

Installation

Aquamatic DPH, DPR Inbord

B
1(1)

D4, D6

Table des matières

Information générale de sécurité	2
Informations générales	5
Outils et documentation pour l'installation	8
Outils spéciaux	10
Informations système	13
EVC	13
Caractéristiques moteur	14
Caractéristiques d'application des moteurs	14
Performances du moteur	14
Disposition et planification	19
Choix du moteur	19
Emplacement du moteur	36
Compartiment moteur	38
Absorption sonore	49
Corrosion électro-chimique	53
Montage	71
Embase Aquamatic	71
Applications inbord	166
Système de refroidissement	179
Système d'échappement	193
Système d'alimentation	206
Système de lubrification	216
Système électrique	218
Système d'extinction d'incendie	252
Prise de force	254
Mise à l'eau et sortie d'essai en mer	260
Index alphabétique	273

Information générale de sécurité

Ce manuel d'installation fournit les informations dont vous avez besoin pour installer correctement votre produit Volvo Penta. Assurez-vous que vous disposez du manuel d'installation approprié.

Veuillez lire minutieusement les chapitres *Précautions de sécurité* et *Informations générales* dans le manuel avant d'effectuer l'entretien ou d'utiliser le moteur.

Les types suivants de messages d'informations spécifiques sont indiqués dans ce manuel et sur le moteur :

AVERTISSEMENT!


Indique une situation potentiellement dangereuse susceptible, si elle n'est pas évitée, de provoquer le décès ou une blessure grave.


IMPORTANT !


Signale une situation pouvant, si elle n'est pas évitée, entraîner des dommages matériels.


NOTE: Information importante qui facilite les processus ou les opérations de travail.


Voici une liste des risques dont vous devez toujours être conscient et les précautions que vous devez toujours prendre.


 Planifiez à l'avance de manière à disposer de suffisamment d'espace pour une installation et un démontage (futur) en toute sécurité. Disposez le compartiment moteur (et d'autres espaces tels que le coffre de la batterie), de sorte que tous les points de service soient accessibles. Assurez-vous de ne pas entrer en contact avec des pièces en rotation, des surfaces chaudes ou des bords tranchants lorsque vous contrôlez le moteur et effectuez son entretien. Assurez-vous que tous les équipements (par exemple l'entraînement de pompe, le compresseur) ont les capots de protection.


 Assurez-vous que le moteur ne peut pas démarrer tant que les travaux sont en cours. Pour ce faire débrancher toute source d'alimentation ou couper l'alimentation du moteur à l'aide des coupe-circuits principaux et en les verrouillant en position fermée. Placez un panneau d'avertissement sur le(s) poste(s) de commande.


 Démarrez le moteur dans un endroit bien ventilé. Gardez à l'esprit que les gaz d'échappement sont toxiques et dangereux à respirer. Utilisez un extracteur de gaz d'échappement pour évacuer les gaz du tuyau d'échappement et les gaz du carter, lorsque vous démarrez le moteur dans un espace clos.


 Portez toujours des lunettes de protection, si il y a un risque d'éclats, d'étincelles et les éclaboussures d'acide ou d'autres produits chimiques. Vos yeux sont très sensibles et les dommages peuvent entraîner la perte de la vue !


 Évitez tout contact d'huile sur la peau ! Un contact prolongé ou répété avec de l'huile peut provoquer le dessèchement de la peau. Irritations, peau sèche, eczéma et autres maladies dermatiques en sont des conséquences directes. D'un point de vue sanitaire, l'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez les vêtements et les chiffons imprégnés d'huile. Lavez-vous les mains régulièrement, en particulier avant les repas. Utilisez une crème spéciale pour éviter le dessèchement et pour faciliter le nettoyage de la peau.


 La plupart des produits chimiques utilisés sur le produit (huile pour moteur et inverseur, glycol, essence et gazole), ou les produits chimiques conçus pour travailler dans l'atelier (dégraissants, peintures et solvants) sont préjudiciables à la santé. Lisez attentivement les instructions sur l'emballage ! Suivez toujours toutes les mesures de protection (utilisation de masques, lunettes, gants, etc.) Veillez à ce que les autres membres du personnel ne soient pas exposés involontairement à des substances nocives, comme l'air qu'ils respirent. Assurez une bonne ventilation. Déposez les produits chimiques usagés ou restants dans une station de recyclage agréée.


 Soyez très prudent lors de la recherche de fuites sur le système d'alimentation ou lorsque vous testez des injecteurs. Portez des lunettes de protection. Le jet provenant d'un injecteur est à une pression très élevée et le carburant peut pénétrer les tissus, causant de graves risques d'empoisonnement du sang (septicémie).


 Arrêtez toujours le moteur et coupez le courant avec les coupe-circuits principaux, avant toute intervention sur le système électrique.


 Le réglage de l'accouplement doit se faire avec le moteur arrêté.


 Utilisez les œillets de levage montés sur l'ensemble moteur/inverseur pour le levage de la transmission. Vérifiez toujours que tous les équipements de levage sont en parfait état et qu'ils ont une capacité suffisante pour le levage du moteur (le poids du moteur avec l'inverseur et l'équipement auxiliaire, le cas échéant).


 Si le moteur comporte des équipements supplémentaires qui modifient le centre de gravité, un dispositif de levage spécial peut s'avérer exigé pour obtenir un bon équilibre et une sécurité de la manutention.


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


 En règle générale, il ne faut jamais travailler sur un moteur en marche. Cependant, certaines opérations de mise au point nécessitent que le moteur soit en marche. S'approcher d'un moteur en marche comporte toujours des risques. Des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent se prendre dans des pièces en rotation et entraîner de graves lésions. Si une opération doit s'effectuer à proximité d'un moteur en marche, un mouvement intempestif ou un outil qui tombe peuvent entraîner des accidents corporels. Faites attention aux surfaces chaudes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau d'air de suralimentation, élément de démarrage etc.) et aux liquides chauds dans les canalisations et les flexibles d'un moteur qui tourne ou qui vient juste d'être arrêté. Remontez toutes les protections qui ont été enlevées durant les travaux d'entretien avant de démarrer le moteur.


 Assurez-vous que tous les autocollants d'alerte et d'information sur le produit sont toujours visibles. Remplacez les autocollants qui sont endommagés ou recouverts de peinture.


 Moteurs turbocompressés : Ne démarrez jamais le moteur sans avoir monté le filtre à air au préalable. La turbine de compresseur en rotation dans le turbocompresseur peut provoquer de graves lésions. Des objets étrangers qui pénètrent dans les canalisations d'admission peuvent également causer des dommages mécaniques.


 Ne jamais utiliser un aérosol de démarrage dans la prise d'air. L'utilisation de ces produits peut engendrer une explosion dans la tubulure d'admission. Risque potentiel de dommages corporels.


 Ne pas ouvrir le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement du moteur (moteurs refroidis par eau douce) quand le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement chaud peut être éjecté lorsque la pression dans le système est mise à l'air libre. Ouvrez le bouchon lentement et relâchez la pression doucement (moteurs refroidis par eau). Du liquide de refroidissement très chaud peut jaillir quand le bouchon ou le robinet est ouvert, ou si un bouchon ou un tuyau de liquide de refroidissement est retiré quand le moteur est chaud.


 L'huile brûlante peut provoquer de graves brûlures. Éviter tout contact d'huile brûlante sur la peau. Vérifiez que le système de lubrification n'est plus sous pression avant d'effectuer des travaux sur ce système. Ne démarrez jamais et ne faites jamais tourner le moteur si le bouchon de remplissage d'huile n'est pas en place. Risque de projections d'huile !


 Si le bateau est dans l'eau – arrêtez le moteur et fermez le robinet d'eau de mer avant toute intervention sur le système de refroidissement.


 Tous les carburants, ainsi que de nombreux produits chimiques sont des produits inflammables. Faites attention à ne pas les exposer à la flamme nue ou des étincelles. L'essence, certains solvants et l'hydrogène des batteries sont très inflammables et explosifs s'ils sont mélangés à l'air. Ne pas fumer ! Veillez à bien aérer et prenez toutes les mesures de sécurité nécessaires lors, par exemple, de travaux de soudure ou de meulage à proximité. Ayez toujours un extincteur aisément accessible sur le poste de travail.


 Veillez à ce que les chiffons imprégnés d'huile et de carburant, ainsi que les filtres à carburant et à huile, soient conservés dans un endroit sûr. Des chiffons imprégnés d'huile peuvent, dans certaines conditions, s'enflammer spontanément. Les filtres à carburant et à huile usagés sont nocifs pour l'environnement et devront être déposés dans une station de recyclage en vue de leur élimination.


 Assurez-vous que le caisson de batterie a été construit selon les normes de sécurité actuelles. Évitez strictement toute flamme nue ou étincelles électriques à proximité des batteries. Ne jamais fumer à proximité des batteries. Les batteries dégagent de l'hydrogène pendant la charge, un gaz qui forme un mélange explosif avec l'air. Le mélange gazeux est très volatil et facilement inflammable. Une mauvaise connexion des batteries peut provoquer des étincelles, ce qui peut engendrer une explosion. Ne pas modifier le branchement des batteries en essayant de démarrer le moteur (risque d'étincelles) et ne pas se pencher sur les batteries.


 Toujours vérifier que les câbles de batterie positif (+) et négatif (-) sont branchés correctement aux bornes de batterie respectives. Un branchement erroné risque d'engendrer de très graves dommages sur l'équipement électrique. Voir le schéma électrique.

 Porter toujours des lunettes de protection pour charger ou manipuler les batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique fortement corrosif. En cas de contact d'électrolyte avec la peau, lavez à grande eau avec du savon. En cas de projection dans les yeux, rincez immédiatement et abondamment avec de l'eau et consultez immédiatement un médecin.

 Ne travaillez jamais seul quand vous montez des composants lourds, même si vous utilisez des équipements de levage de sécurité, par exemple des palans verrouillables. La plupart des dispositifs de levage exigent les efforts de deux personnes, une pour s'occuper du dispositif de levage, et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et ne peuvent pas être endommagés lors du levage.

 Les composants du système électrique, du système d'allumage (moteurs à essence) et du système d'alimentation équipant les produits Volvo Penta sont construits et fabriqués pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Ne démarrez pas des moteurs dans des endroits où se trouvent des matières explosives.

 Utilisez toujours un carburant recommandé par Volvo Penta. Référez-vous au manuel d'instructions. Un carburant de moins bonne qualité risque d'endommager le moteur. Une mauvaise qualité de carburant dans un moteur diesel peut provoquer un dysfonctionnement du système de régulation du mélange et donc un risque de surrégime du moteur, avec risques de dégâts, corporels et matériels. Un carburant de moindre qualité peut également augmenter les coûts d'entretien.

 Utilisez une traverse de levage réglable pour assurer une opération fiable et éviter tout risque de dommage sur les composants montés sur le dessus du moteur. Toutes les chaînes et les câbles doivent se déplacer parallèlement les uns aux autres et aussi perpendiculairement que possible par rapport au dessus du moteur.

Informations générales

À propos du manuel d'installation

Cet ouvrage est destiné à guider l'utilisateur lors du montage de moteurs diesel marins Volvo Penta sur des installations IPS. Le contenu de cet ouvrage n'est pas exclusif et ne recouvre pas toutes les installations possibles mais doit être considéré comme un ensemble de recommandations et des conseils conformes aux normes Volvo. Des instructions de montage détaillées sont fournies avec la plupart des kits d'accessoires.

Ces recommandations sont le résultat de nombreuses années d'expérience pratique acquise avec des installations dans le monde entier. S'il s'avère nécessaire ou souhaitable de s'écarter des procédures recommandées, votre concessionnaire Volvo Penta se tient à votre disposition en vue de proposer une solution personnalisée pour votre installation particulière.

