (3838621) sur le connecteur de communication du moteur. | 9999324 | Pince à sertir |
| 9998534 | Câble adaptateur 4 broches pour test de capteur | 9812519 | Multimètre |
| | | 885675 | Câble adaptateur pour test de capteur |
| | | 9998699 | Boîtier de mesure |
| | | 88890016 | Câble adaptateur pour test de capteur |

Conception et fonctionnement

Description du système EMS2

EMS2* 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

* EMS= (Electronic Management System) (gestion électronique du moteur).



Unité de contrôle

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

Le processeur reçoit des informations en continue sur :

- Régime moteur
- Ouverture du papillon
- Pression d'huile
- Température de l'huile
- Pression dans carter moteur
- Pression/température d'air de suralimentation
- Pression de carburant
- Alarme carburant, « présence d'eau dans carburant »
- Position d'arbre à cames
- Niveau d'huile / Niveau de liquide de refroidissement
- Pression de refroidissement de piston (D12-800 et D16)

Les informations fournissent des renseignements sur les conditions de fonctionnement réelles 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 le volume correct de carburant dans toutes les conditions de fonctionnement, avec pour résultat une réduction de la consommation de carburant, des émissions de gaz d'échappement minimales, etc.

L'unité de commande pilote et contrôle les injecteur-pompe pour s'assurer que le volume correct de carburant est injecté dans chaque cylindre, puis calcule et ajuste l'avance à l'injection. La régulation est principalement assurée par les capteurs de régime du moteur et par le capteur combiné de pression / de température d'air de suralimentation.

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

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 phase, 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 la buse 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 montés sur le moteur, pour déterminer à quel moment la soupape d'injection doit être ouverte ou fermée.

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 d'air de suralimentation
- Pression d'air de suralimentation

Démarrage normal

Les capteurs d'arbre à cames et de volant moteur fonctionnent normalement. Le moteur est démarré jusqu'à ce que l'unité de commande détecte que le cylindre 1 est le prochain prêt pour la phase d'injection. Le carburant est injecté et le moteur démarre.

Démarrage sans capteur d'arbre à cames

Si l'unité de commande détecte que le signal de l'arbre à cames n'est pas disponible, elle tente toutefois de démarrer le moteur. Quand l'unité de commande détecte une coupure dans le train d'impulsions du capteur de volant, un des cylindres est en position pour l'injection, mais l'unité de commande moteur ne sait pas lequel. L'unité de commande moteur devine le prochain cylindre en phase et injecte le carburant en même temps qu'elle surveille le régime du moteur pour vérifier s'il augmente. Si le régime du moteur n'augmente pas, cette tentative était erronée et l'unité de commande moteur essaie de nouveau. Il faudra plus de temps pour démarrer le moteur, mais celui-ci démarrera sans problème, en générant toutefois un code de défaut.

Démarrage sans capteur de volant moteur

Si l'unité de commande moteur détecte que le signal du volant moteur n'est pas disponible, elle tente toutefois de démarrer le moteur. L'injection sera surveillée à l'aide des informations fournies par le capteur de position d'arbre à cames. Cette injection ne sera pas parfaitement exacte, et la puissance du moteur sera réduite.

Si le moteur démarre, le ralenti sera instable. L'unité de commande moteur ne sera pas en mesure d'effectuer d'équilibrage des cylindres.

Équilibrage des cylindres

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 EMS 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 EMS, afin de protéger le moteur et d'assurer son fonctionnement, ceci même en cas de grave dysfonctionnement.

Réglage du ralenti (ralenti bas)

Le ralenti peut être réglé à une valeur comprise entre 500 et 750 tr/min.

Systeme EVC

Le système EVC (centrale électronique de navigation) est un système dit distribué. Le principe d'un système distribué repose sur de nombreuses 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. L'unité de commande du poste est placée près du poste de commande. Le nœud de réseau (node) du groupe propulseur est implanté dans le compartiment moteur.

Chaque nœud est connecté à un certain nombre de composants externes, tels que capteurs, commandes et instruments.

Chaque PCU et HCU sont programmés pour un moteur en particulier. Un autocollant portant le numéro de série et le numéro de châssis (CHASSIS ID) est apposé sur chaque module PCU et HCU. Le numéro de CHASSIS ID sur les étiquettes de nœud doit correspondre au numéro CHASSIS ID des étiquettes 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. L'utilisation d'un réseau en nœuds auquel sont reliés les composants réduit notablement le câblage.