Il incombe au monteur de s'assurer que les travaux d'installation soient effectués dans les règles de l'art, de manière que l'installation soit en bon état de marche, que les matériaux et accessoires homologués soient utilisés et que l'installation soit en conformité avec les lois et réglementations applicables en vigueur.

Ce manuel d'installation est destiné à un personnel professionnel et qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont donc supposées être suffisamment qualifiées et posséder les connaissances de base permettant d'effectuer des interventions mécanique/électrique sur les systèmes de propulsion marins.

Dans le cadre de sa politique d'amélioration continue des produits, Volvo Penta se réserve le droit d'apporter des modifications sans avis préalable. Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques disponibles au moment de son impression. Toute nouvelle méthode de travail et toute modification pouvant avoir des répercussions importantes et qui sont introduites sur le produit après cette date, seront communiquées sous forme de Bulletins de service.

Dépose du groupe propulseur complet

Dans le cas où le groupe propulseur complet doit être soulevé de l'embarcation, la responsabilité d'organiser des méthodes raisonnables de démontage et de remontage incombe à l'installateur (le constructeur du bateau).

Par méthodes raisonnables s'entend la possibilité de soulever et de déposer le groupe propulseur complet et de le remettre en place dans un délai raisonnable, avec des ressources et des méthodes disponibles dans cette industrie, de limiter les coûts et les immobilisations. Compte tenu de la forte demande que connaissent les chantiers et les métiers connexes durant la haute saison, il convient d'observer les instructions du constructeur du bateau.

Volvo Penta a pour politique d'éviter les installations entraînant des coûts excessifs pour le propriétaire du bateau durant toute la durée de vie du bateau.

Planifiez soigneusement l'installation

Une grande attention doit être portée à l'installation des moteurs et de leurs composants pour assurer un fonctionnement irréprochable. Vérifiez toujours que les caractéristiques, les plans et autres données sont disponibles avant de commencer le travail. Cela vous permettra d'effectuer, dès le départ, une planification et un montage correct de l'ensemble.

Planifiez le compartiment moteur de manière à simplifier les opérations d'entretien quotidiennes incluant le remplacement de composants. Comparez les informations données dans le manuel d'entretien avec les plans d'origine où sont indiquées les cotes d'installation.

Lors du montage de moteurs, il est primordial d'observer une propreté absolue pour éviter la pénétration d'impuretés ou de corps étrangers dans les systèmes d'alimentation, de refroidissement, d'admission ou de turbocompression, ceci risquant d'engendrer une panne ou de gripper le moteur. Ces systèmes doivent en conséquence être scellés. Nettoyez soigneusement les fils et les flexibles avant de les brancher au moteur. Enlevez les capuchons de protection sur le moteur lorsqu'un système externe doit être raccordé.

Moteurs certifiés

La certification d'un moteur signifie que les fabricants garantissent que les moteurs neufs et ceux en service sont conformes aux lois et aux décrets en vigueur. Le moteur doit être conforme à l'exemplaire approuvé et certifié. Pour que Volvo Penta puisse certifier que les moteurs concernés sont en conformité avec les réglementations environnementales, il convient d'observer les points suivants au moment de l'installation :

- La maintenance qui concerne les pompes d'injection, les calages de pompe et les injecteurs, doit toujours être effectuée par un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit pas d'une aucune manière être modifié, à l'exception des accessoires et des lots S.A.V. développés par Volvo Penta à cette fin.
- Le montage de la ligne d'échappement et des prises d'air dans le compartiment moteur (canaux de ventilation) doit être planifié avec précision, les émissions d'échappement risquant autrement d'être affectées.
- Seul un personnel qualifié est autorisé à briser les plombs de sécurité.

IMPORTANT !

Utiliser exclusivement des pièces de rechange Volvo Penta. **En cas d'utilisation de pièces de rechange non d'origine, Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne pourra en aucun cas répondre de la conformité du moteur concerné avec le modèle certifié.** Tout dommage ou coût quelconque, découlant de l'utilisation de pièces de rechange non d'origine Volvo Penta, ne sera en aucun cas remboursé par Volvo Penta.

Navigabilité

Il incombe au constructeur du bateau de vérifier que l'embarcation est conforme aux exigences de sécurité en vigueur sur le marché où celle-ci sera commercialisée. Aux États Unis, par exemple, les normes sont établies par *US Federal Regulations for pleasure boats* (Réglementations fédérales relatives aux embarcations de plaisance). Vous trouverez ci-après les normes qui s'appliquent aux États de l'Union européenne. Pour les autres marchés : Prendre contact avec les autorités dans le pays pour toute information et descriptions détaillées concernant les exigences de sécurité.

Depuis le 16 juin 1998, tous les bateaux de plaisance, et les pièces et éléments d'équipement, mis pour la première fois sur le marché communautaire, qu'il s'agisse de navires neufs ou d'occasion en provenance de pays tiers, doivent porter le marquage « CE » qui atteste de leur conformité aux exigences de sécurité mises en place par le Parlement européen et le Conseil de l'Europe dans la directive pour les bateaux de plaisance. Les exigences réglementaires sont contenues dans les normes élaborées pour soutenir l'objectif de la directive relatif à l'harmonisation des exigences de sécurité pour embarcations de plaisance dans l'UE.

Les bateaux de sauvetage et les embarcations commerciales sont homologués par des organismes de certification ou par l'autorité maritime compétente, dans le pays où le bateau est enregistré.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur est constitué de nombreux composants travaillant en interaction. Si un composant diverge des caractéristiques techniques d'origine, les répercussions du moteur sur l'environnement peuvent être dramatiques. Il est donc particulièrement important d'effectuer des réglages précis de tous les systèmes concernés et d'utiliser des pièces d'origine Volvo Penta.

Certains systèmes (par exemple le circuit d'alimentation) peuvent exiger des connaissances spécifiques et un équipement de test spécial. Certains composants sont plombés en usine pour des raisons environnementales. Toute intervention sur des pièces plombées exige un personnel qualifié et habilité.

La plupart des produits chimiques, utilisés de manière incorrecte, sont potentiellement dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de produits de dégraissage biodégradables pour tout nettoyage des composants du moteur, sauf annotation contraire dans le manuel d'atelier. Lors d'intervention à bord du bateau, veillez particulièrement à bien récupérer les huiles, les résidus de lavage, etc. pour les déposer dans une déchetterie. Ils ne doivent en aucun cas être rejetés avec les eaux de cale.

Tableau de conversion métrique

Conversion des unités métriques en unités US ou anglo-saxonnes :

	Pour convertir	De	À	Multiplier par
Longueur		mm	pouce	0,03937
		cm	pouce	0,3937
		m	pouce	3,3808
Aire		mm ²	sq. in.	0,00155
		m ²	sq.ft.	10,76
Contenance		cm ³	cu. in.	0,06102
		litre, dm ³	cu. ft.	0,03531
		litre, dm ³	cu. in.	61,023
		litre, dm ³	imp. gallon	0,220
		litre, dm ³	US. gallon	0,2642
		m ³	cu. ft.	35,315
Force		N	lbf	0,2248
Poids kg		kg	lb.	2,205
Puissance		kW	ch (métrique) (1)	1,36
		kW	bhp	
		kW	BTU/min	
Couples de serrage		Nm	lbf ft	0,738
Pression		Bar	psi	14,5038
		MPa	psi	145,038
		Pa	mm Wc	0,102
		Pa	en Wc	0,004
		kPa	en Wc	4,0
		mWg	en Wc	39,37
Énergie		kJ/kWh	BTU/hph	0,697
Main-d'oeuvre		kJ/kg	BTU/lb	0,430
		MJ/kg	BTU/lb	430
		kJ/kg	kcal/kg	0,239
Conso. carb.		g/kWh	g/hph	0,736
		g/kWh	lb/hph	0,00162
Moment d'inertie		kgm ²	lbft ²	23,734
Débit, gaz		m ³ /h	cu.ft./min.	0,5886
Débit, liquide		m ³ /h	US gal/min	4,403
Vitesse		m/s	ft./s	3,381
		mph	noeud	0,869
Température		Celsius	Fahrenheit	°F=9/5 x °C +32

Conversion des unités US ou anglo-saxonnes en unités métriques :

	Pour convertir	De	À	Multiplier par
		pouce	mm	25,40
		pouce	cm	2,540
		pied	m	0,3048
		sq. in.	mm ²	645,3
		sq.ft.	m ²	0,093
		cu. in.	cm ³	16,388
		cu. ft.		28,320
		cu. in.		0,01639
		imp. gallon		4,545
		US. gallon		3,785
		cu. ft.		0,0283
		lbf	N	4,448
		lb.	kg	0,454
		ch (métrique) (2)	kW	0,735
			kW	0,7457
			kW	0,0176
		lbf ft	Nm	1,356
		psi	Bar	0,06895
		psi	MPa	0,006895
		mm Wc	Pa	9,807
		en Wc	Pa	249,098
		en Wc	kPa	0,24908
		en Wc	mWg	0,0254
		BTU/hph	kJ/kWh	1,435
		BTU/lb	kJ/kg	2,326
		BTU/lb	MJ/kg	0,00233
		kcal/kg	kJ/kg	4,184
		g/hph	g/kWh	1,36
		lb/hph	g/kWh	616,78
		lbft ²	kgm ²	0,042
		cu.ft./min.	m ³ /h	1,699
		US gal/min	m ³ /h	0,2271
		ft./s	m/s	0,3048
		noeud	mph	1,1508
		Fahrenheit	Celsius	°C=5/9 x (°F-32)

1) Toutes les données de puissance indiquées en chevaux dans le catalogue sont des valeurs métriques.

2) Toutes les données de puissance indiquées en chevaux dans le catalogue sont des valeurs métriques.

Outils et documentation pour l'installation

Publications

Manuels d'installation

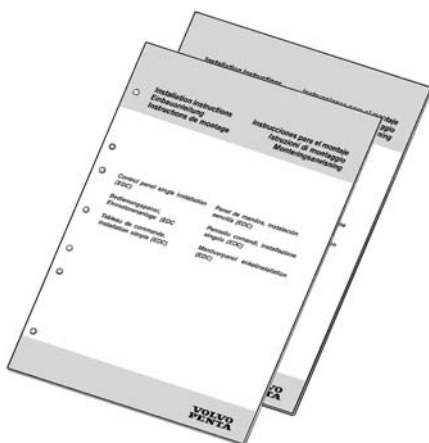
Pour l'installation du système EVC, voir *Installation EVC-C3*.



P00008984

Instructions de montage

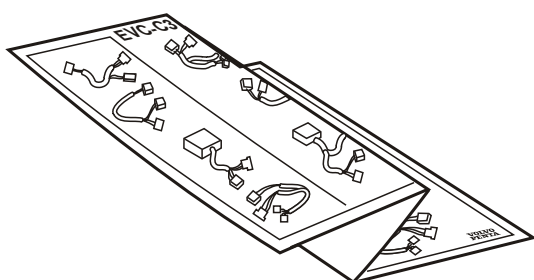
La plupart des kits contiennent des instructions de montage.



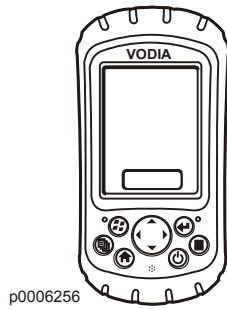
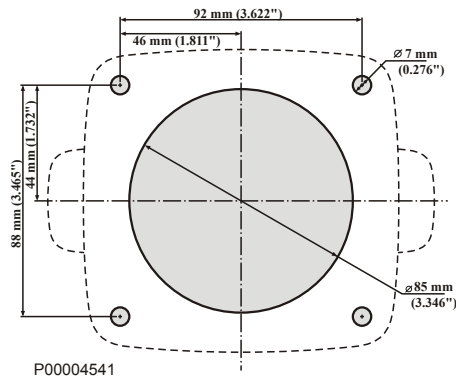
P00004539

Posters

Pour l'installation de EVC-C3 et Calibrage.



P00008985



Gabarits pour panneaux et commandes

Des instructions de montage et des gabarits sont disponibles dans chaque kit. Voir le chapitre sur les gabarits.

Outil de diagnostic VODIA

VODIA permet de lire les codes de défaut en texte clair durant l'opération de diagnostic. Il permet également de régler les paramètres EVC.

Cet outil est très appréciable lors de recherche de panne, puisqu'il permet de visualiser les valeurs lues et transmises par les noeuds EVC.

Voir les informations sur VODIA dans Volvo Penta Partner Network ou contacter Volvo Penta pour passer une commande.

Produits chimiques

Volvo Penta propose un large choix de produits chimiques.

Quelques exemples :

- Huile et liquide de refroidissement
- Produit d'étanchéité et graisse
- Peinture de retouche

Voir *Pièces de rechange & accessoires* Volvo Penta.



P0004585

Outils spéciaux



Aquamatic



884573 Tournevis (flexible)

Pour le serrage des colliers de conduites



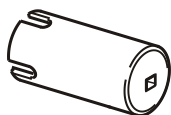
885595 Outil de montage

Simplifie le montage de la transmission sur la platine du tableau arrière (2 unités)



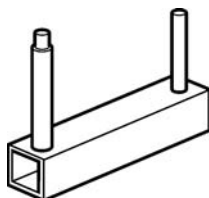
885597 Poignée

Simplifie le montage de la transmission sur la platine du tableau arrière (2 unités, poignée et goupilles)



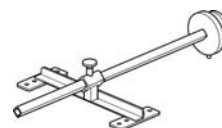
21318669 Outil rotatif

Serrage de l'écrou d'hélice avant



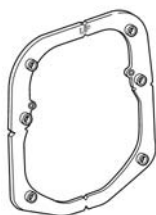
885800 Outil de suspension

Verrouillage et fixation de l'embase en position relevée



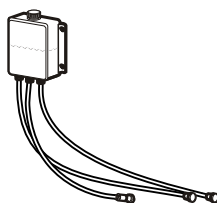
889081 Gabarit de perçage

Positionnement du berceau moteur et des silentbloks avant



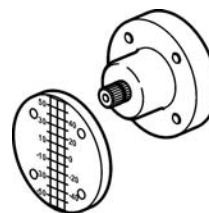
3863258 Ensemble de montage

Perçage de trous dans le tableau arrière pour le montage de la platine



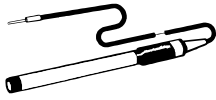
3588044 Outil de purge

Remplissage et purge du système de servo-direction



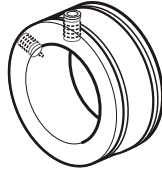
3863099 Outil de réglage

Montage de l'arbre intermédiaire (arbre de transmission)



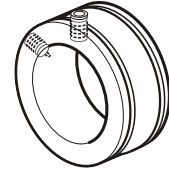
21504294 Électrode de référence

Électrode au Ag/AgCl. Mesure des courants galvaniques et des courants de fuite



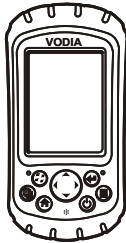
885164 Bride

Mesure de la température et de la contre-pression dans la ligne d'échappement, D6

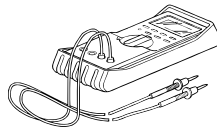


885683 Bride

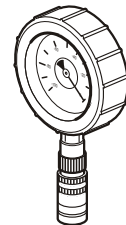
Mesure de la température et de la contre-pression dans la ligne d'échappement, D4



3838619 VODIA, outil de diagnostic Complet

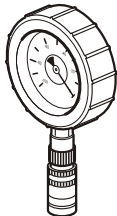


9812519 Multimètre



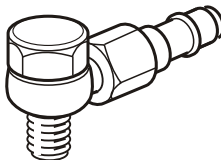
9990150 Manomètre

Mesure de la pression d'alimentation de carburant



9996065 Manomètre

Mesure de la contre-pression d'échappement



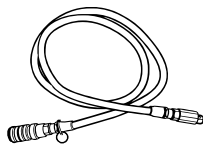
9996066 Raccord

Contrôle de la pression d'alimentation de carburant



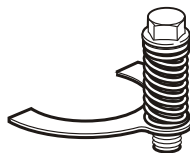
9996666 Raccord

Contrôle de la contre-pression d'échappement



9998493 Flexible

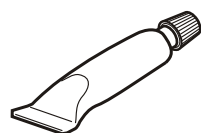
Utilisé avec 9990150 Manomètre.



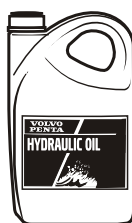
21244540 Outil de mesure

Mesure de la compression des silentblochs du moteur

Produits chimiques



828250 Graisse



1161995 Huile ATF

Informations système

EVC

Voir le manuel d'installation *Installation EVC* pour les instructions d'installation du système EVC.

Caractéristiques moteur

Caractéristiques d'application des moteurs

Les moteurs visés par ce manuel sont principalement utilisés pour deux types de conditions de conduite, Classe 4 et Classe 5, tel que décrit ci-dessous.

À un stade très précoce, les besoins énergétiques et les conditions de fonctionnement pour l'installation concernée devront être spécifiés, afin de pouvoir commander un moteur approprié, présentant un comportement et un équipement adéquats.

Classe 4

Embarcations commerciales légères

Pour bateaux légers à coque planante en service commercial. En service moins de 800 heures par an.

Embarcations typiques : Bateaux à grande vitesse pour le sauvetage ainsi que bateaux de pêche spéciaux à grande vitesse. Vitesse de croisière recommandée : 25 noeuds.

La puissance maximale peut être exploitée au maximum 1 heure par période de 12 heures. Entre les périodes de pleins gaz, le régime moteur devra être réduit d'au moins 10 % par rapport au plein régime.

Classe 5

Plaisance

Uniquement pour les bateaux de plaisance, qui sont pilotés par leur propriétaire à des fins de loisirs. En service moins de 300 heures par an.

La puissance maximale peut être exploitée au maximum 1 heure par période de 12 heures.

Entre les périodes de pleins gaz, le régime moteur devra être réduit d'au moins 10 % par rapport au plein régime.

Performances du moteur

Le moteur marin et son environnement

Tout comme pour les moteurs de voitures et de camions, la puissance des moteurs marins est indiquée selon une ou plusieurs normes de puissance. La puissance est indiquée en kW, habituellement au régime maximal.

La plupart des moteurs indiquent la puissance spécifiée, à condition qu'ils aient été testés dans les conditions précisées par les normes de puissance, et que leur rodage ait été effectué correctement. La tolérance

selon la norme ISO est généralement de $\pm 5\%$, ce qui est une réalité qui doit être acceptée pour des moteurs produits en série.

Mesure de la puissance

Les motoristes mesurent généralement la puissance du moteur au volant moteur, mais avant que celle-ci arrive à l'hélice, elle a subi des pertes durant la transmission et dans le palier de l'arbre d'hélice. Ces pertes se montent à 4 à 6 %.

Tous les grands fabricants de moteurs marins présentent la puissance du moteur conformément à la norme ISO 8665 (supplément à la norme ISO 3046 pour les bateaux de plaisance), basée sur la norme ISO 3046, ce qui signifie que l'on indique la puissance à l'arbre d'hélice. Si le système d'échappement n'est pas compris, les essais moteur sont réalisés avec une pression de 10 kPa (1,45 psi). Si tous les motoristes utilisaient la même procédure d'essai, il serait plus facile pour les constructeurs de bateaux de comparer les produits de différents fabricants.

Performances du moteur

La puissance du moteur est affectée par divers facteurs. Parmi les facteurs importants, on trouve la pression d'air, la température extérieure, l'humidité relative, la valeur énergétique du carburant et la contre-pression. Les écarts par rapport à des valeurs normales affectent les moteurs diesel et à essence de différentes façons.

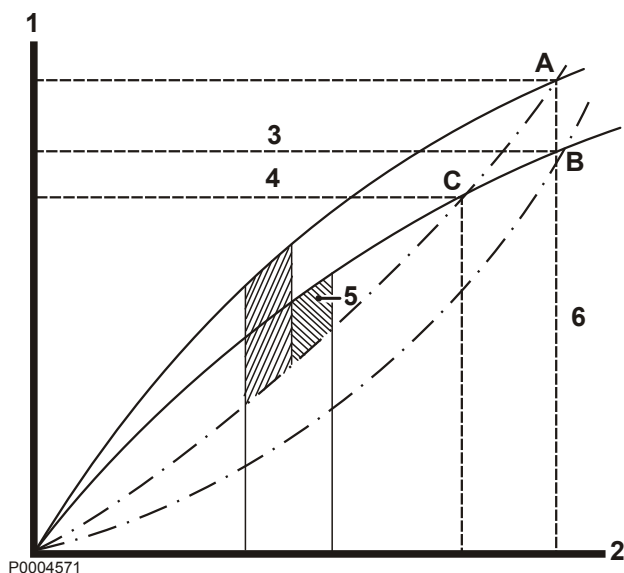
Les moteurs diesel utilisent une grande quantité d'air pour la combustion. Si la masse d'air est réduite, le premier signe est l'augmentation de fumée d'échappement noire. Le résultat d'un tel phénomène est particulièrement notable au seuil de déjaugage, lorsque le moteur doit produire le couple maximal.

Si la différence est significative par rapport au débit massique de l'air normal, le moteur diesel perdra également de la puissance. Au pire, cette perte peut être si grande que le couple n'est pas suffisant pour permettre au bateau d'atteindre le seuil de déjaugage.

Le point **A** correspond au point où la puissance donnée du moteur est égale à la puissance qui agit à l'hélice. Il est correct de choisir une hélice pour laquelle les valeurs au point **A** sont atteintes pour exploiter au maximum la puissance donnée pour une certaine combinaison de temps et de charge.

Si les conditions atmosphériques font que la puissance tombe au point **B**, la courbe de l'hélice croiserait la courbe de puissance du moteur au point **C**. Une perte de performances secondaire a eu lieu parce que l'hélice est trop grande. L'hélice réduit le régime du moteur.

En passant à une hélice plus petite, la courbe de puissance du moteur sera croisée au point **B**, ce qui permet



Le graphique ci-dessus montre l'impact des variations du climat et de la taille d'hélice.

- 1 Puissance
- 2 tr/min
- 3 Perte de puissance en raison de conditions atmosphériques
- 4 Perte en raison d'hélice trop grande
- 5 Zone critique
- 6 Régime moteur donné

de récupérer la régime précédent, mais avec moins de puissance.

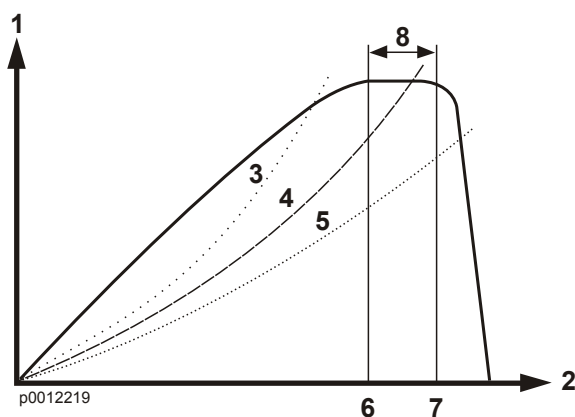
Pour les bateaux à coque planante ou semi-planante, la zone critique est le seuil de déjaugage, qui le plus souvent survient à 50 à 60 % de la vitesse maxi. Dans ce cas, il est important qu'il y ait une distance suffisante entre la courbe de puissance maxi du moteur et la courbe de l'hélice.