Un système distribué permet d'enrichir l'architecture système en ajoutant des éléments facultatifs. De nouveaux nœuds peuvent être connectés au réseau avec un réacheminement minimal des câbles. Il est ainsi possible de créer de nouvelles fonctions efficaces en permettant aux nœuds d'interagir et de combiner leurs ressources de façon à obtenir un produit encore plus utile et sûr.

Fonctions

Régime moteur et changement de marche

L'accélération et le changement de marche sont à commande électronique. Les transmissions à inverseur sont toujours protégées des risques occasionnées par une vitesse excessive. Les commandes électroniques à simple et double fonction fonctionnent avec le système EVC, de même 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 multilink doit être installé sur le poste de commande principal et sur chaque poste secondaire.

Instruments de bord

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.

Lowspeed

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 éliminé grâce à la fonction Lowspeed (vitesse basse). L'EVC autorise la transmission à patiner, de la même manière que pour l'embrayage d'une voiture, afin qu'il soit possible de maintenir une vitesse basse.

Afficheur (en option)

L'afficheur EVC est un composant qui vient compléter ou remplacer les instruments. La fonctionnalité de l'afficheur EVC est similaire à celle d'un afficheur EDC, une différence étant le plus grand nombre d'informations disponibles. L'afficheur est relié au câble multilink de l'HCU.

Niveau de carburant

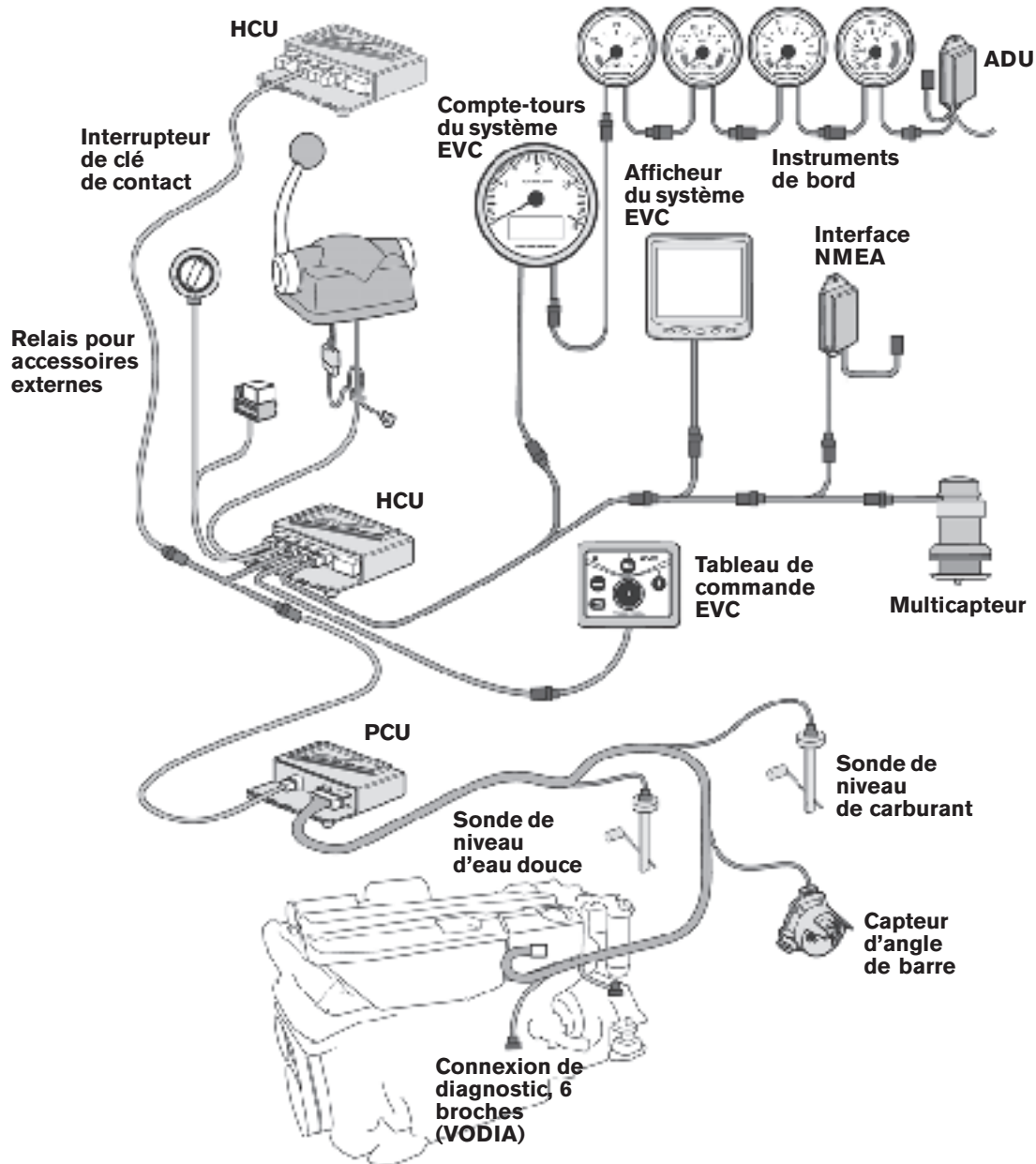
L'EVC simplifie l'installation d'un indicateur de niveau de carburant. Il suffit d'installer une sonde de niveau dans le réservoir de carburant et une jauge de niveau ou un afficheur au poste de commande. Si une jauge de niveau de carburant est utilisée, celle-ci sera connectée à l'instrument « Easy Link » dans le HCU. Le faisceau de câbles entre le PCU et le moteur comporte un connecteur pour la sonde de niveau de carburant. Aucun montage de nouveau câble n'est nécessaire.