Autres facteurs impactant sur les performances

Il est important de limiter au minimum la contre-pression dans le système d'échappement. La perte de puissance causée par la contre-pression est directement proportionnelle à l'augmentation de la contre-pression, laquelle augmente également la température des gaz d'échappement.

Le poids du bateau est un autre facteur important qui influe sur la vitesse. Une augmentation du poids du bateau a un impact sensible sur la vitesse, surtout sur des coques planantes ou semi-planantes. Un bateau neuf testé avec des réservoirs d'eau et de carburant à demi remplis et sans charge, perd facilement 2 à 3 noeuds lorsque ses réservoirs sont pleins et qu'il est équipé pour les sorties en mer. La situation se produit parce que l'hélice est souvent choisie pour indiquer la vitesse maxi lorsque le bateau est testé à l'usine. Il est donc prudent de réduire le pas de l'hélice d'un ou de plusieurs pouces, afin de compenser pour le chargement et le temps chaud. La vitesse de point est légèrement réduite, mais la performance globale est améliorée et fournit une meilleure accélération, même avec un bateau lourdement chargé.

Compte tenu de cela, il est important de se rappeler que les bateaux en plastique renforcé de fibre de verre absorbent de l'eau lorsqu'ils sont dans l'eau, ce qui signifie que le bateau est plus lourd avec le temps. Les salissures marines sont un problème souvent négligé qui a pourtant un impact important sur les performances du bateau.



- 1 Puissance, kW
- 2 tr/min
- 3 Hélice (trop grande)
- 4 Hélice (OK)
- 5 Hélice (trop petite)
- 6 Valeur indiquée
- 7 Limitation de régime
- 8 100 % de puissance maxi. Plage pleins gaz.

Détermination d'une hélice

La détermination d'une hélice doit être faite par les constructeurs de bateaux, les ingénieurs marins et d'autres personnes qualifiées. Les données sur les performances du moteur nécessaires pour choisir la bonne hélice se trouvent dans la documentation technique.

Dans le cas du choix d'hélice, il est important d'atteindre le régime du moteur correct. À cette fin, nous recommandons la plage pleins gaz (8).

L'hélice doit être sélectionnée dans cette zone de travail afin d'offrir la meilleure performance globale.

Une fois le prototype et le premier bateau de série construits, un représentant de Volvo Penta et le constructeur du bateau réalisent un essai à pleine charge avec le bateau, dans des conditions similaires à celles que l'embarcation rencontrera chez les clients.

Les conditions essentielles sont :

- Pleins de carburant et d'eau à bord.
- Le ballast est réparti uniformément sur le bateau pour représenter l'équipement du propriétaire, y compris des éléments comme les moteurs hors-bord, les canots pneumatiques, etc.
- Alternateur, climatisation et autre équipement en place.
- Le nombre de passagers appropriés à bord.

Quand le bateau a été monté comme indiqué ci-dessus, un test complet de l'ensemble moteur/hélice est effectué. Sont examinés tous les paramètres du moteur comme le régime, la consommation de carburant, la charge relative, le régime de référence, la pression de suralimentation, la température des gaz d'échappement, la température dans le compartiment moteur, etc.

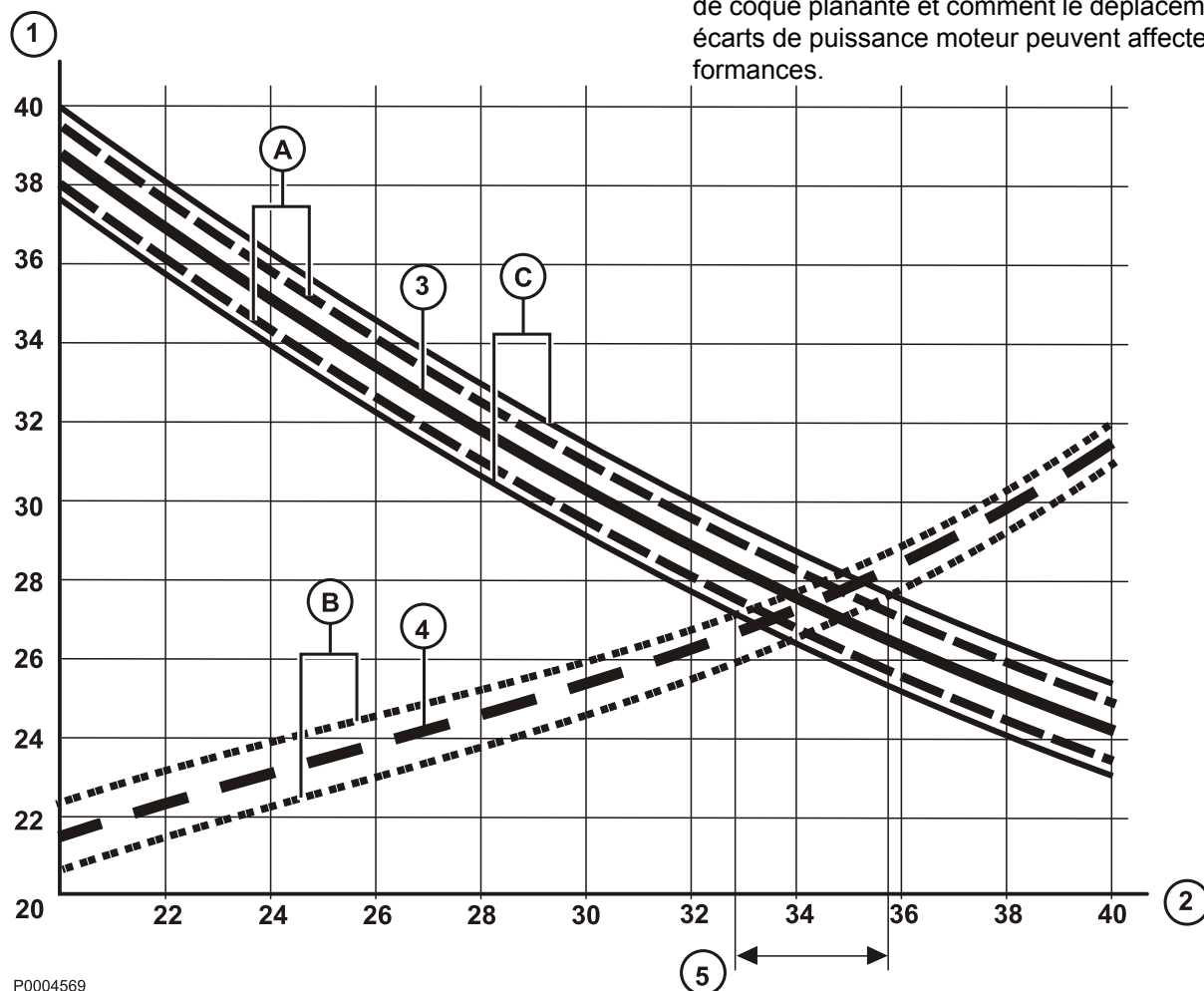
Lorsque l'hélice est déterminée sur la base des tests, le régime du moteur doit se trouver au sein de la « plage pleins gaz » à pleine charge.

Toutefois, il est prudent de réduire davantage le pas d'hélice pour compenser des différentes conditions météorologiques et des salissures marines. Par conséquent, les fabricants de bateaux doivent contrôler la situation en vigueur sur leurs différents marchés.

Une hélice choisie pour des performances de vitesse optimales ne devra pas être utilisée pour le remorquage, du fait que le moteur est alors soumis à un couple maximal.

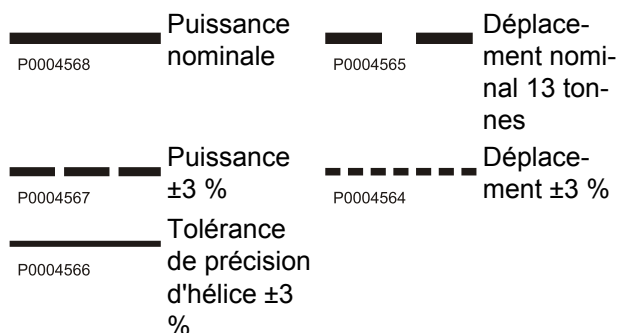
Relation entre les facteurs ayant un impact

Le diagramme ci-dessous décrit un exemple typique de coque planante et comment le déplacement et les écarts de puissance moteur peuvent affecter les performances.



P0004569

- 1 Force de propulsion/puissance
- 2 Vitesse (noeud)
- 3 Puissance moteur/force de propulsion
- 4 Déplacement/résistance de la coque
- 5 Intervalle d'écart maximal



Tolérances de fabrication

L'hélice appropriée est essentielle pour assurer une performance optimale et une longue durée de vie. En choisissant l'hélice correcte, le moteur peut développer toute sa puissance et, ainsi, fournir les performances attendues.

Il existe un certain nombre de facteurs dont les tolérances peuvent sérieusement affecter la performance du bateau. Ceux-ci doivent être identifiés avant que l'on puisse choisir la bonne combinaison moteur/hélice.

Les facteurs sont :

- A La puissance du moteur peut varier dans la plage des tolérances de normes de puissance internationales.
- B La résistance de coque/le déplacement évalué peut varier au sein de certaines limites.
- C Les tolérances de fabrication des hélices influent généralement sur le régime du moteur du fait que la puissance de l'hélice varie.

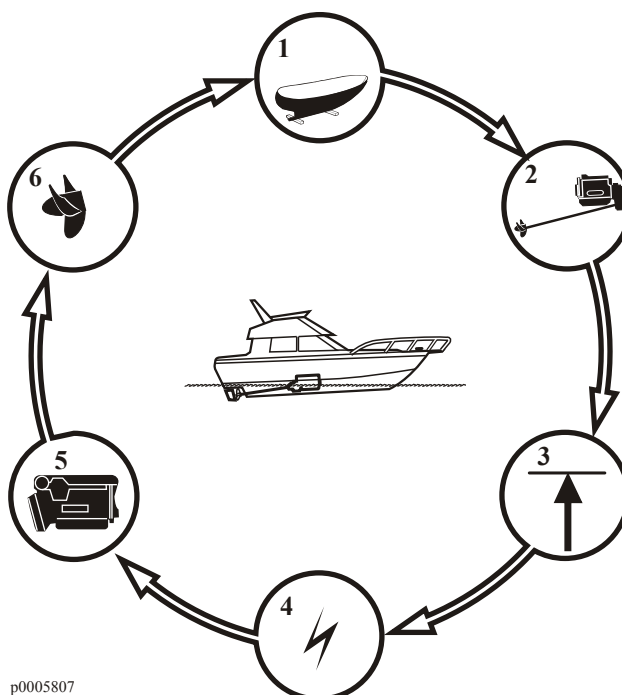
Disposition et planification

Choix du moteur

Moteurs inbord

Il est important d'examiner attentivement les informations présentées dans l'image ci-dessous pour obtenir les performances et les caractéristiques optimales de l'installation. Il est souvent nécessaire d'essayer plusieurs modèles pour trouver la combinaison idéale d'exigences de performance que l'installation doit respecter.

L'analyse peut varier en fonction des priorités : vitesse, économie, sécurité ou autre. Lire le matériel d'information Volvo Penta et consulter nos logiciens, ou demander conseil à Volvo Penta.



Exigences de performance

Quelles sont les exigences concernant la vitesse maxi et la vitesse de croisière ?

1. Le bateau/l'embarcation

Définir le type de coque :

- À déplacement
- Semi-planante
- Planante

Prendre en compte la taille du bateau et déterminer le poids, le centre de gravité dans l'axe longitudinal, etc. Les plans sont exigés, ainsi que des données hydrodynamiques d'essais de réservoir ou similaire.

2. Système de propulsion

Choisir le système de propulsion et la géométrie moteur les plus appropriés. Tenir compte des différentes caractéristiques du système de propulsion.