Vitesse du bateau

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

Emplacement des composants

Système EVC



La figure montre un exemple d'une installation EVC. Le principe est le même pour toutes les combinaisons de moteurs, de postes et de commandes.

N.B. Les nœuds réseau sont toujours placés à proximité des composants qu'ils commandent. Un nœud de réseau du groupe propulseur, l'unité PCU, est implanté dans le compartiment moteur. Un nœud de réseau, l'unité de commande du poste (HCU), est placé près du poste de commande.

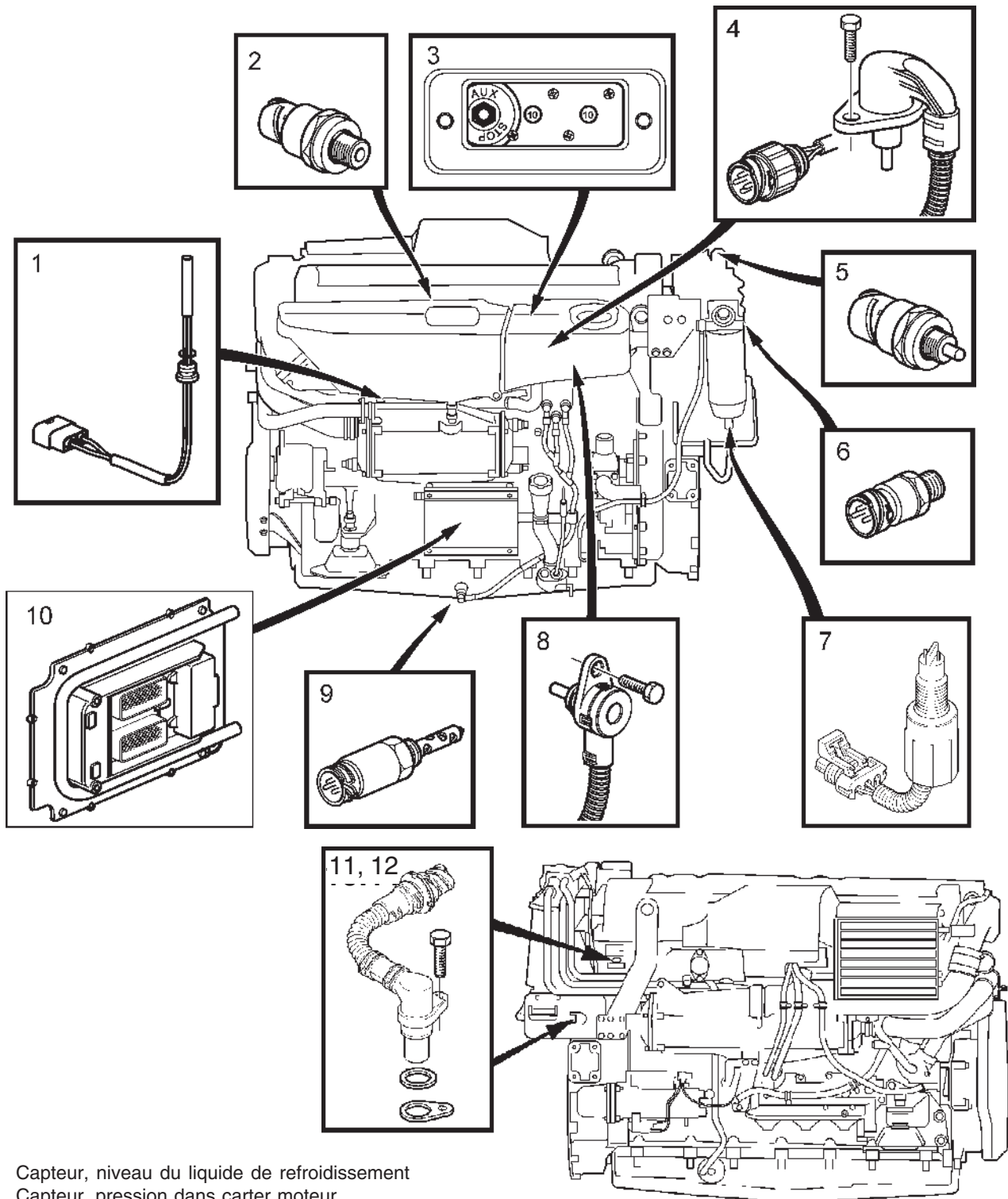
Les câbles et les connecteurs ne doivent jamais être placés dans des endroits exposés à l'eau.

Montez le matériel électrique loin des sources de chaleur.

Choisissez les longueurs de câbles de manière à minimiser le nombre de connecteurs ; ne placez jamais une connexion dans un endroit inaccessible.

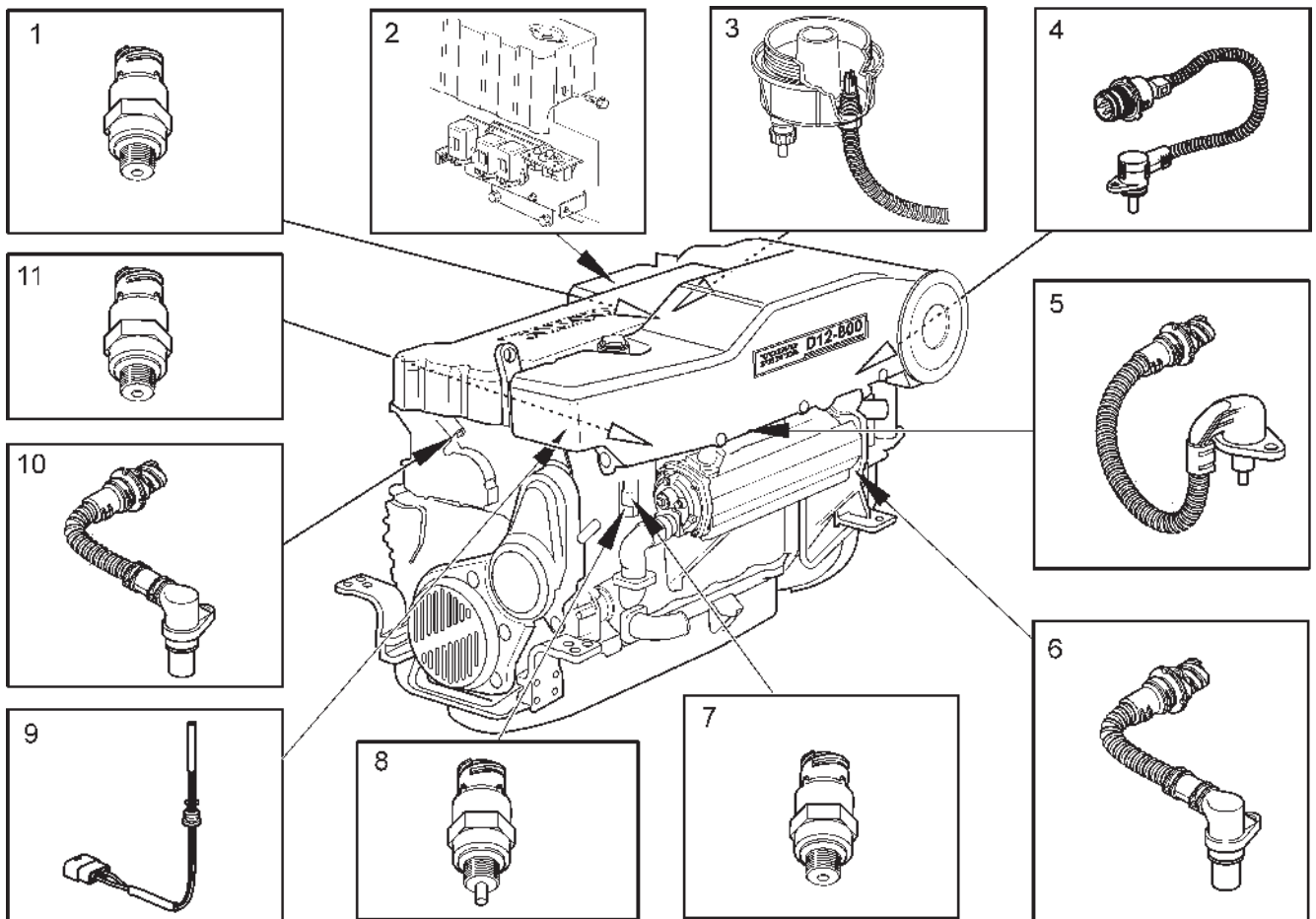
N.B. Vous n'êtes pas autorisés à réaliser des réseaux ramifiés. Des câbles bus avec des ramifications supérieures à 0,5 m (1,6 pi) ne peuvent pas exister sur un système EVC.