3. Restrictions

Prendre en compte les restrictions potentielles, comme les dimensions du moteur et de l'hélice.

4. Puissance nécessaire

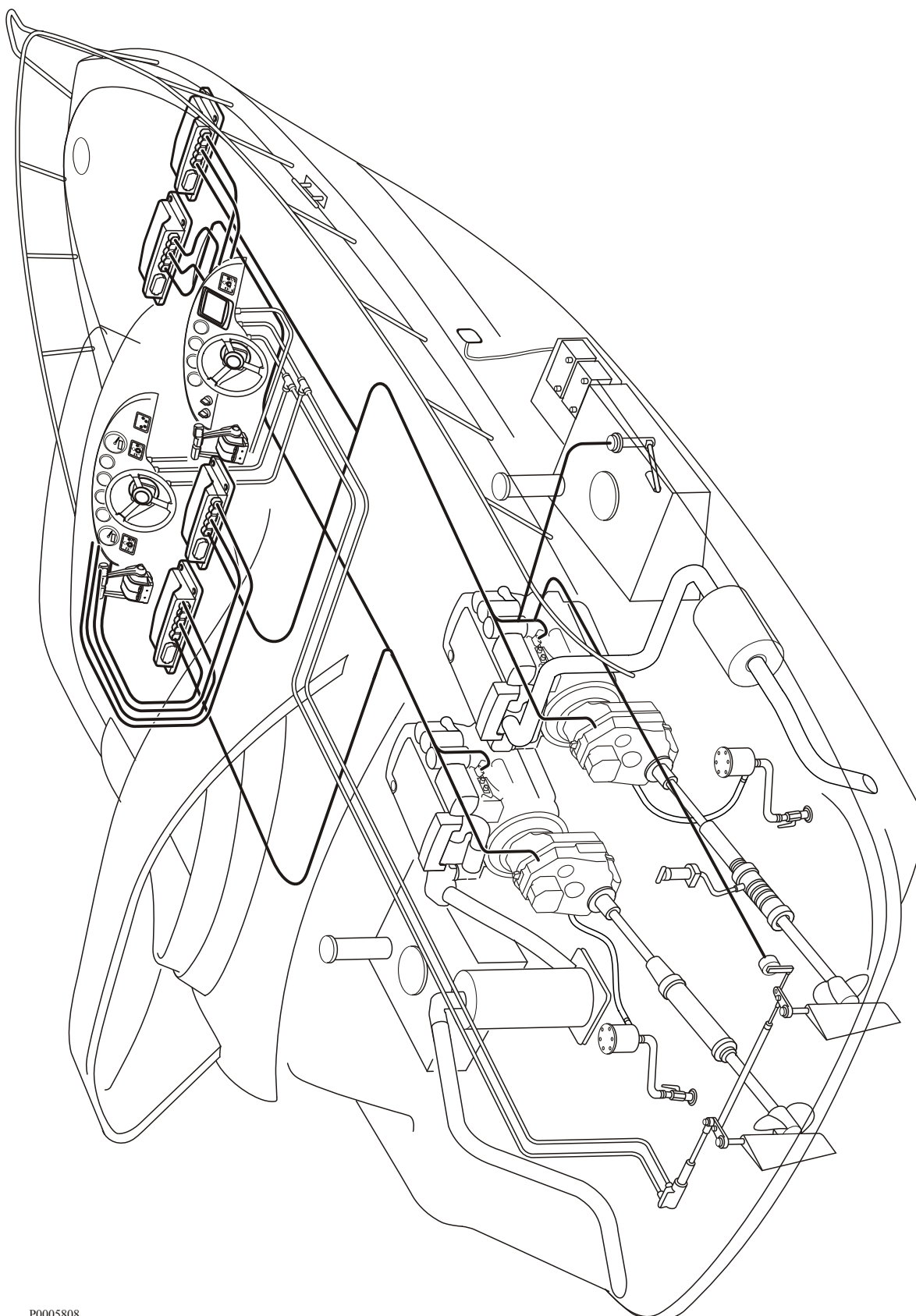
Utiliser les données pour déterminer la puissance nécessaire. Ne pas oublier d'inclure les pertes d'énergie dues à l'inverseur, le climat, la qualité des carburants, etc.

5. Moteur

Rechercher dans la documentation commerciale de Volvo Penta un moteur approprié ayant la puissance nécessaire exigée pour une homologation correcte. Vérifier les modèles d'inverseur qui sont disponibles.

6. Inverseur et hélice

Calculer la démultiplication optimale, ainsi que le type et la taille d'hélice.



P0005808

La vue montre un exemple de double motorisation avec deux types de systèmes d'échappement, les deux refroidis par eau. Le système côté tribord est un modèle à silencieux Aqua-lift. L'arbre d'hélice tribord est monté avec un presse-étoupe lubrifié à l'eau et un joint caoutchouc. L'arbre d'hélice bâbord est monté avec un presse-étoupe lubrifié à la graisse en guise d'étanchéité. Sur les deux arbres, à l'extérieur du passe-coque, se trouvent des « ailettes », qui renforcent l'écoulement de l'eau dans le presse-étoupe. Les moteurs sont équipés du système Volvo Penta EVC (Electronic Vessel Control). Le système de direction est hydraulique.

Généralités

Planifier le compartiment moteur de sorte que la maintenance puisse être effectuée sans difficulté. Comparer avec les instructions dans le manuel et veiller à ce que tous les changements de filtre, vidanges d'huile et autres services, puissent être effectués normalement. S'assurer aussi qu'il est possible d'installer et de soulever le moteur.

Vérifier que les plans du moteur et de l'équipement les plus récents sont utilisés, avant de commencer l'installation. Les plans contiennent toutes les dimensions nécessaires pour l'installation, telles que la distance entre l'axe du vilebrequin et les silentblochs du moteur (fixations de l'inverseur) et l'axe de l'arbre d'hélice.

Noter que les petites figures se trouvant dans le matériel d'information et dans les brochures ne doivent pas être utilisées à cette fin.

Le moteur et le groupe de propulsion doivent être montés de telle sorte que les bruits aériens et les bruits structurels soient réduits au minimum.

Les vibrations du moteur et de l'hélice sont transmises à la coque via les silentblochs et le berceau du moteur. Les autres voies de propagation sont le tuyau d'échappement, le tuyau de liquide de refroidissement, les tuyauteries de carburant, les câbles électriques et de commande.

Les ondes de pression de l'hélice sont transmises par l'eau à la coque. Les vibrations d'hélice sont transmises à la coque par le biais de la chaise d'hélice, des paliers et des joints.

Si l'hélice travaille dans un grand angle, les ondes de pression et les vibrations peuvent être considérable. Si une mauvaise hélice est utilisée, cela peut aboutir à la cavitation, ce qui cause du bruit et des vibrations.

Par contre, les vibrations de torsion provenant de composants du groupe propulseur correctement choisis, sont souvent insignifiants.

NOTE: Prendre toujours en compte les lois internationales et nationales.

Les étapes de la planification

1. Disposition du compartiment moteur

Utiliser uniquement des plans mis à jour et approuvés. Étudier les plans attentivement. Tenir compte de l'isolation acoustique, des mouvements du moteur en marche et de l'accessibilité pour l'entretien et les réparations. Sur une double motorisation, la distance entre les moteurs doit être suffisante pour permettre une inspection et un entretien confortables.

2. Répartition des masses

La répartition des masses dans le bateau est d'une grande importance. Veiller à ce qu'elles soient uniformément réparties, même à différents niveaux de carburant et d'eau dans les réservoirs. Répartir les composants lourds pour que le bateau soit équilibré autour du centre de gravité, selon les recommandations du constructeur.

NOTE: Apporter le plus grand soin lors du positionnement du centre de gravité, pour assurer au bateau une bonne attitude en mer. Le centre de gravité a un impact important sur les performances des bateaux planants.

3. Système d'alimentation

Déterminer le type de système d'alimentation. Choisir entre des flexibles de carburant ou des tuyauteries d'alimentation. Tenir compte des exigences d'homologation. Déterminer l'emplacement d'un séparateur d'eau supplémentaire pour le carburant et planifier l'acheminement des flexibles ou tuyauteries de carburant, le remplissage de carburant et les tuyaux de mise à l'air libre, les dispositifs d'arrêt de débit, etc. Les flexibles ou conduites d'alimentation et de retour de carburant doivent être placés dans le fond du compartiment moteur, de sorte qu'aucune chaleur supplémentaire ne soit transférée au carburant.

4. Système de refroidissement

Sélectionner l'emplacement pour la prise d'eau de mer et le filtre d'eau de mer. Planifier l'acheminement des tuyaux. Sur les bateaux où le moteur est placé bas par rapport à la ligne de flottaison, il faudra envisager le montage d'une vanne anti-siphon.

5. Système d'échappement

Choisir entre un système d'échappement sec ou humide. Planifier l'installation des composants du système d'échappement, tels que le silencieux et les tuyaux souples.

6. Système électrique

Planifier le routage des câbles et vérifier la longueur des faisceaux de câbles pour les instruments. Déterminer où seront placés les boîtes à fusibles et les coupe-circuits principaux.

Éviter les joints et les raccords en cas de risque d'humidité ou d'eau. Ne pas ajouter de raccords ou des connexions derrière les cloisons fixes ou à d'autres endroits qui sont difficiles à atteindre lorsque le bateau est terminé.

7. Corrosion électro-chimique

Le problème de corrosion galvanique et par courants de fuite potentielle doit être pris en compte lors du planning des installations électriques et des équipements. Utiliser des anodes de protection.

8. Alimentation en air, ventilation et isolation acoustique

Étudier avec soin que les dimensions des gaines et canaux ont une section suffisante et veiller à optimiser les évacuations d'air. Planifier l'acheminement des tubulures (tuyaux) pour l'admission d'air du moteur et pour la ventilation, afin de ne pas entraver l'installation des batteries, des réservoirs de carburant, etc.

L'isolation acoustique du compartiment moteur est très important, afin de maintenir le niveau sonore le plus bas possible. Laisser suffisamment de place pour le matériau d'isolation acoustique. La meilleure façon de produire une bonne isolation du bruit est de construire un compartiment moteur entièrement fermé, dans lequel les seules ouvertures sont les événements et les tuyaux.

9. Commandes et direction

Planifier le routage des câbles de commande, le système de direction, les double postes de commande, etc. Tenir compte du besoin d'accessibilité pour l'entretien et le remplacement.

Si des câbles de commande mécaniques sont utilisés, il est essentiel que le routage comporte le moins de coudes possibles, pour un bon fonctionnement.

10. Prise de force

La prise de force peut être entraînée par des poulies supplémentaires qui entraînent différents équipements supplémentaires.

Si un besoin de puissance supérieur est exigé, une prise de force mécanique peut être montée sur le bord avant du vilebrequin.

Moteurs inboard

Pour obtenir les meilleures performances dans le bateau, les hélices et le rapport de démultiplication doivent être choisis en fonction de ce qui convient le mieux au bateau, au moteur et à la plage de vitesse.

Ci-dessous est donnée une brève description de la construction des systèmes d'hélices. Ce n'est pas seulement la performance du moteur qui détermine la vitesse du bateau. Celle-ci dépend autant du rendement du système d'hélice et de l'inverseur. Le système d'hélice correct offre non seulement une bonne économie de carburant et des vitesses plus élevées, mais aussi plus de confort avec moins de bruit et de vibrations.

La description suivante est générale et ne décrit que sommairement la conception des systèmes d'hélice. Le manuel Hélices *Hélices no de publ. 7739174* donne de plus amples informations.

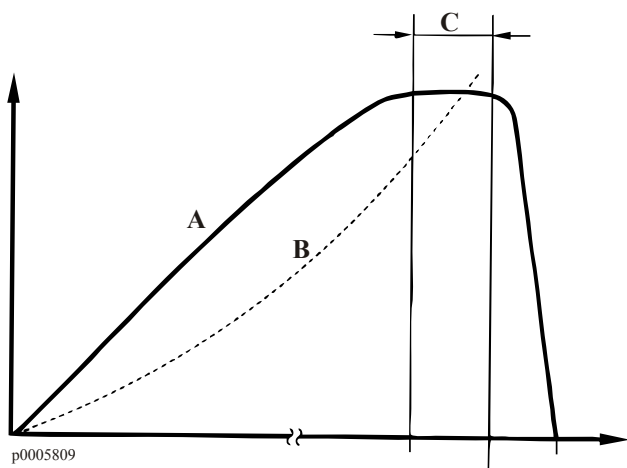
Logiciels pour hélices et performances

Volvo Penta a développé des logiciels pour calculer la vitesse, le rapport de démultiplication et les hélices. Les programmes sont conçus pour permettre un calcul simple et précis de la vitesse et des hélices.

Les données de vitesse calculées dans le logiciel sont basées sur l'expérience d'un grand nombre d'installations.

Calculs d'hélices

Les calculs théoriques de la vitesse et des hélices sont faits avec des méthodes bien établies et sur la base de l'expérience d'un certain nombre de tests pratiques. Ils demeurent toutefois toujours le résultat d'estimations et d'approximations. Nous pensons qu'ils peuvent donner une estimation raisonnable pour les bateaux standard, à condition que les données détaillées soient exactes et complètes. Cependant, Volvo Penta ne saurait assumer aucune responsabilité quant au résultat final, lequel ne peut être déterminé que par un essai en mer.



- A Courbe de pleine charge du moteur
- B Courbe de charge de l'hélice (hélice OK)
- C Plage de service maximale recommandée

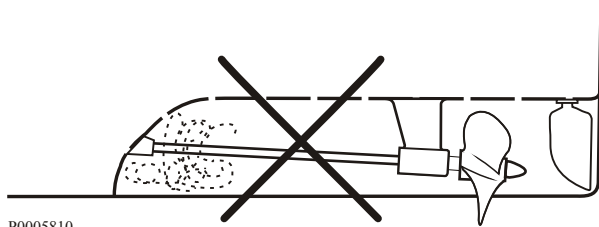
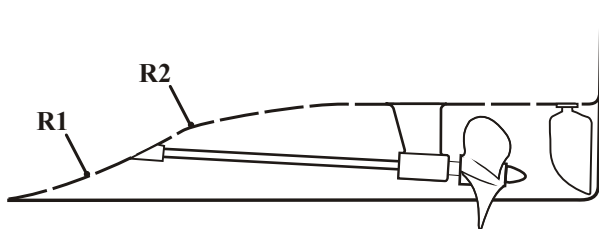
Moteurs inbord

La combinaison de la démultiplication, du diamètre de l'arbre et de la taille d'hélice peut être calculée avec le *Programme de calcul Volvo Penta*. Le calcul de la taille correcte de l'hélice peut être effectué par Volvo Penta, le cas échéant. Dans ce cas, toutes les données du bateau (les plans de préférence) devront être transmis suffisamment à temps.

L'hélice doit être choisie avec le plus grand soin. Mesurer la distance entre la coque et la dérive. Voir les recommandations pour les hélices et les angles d'arbre porte-hélice ainsi que l'espace libre entre l'hélice et la coque. Voir la section suivante. Sur les bateaux planants, la coque au-dessus de l'hélice est souvent assez plate. La coque peut être renforcée à l'intérieur afin de réduire le bruit et les vibrations causés par les impulsions des pales de l'hélice.

Pour un rendement d'hélice optimal, l'angle entre l'arbre porte-hélice et la ligne de flottaison doit être aussi faible que possible. Plus l'angle est important, moins le rendement est élevé. Éviter si possible des angles d'arbre de plus de 12° . Ceci signifie que lorsque le bateau est immobile, l'angle d'hélice ne doit pas dépasser 12° . Cette mesure est particulièrement importante pour les moteurs planants. Des angles plus importants peuvent avoir une incidence négative sur la vitesse, le bruit et les vibrations.

Contrôler l'angle d'arbre d'hélice. Si l'angle de l'arbre dépasse 12° , il faudra envisager l'utilisation d'une hélice plus petite. Cela peut être compensé par l'usage de plusieurs pales ou des surfaces de pales plus grandes.

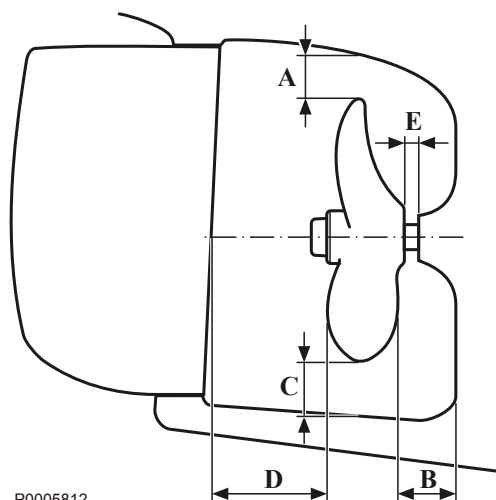


La quille ou la chaise d'arbre porte-hélice devant l'hélice doit avoir un profil assurant un minimum de résistance et de turbulence. La forme du tunnel est aussi très importante. Une mauvaise conception du tunnel peut créer des turbulences avant et autour de l'hélice et réduire la portance du bateau à l'arrière. Il est crucial que le rayon R1 du début du tunnel soit assez grand pour éviter toute turbulence autour de l'hélice.

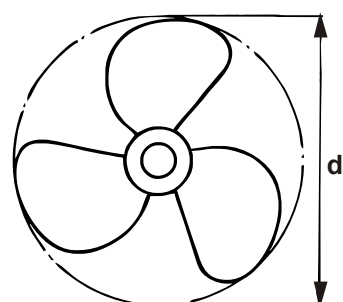
Vérifier que l'espace est suffisant entre les hélices, la coque, la quille, la dérive et le safran. Il doit être possible de pousser l'arbre porte-hélice d'au moins 200 mm (8") vers l'arrière pour permettre la dépose de l'inverseur ou de l'accouplement. Vérifier également qu'aucune cloison latérale ne gêne la dépose. Un jeu suffisant, environ 1 fois le diamètre de l'arbre, doit se trouver entre l'hélice et le palier arrière pour pas que l'hélice vienne toucher le palier. Un espace doit également exister pour le coupe-fil si ce dernier doit être installé. Voir l'illustration, position (E).

Distance minimale par rapport à la coque, la quille, la dérive et le safran

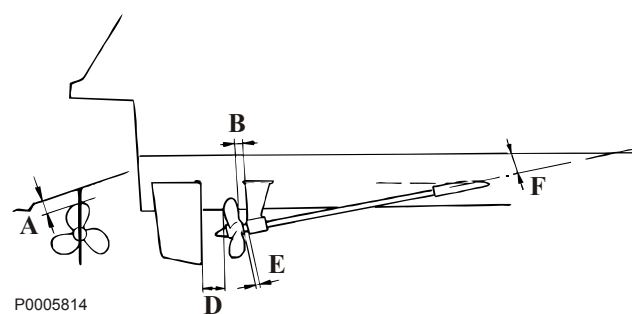
d = Diamètre d'hélice



P0005812



P0005813



P0005814

A $0,10 \times d$

B $0,15 \times d$

C $0,10 \times d$

D $0,08 \times d$

E Environ $1 \times$ diamètre de l'arbre

F Angle d'arbre d'hélice. Éviter si possible des angles d'arbre de plus de 12° .

Exemple :

La cote (A) pour un bateau avec un diamètre d'hélice de 762 mm (30") est au moins de $0,10 \times 762 = 76$ mm ($0,10 \times 30" = 3"$).

La cote (A) ne doit jamais être inférieure à **50 mm (2")**. Les exigences des organismes d'homologation doivent être suivies lorsque le bateau est homologué.

Installations monomoteur et bimoteur

Une installation monomoteur constitue généralement le mode de propulsion le plus efficace. Si plus de puissance est nécessaire, deux moteurs peuvent être installés, chacun avec un arbre d'hélice indépendant.

Les installations bimoteur et des hélices distinctes engendrent une meilleure maniabilité puisque la puissance peut être réglée séparément et individuellement pour chaque moteur. Par exemple, un moteur peut tourner en marche arrière et l'autre en marche en avant, lors de manœuvres à basse vitesse.

Choix du rapport de démultiplication

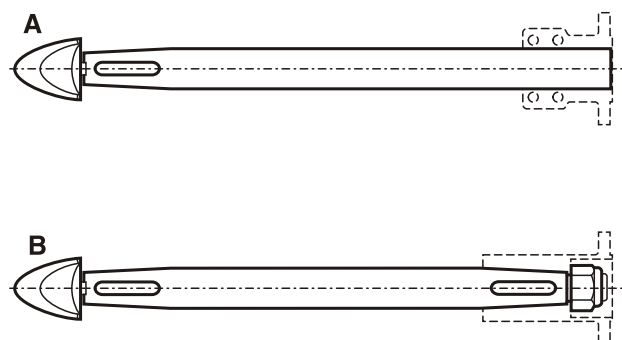
L'arbre porte-hélice tourne en général moins vite que le vilebrequin du moteur. Normalement une démultiplication est donnée dans l'inverseur.

En règle générale, la plus grande démultiplication doit être choisie pour les bateaux à déplacement lents. Le diamètre d'hélice peut donc être relativement grand avec une force de propulsion élevée dans la plage de régime concernée. Suivant le type de coque et le registre de vitesse, une démultiplication plus basse peut être sélectionnée pour une vitesse plus grande, suivant les besoins. Voir le tableau. Ceci pour avoir une force de propulsion optimale dans le registre de vitesse choisi. La puissance propulsive peut être inférieure à la puissance optimale calculée, si un rapport non recommandé est sélectionné. La vitesse de pointe du bateau ne sera pas obligatoirement affectée.

Il faut toujours vérifier que la coque ait assez d'espace pour l'hélice ; voir l'information à la page précédente.

Plage de régime moteur 3 400 – 3 500 tr/min avec système d'arbre/d'hélice traditionnel

Moteur D4-180 Régime moteur donné 2700-2900 tr/min	Moteur D4/D6 Régime moteur donné 3400-3500 tr/min	Domaines d'utilisation principaux	Vitesse du bateau
2,0:1–3,0:1	2,5:1–3,5:1	Bateaux commerciaux Bateaux à déplacement Bateaux planants, vitesse limitée, en général	7-15 noeuds
1,5:1–2,0:1	2,0:1–2,5:1	Bateaux à coque semi-pla- nante à planante, vedettes de patrouille, bateaux de pêche sportive et bateaux de plaisance	16-30 noeuds
	1,5:1–2,0:1	Bateaux planants Vedettes de patrouille bateaux de pêche sportive et bateaux de plaisance	25-40 noeuds



P0005923

- A Arbre à simple cône
B Arbre à doubles cônes

Moteurs inbord

Arbres porte-hélice

De nombreux points doivent être considérés dans le calcul au moment de choisir un arbre porte-hélice pour une certaine application. Le matériau et les dimensions de l'arbre doivent être adaptés à la construction individuelle du bateau et à son application.

L'arbre doit être fabriqué dans un matériau robuste et résistant à la corrosion. Un matériau plus résistant est préférable dans de nombreuses applications de bateaux de sport car un diamètre plus petit donne résistance dans l'eau moins grande et moins de turbulence pour l'hélice.