Emplacement des commutateurs et des capteurs, D9



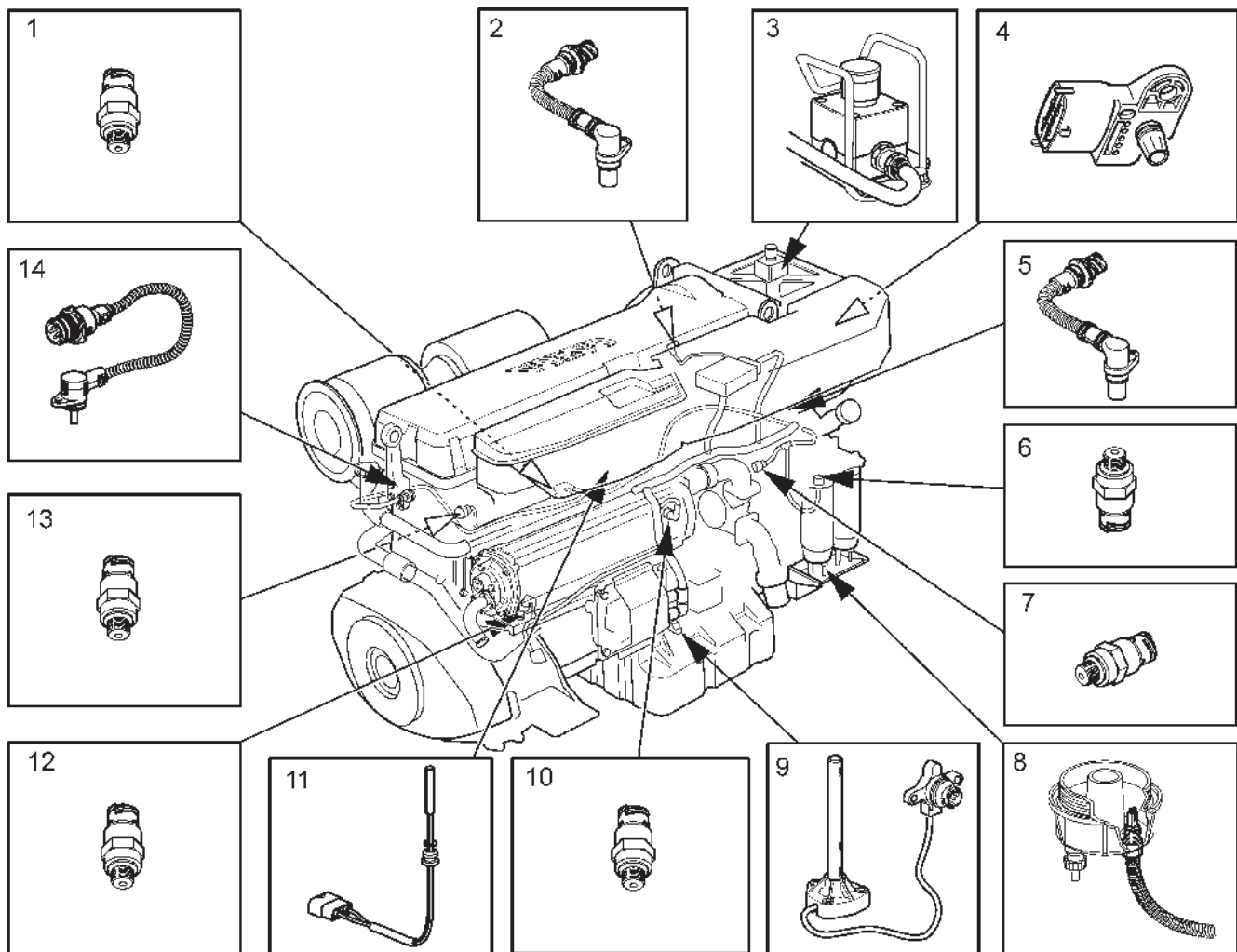
1. Capteur, niveau du liquide de refroidissement
2. Capteur, pression dans carter moteur
3. Bouton d'arrêt et fusibles
4. Capteur combiné, pression d'air / température d'air de suralimentation
5. Capteur combiné, pression d'huile / température d'huile (moteur)
6. Capteur, pression de carburant
7. Capteur, présence d'eau dans le carburant
8. Sonde, température du liquide de refroidissement
9. Capteur, niveau d'huile de lubrification (option)
10. Unité de commande moteur
11. Capteur, position d'arbre à cames
12. Capteur, volant moteur