Suivant la longueur de l'arbre, il peut être nécessaire d'utiliser des paliers d'appui. La distance minimale entre l'accouplement de l'arbre porte-hélice et le premier palier fixe doit être de 6-10 fois le diamètre de l'arbre. La distance doit être suffisante pour permettre les déplacements du moteur sans soumettre le système d'arbre à des contraintes trop élevées. La distance maximale entre les paliers est déterminée par la vitesse de rotation critique de l'arbre. Il peut être calculé en se basant sur le type d'installation et les propriétés de l'arbre.

Lors de l'installation de l'arbre, il est primordial de protéger la précision d'alignement de l'arbre et son fini de surface. Pour soulever les arbres, il est recommandé d'utiliser des élingues de levage avec un dispositif de répartition pour éviter de déformer les arbres.

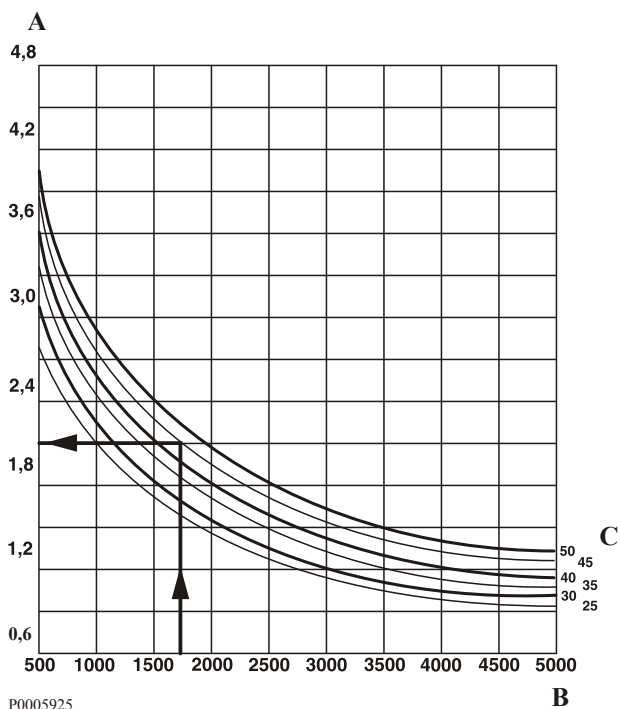
Vérifier toujours la rectitude de l'arbre porte-hélice. Le voile radial ne doit pas dépasser de 0,3 mm (0.012") par mètre d'arbre pour une rectitude de 100 %.

Dimensions de l'arbre d'hélice et distance des paliers

L'arbre porte-hélice doit être dimensionné en fonction des forces de torsion et de flexion auxquelles il est soumis. Prévoir également une certaine marge de sécurité. La distance maximale entre les paliers a un impact majeur sur le calcul de la dimension de l'arbre.

Voir le schéma, recherchez dans le logiciel de Volvo Penta ou consultez le fournisseur d'arbres d'hélice pour déterminer la dimension de l'arbre et la distance entre les paliers.

Le schéma de calcul de la distance entre les paliers d'arbre (ou paliers supports pour l'arbre d'hélice), indiqué ici est basé sur la formule de la vitesse de rotation critique de l'arbre.



- A Dimension entre les paliers (m)
 B Vitesse de rotation de l'arbre d'hélice (tr/min)
 C Diamètre des arbres d'hélice (mm)

Le schéma est valable pour l'acier inoxydable SIS 2324-02 ou équivalent.

Exemple :

Moteur : D4, 210 ch

Régime moteur : 3500 tr/min.

Rapport de démultiplication : 2.04:1

Diamètre d'arbre : 45 mm

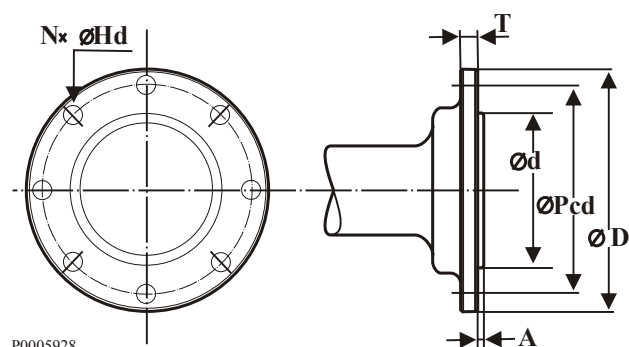
Pièces : Acier inoxydable SIS 2324-02

Type d'installation : Voir l'illustration, option 1 dans la section *Fixation du moteur*, chapitre *Montage en page 166*

Procéder comme suit :

- 1 Calculer la vitesse de rotation de l'arbre d'hélice : $3500/2,04 = 1715$ tr/min (approx.).
- 2 Démarrer sur le côté droit du graphique où commence la courbe pour un diamètre d'arbre de 45 mm.
- 3 Suivre la courbe vers la gauche jusqu'à ce qu'elle croise la ligne verticale de vitesse d'arbre d'hélice (1 715 tr/min)
- 4 Tracer une droite vers la gauche à partir de ce point (longueur en mètre). Nous obtenons une distance de 2,1 m entre les paliers.

Flasque d'inverseur



P0005928

Inverseur	D	Pcd	d	T	A	N x Hd
HS45AE	127	108 \pm 0.2	63,5 H8	10	-4,0*	4 x 11,5
HS63AE	127	108 \pm 0.2	63,5 H8	10	-4,0*	4 x 11,5
HS63IVE	133	108 \pm 0.1	63,5 H8	9,5	-4,0*	4 x 11,5
HS80AE	146	120,65 \pm 0,2	76,2 g7	14	4,0	6 x 16,3
HS80IVE	146	120,65 \pm 0,2	76,2 g7	16	3,2	6 x 13,0
HS85AE	146	120,65 \pm 0,2	76,2 g7	16	3,2	6 x 13,0
HS85IVE	146	120,65 \pm 0,2	76,2 g7	16	3,2	6 x 13,0

*) Accouplement femelle, prise dans plan de flasque.
Ligne hachurée dans la figure.

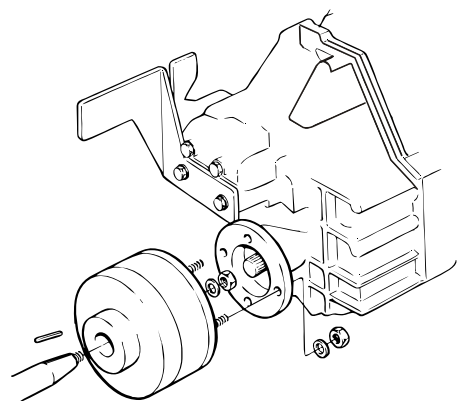
Accouplement carter de volant : SAE 4

Accouplement souple d'arbre d'hélice

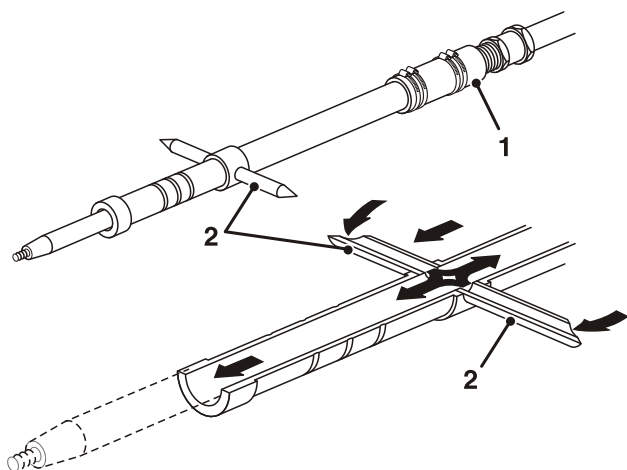
Sur un moteur monté sur des fixations élastiques et un presse-étoupe rigide, l'arbre d'hélice doit être équipé d'un accouplement.

NOTE: L'alignement du moteur est tout aussi important avec le type d'arbre ci-dessus qu'avec des accouplements rigides. Le presse-étoupe élastique et l'accouplement flexible de l'arbre d'hélice ne sont pas construits pour absorber les différences d'angle constantes.

L'accouplement élastique d'arbre d'hélice doit être monté selon l'illustration.

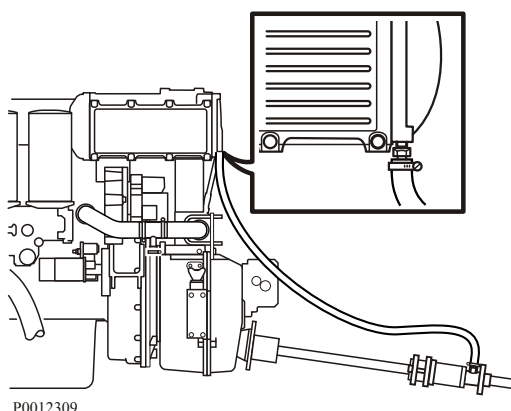


P0005931



P0005932

- 1 Étanchéité d'arbre
- 2 Tuyau d'alimentation



P0012309

Presse-étoupes

Il existe plusieurs manières de lubrifier le joint d'arbre. Les deux plus courantes sont les presse-étoupes lubrifiés à l'eau ou à la graisse. Vérifier que l'entretien et la vérification du presse-étoupe peuvent se faire facilement. Certains presse-étoupes demandent un certain espace contre le flasque de l'inverseur pour permettre l'échange sans avoir à déposer l'arbre.

Presse-étoupe lubrifié à l'eau

L'eau a deux fonctions dans un presse-étoupe lubrifié à l'eau, la lubrification et le refroidissement. L'eau peut être ajoutée au presse-étoupe lubrifié à l'eau de plusieurs façons. Sur les bateaux à déplacement, un moyen approprié est d'utiliser la prise de l'eau dans le tube d'étambot.

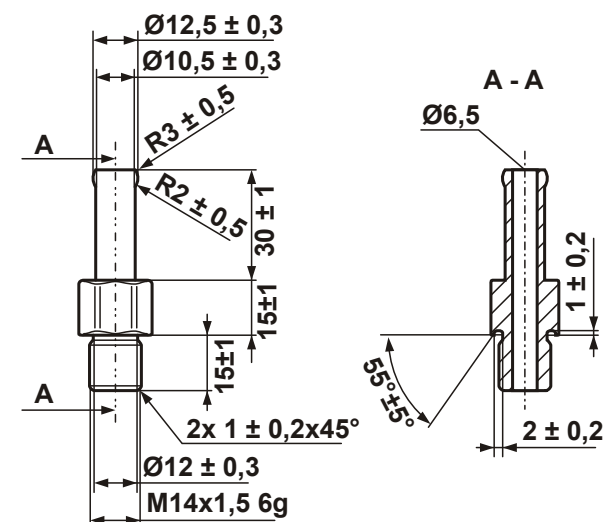
Les tuyaux d'alimentation doivent être conçus de manière que la pression est développée par le mouvement du bateau dans l'eau.

Lorsqu'un test de navigation d'une installation neuve est effectué, il est important de vérifier que la lubrification par eau fonctionne également de façon satisfaisante à vitesse maximale. Contrôler que les tubes d'alimentation (2) assure un débit d'eau suffisant.

Eau de refroidissement du moteur

Une autre méthode courante dans les bateaux planants est d'amener l'eau du système de refroidissement du moteur au presse-étoupe. Remplacer le raccord de purge du refroidisseur d'air de suralimentation par le raccord illustré plus bas, voir ci-dessous. Le raccord n'est pas tenu en stock par Volvo Penta et doit être fabriqué à la demande. (N. B : l'anode de zinc doit rester en place sur le refroidisseur d'air de suralimentation). Ce raccord évite que trop d'eau soit vidangée. (Si trop d'eau s'écoule par la sortie vers l'étanchéité de l'arbre, le flexible d'échappement risque de surchauffer.)