Emplacement des commutateurs et des capteurs, D12



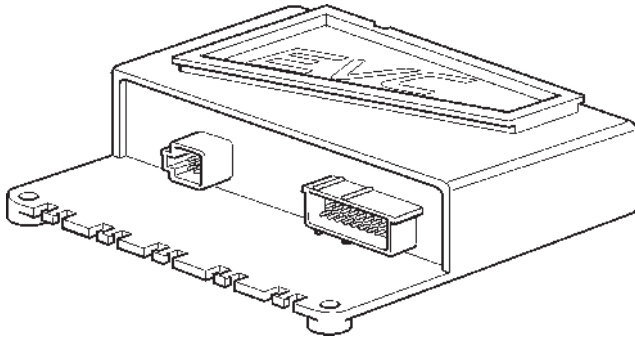
1. Capteur de pression du carburant
2. Relais
3. Capteur présence d'eau dans le carburant
4. Capteur de température du liquide de refroidissement
5. Capteur, pression d'air / température d'air de suralimentation
6. Capteur de vitesse du volant moteur
7. Capteur de pression carter d'huile
8. Capteur de pression / température d'huile
8. Commutateur, niveau de liquide de refroidissement
10. Capteur de vitesse d'arbre à cames
11. Capteur de refroidissement de piston

Emplacement des commutateurs et des capteurs, D16



1. Commutateur de refroidissement de piston
2. Capteur de vitesse d'arbre à cames
3. Bouton d'arrêt AUX
4. Capteur, pression d'air / température d'air de suralimentation
5. Capteur de vitesse du volant moteur
6. Capteur de pression du carburant
7. Capteur de pression d'eau de mer
8. Capteur présence d'eau dans le carburant
9. Capteur de température / niveau d'huile
10. Capteur de pression d'huile
11. Commutateur, niveau de liquide de refroidissement
12. Capteur de pression carter d'huile
13. Capteur de pression de liquide de refroidissement
14. Capteur de température du liquide de refroidissement

Description des composants

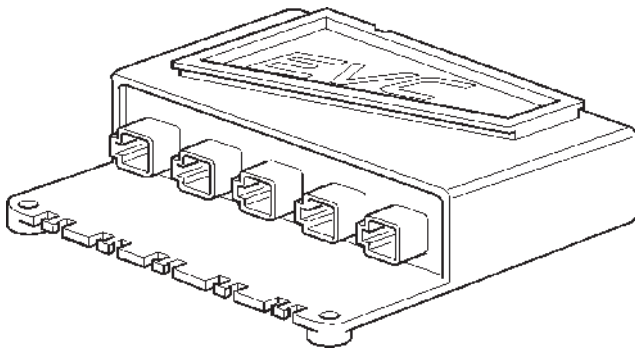


PCU*

Le noeud de réseau (node) est implanté dans le compartiment moteur. Il communique avec le moteur, la transmission et l'unité de commande du poste HCU, via le bus standard.

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

Un autocollant portant le numéro de série et le numéro de châssis (CHASSIS ID) est apposé sur le module PCU. Le numéro de CHASSIS ID sur les étiquettes de noeud doit correspondre au numéro CHASSIS ID des étiquettes sur le moteur.

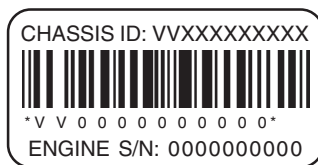


HCU*

Le noeud de réseau est monté à proximité du poste de commande et de ses composants. Communique avec l'unité PCU via le bus standard.

* HCU = « Unité de commande du poste ».

Un autocollant portant le numéro de série et le numéro de châssis (CHASSIS ID) est apposé sur le module HCU. Le numéro de CHASSIS ID sur les étiquettes de noeud doit correspondre au numéro CHASSIS ID des étiquettes sur le moteur.



Identification de l'ID châssis

Chaque noeud PCU et HCU intégré au système EVC est programmé pour communiquer avec un moteur en particulier. Le logiciel peut varier en fonction du type de moteur, de l'équipement, du paramétrage, etc. Il est donc essentiel d'identifier les différents noeuds avant de commencer l'installation. Ceci est possible grâce aux autocollants apposés sur la paroi d'extrémité de chaque module, sur le système de gestion du moteur (EMS), sur le dessus du cache-soupapes.

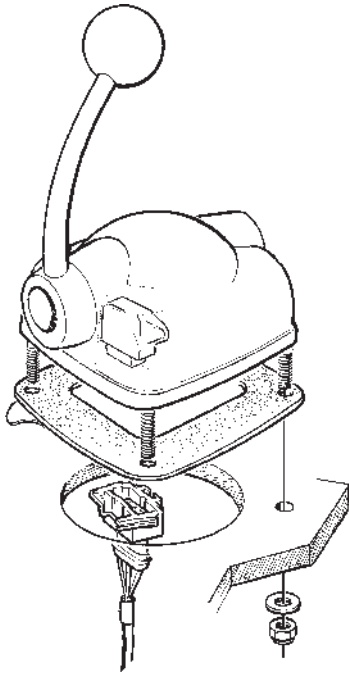
L'identification se fait au moyen du numéro de **CHASSIS**.



IMPORTANT ! Le numéro de CHASSIS ID sur les autocollants apposés sur les noeuds doivent correspondre au numéro CHASSIS ID des autocollants sur le moteur.

Le N° CHASSIS ID est aussi prévu pour l'identification du système dans l'outil de diagnostic VODIA.

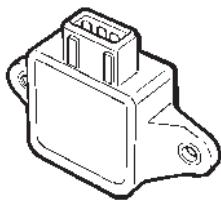
Le N° CHASSIS ID peut aussi être présenté sur l'afficheur EVC.



Commandes

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.

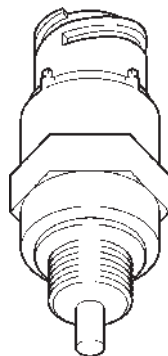
N.B. En cas de remplacement d'un levier de commande, le nouveau levier devra être étalonné (veuillez vous reporter à la section « Auto-configuration et étalonnage avant démarrage »).



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 remplacement d'un potentiomètre, la nouvelle unité de commande devra d'abord être étalonnée (veuillez vous reporter à la section « Auto-configuration et étalonnage avant démarrage »).



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, laquelle varie avec la température dans l'inverseur. La résistance chute proportionnellement à 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.