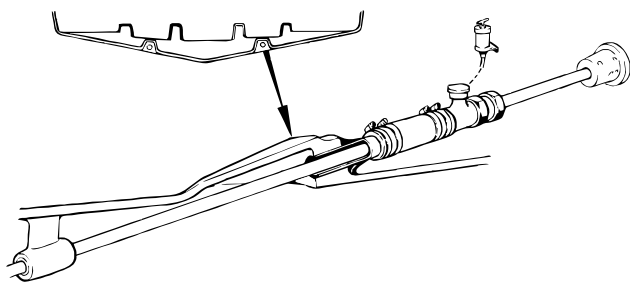
Monter un flexible de diamètre maxi. 12 mm (1/2") sur le raccord et l'amener au presse-étoupe de l'arbre d'hélice.



P0012308

Raccord pour graissage de l'arbre d'hélice

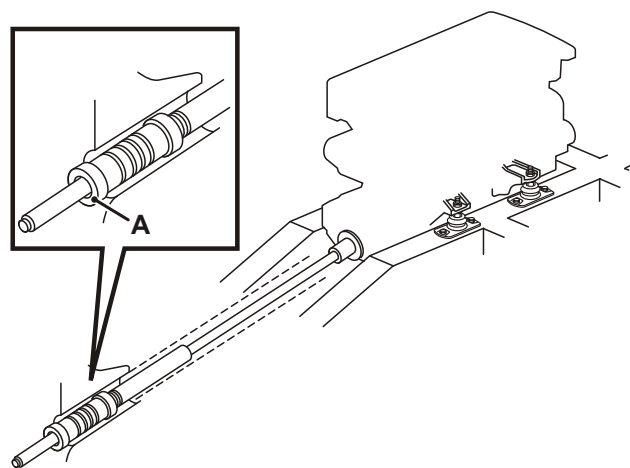
Le raccord sur la gauche assure un débit correct pour le graissage de l'arbre d'hélice des D4 et D6. Observer minutieusement les dimensions du plan : la longueur et le diamètre d'orifice sont des cotes essentielles !
 Matériau, acier résistant aux acides Le diamètre du boulon de raccord doit être de 18 mm (0,71") minimum.
 Après l'usinage, le raccord devra être exempt de bavures.



P0005934

Presse-étoupe lubrifié à la graisse

La graisse est amenée au presse-étoupe soit par un graisseur sur le presse-étoupe soit par une injection de graisse séparée. Le couvercle sur la presse à graisser ne doit pas être serré trop fort, ceci pouvant autrement provoquer une surchauffe et l'usure de l'arbre d'hélice.

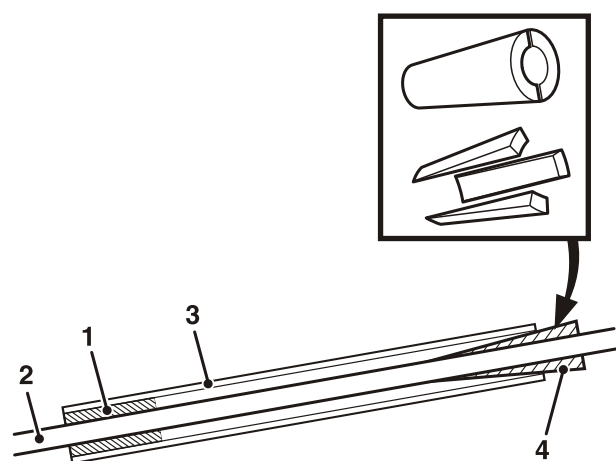


P0005935

Montage de la bague d'arbre d'hélice et du palier d'arbre

Le point d'appui (**A**) est déterminé entre autres par la taille de l'hélice. Le moteur peut être utilisé comme élément de fixation (gabarit) afin de déterminer la position du tube d'étambot et du palier. Le moteur doit être ajusté sur sa position nominale.

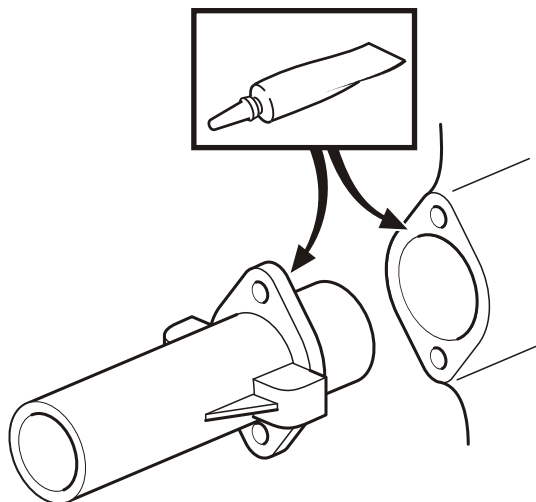
Dans la production de série, des appareils de positionnement sur mesure sont souvent utilisés à la place du moteur pour l'emplacement du palier du tube d'étambot.



P0005936

Monter l'arbre d'hélice en place et aligner l'arbre et le palier du tube d'étambot sur l'arbre de sortie de l'inverseur (le flasque de l'inverseur). Centrer l'arbre comme suit pour empêcher que ce dernier se déforme dans le tube d'étambot :

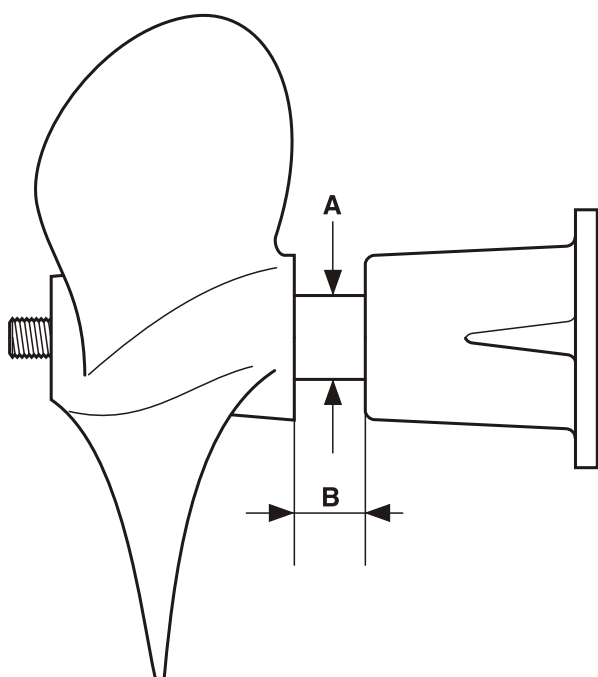
- Monter le palier d'arbre (1).
- Centrer l'arbre (2) dans la bague d'arbre d'hélice (3) à l'aide des guides de forme conique (4). Le jeu entre les guides et l'arbre doit être de **4 mm** (0.16").
- Vérifier que l'arbre ne plie pas devant le tube, soutenir l'arbre si besoin est.
- Lors de la mise en service du bateau, purger et graisser l'étanchéité en caoutchouc de l'arbre selon les instructions dans le chapitre « Mise à l'eau - Essai en mer ».



Lorsque l'alignement a été soigneusement effectué, le palier d'étambot peut être collé ou vissé en place.

Si le palier doit être vissé dans l'étambot, la surface de contact de la bride doit d'abord être poncée. Passer du produit d'étanchéité, par exemple du caoutchouc silicone, et serrer les vis de fixation du palier.

NOTE: L'alignement devra être contrôlé après le collage.

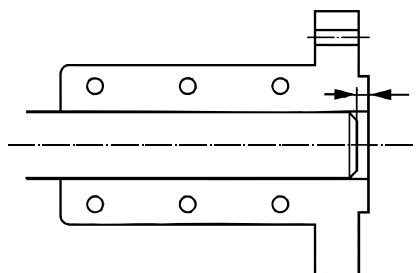


Couper l'arbre d'hélice à la longueur correcte. Tenir compte que la distance entre le bord arrière du palier d'étambot et l'hélice doit être de 1 x diamètre de l'arbre d'hélice (**A = B**).

P0005938

A Diamètre d'arbre

B 1 x diamètre de l'arbre



P0005939

Il doit y avoir un jeu de **2 mm** (0.08") entre l'extrémité avant de l'arbre et le flasque de l'inverseur (accouplement flexible).

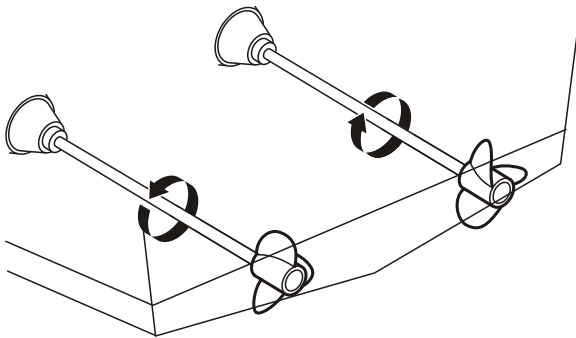
Sens de rotation d'hélice

Moteurs inbord

Sur une **installation monomoteur**, une hélice à rotation à droite est recommandée.

Sur une **double motorisation**, l'hélice tribord doit normalement tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, et l'hélice bâbord dans le sens inverse, vu par un observateur se situant à l'arrière du bateau et regardant vers l'avant. Des bulles d'air risquent autrement d'être aspirées dans l'eau entre les deux hélices et provoquer un phénomène de cavitation.

NOTE: Voir le manuel d'installation *Installation EVC-C3* pour les informations sur la rotation des hélices et les soupapes d'inversion.



P0004880

Emplacement du moteur

Inclinaison du moteur

Moteurs inbord

Pour s'assurer que le moteur soit suffisamment lubrifié et refroidi, il est important de ne pas dépassé l'angle d'inclinaison maximal du moteur. L'inclinaison du moteur devra donc être contrôlée.

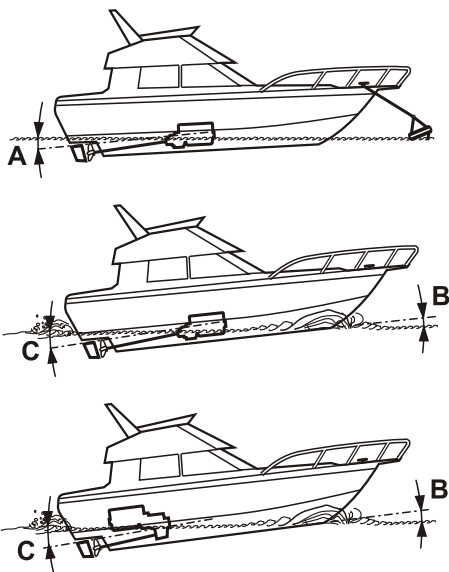
Veiller à éviter que le bord avant du moteur soit inférieur au volant moteur, autrement dit, une inclinaison négative excessive qui peut nuire à la lubrification du moteur et à la purge du système de refroidissement.

Chaque type de moteur a une **inclinaison maximale permise** avec le bateau en marche. L'angle d'inclinaison comprend à la fois l'angle d'installation, et l'élévation du changement d'assiette du bateau pendant la marche.

A Angle d'inclinaison du moteur avec bateau à l'arrêt.

B Angle d'assiette du bateau pendant la marche.

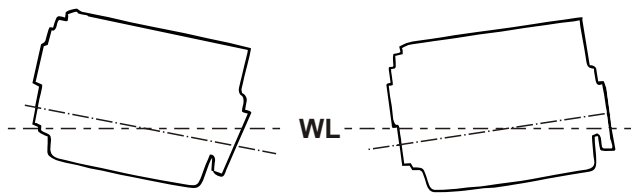
C Inclinaison totale du moteur bateau en marche, inclinaison maximale autorisée (A+B).



P0005822

Inclinaison du moteur maximale

Système de lubrification standard	Volant moteur vers le bas Inclinaison maxi	Volant moteur vers le haut Inclinaison maxi
En marche	20°	10°
Statique	10°	0°



P0005830

Volant moteur vers le bas Volant moteur vers le haut
WL = Ligne de flottaison

Répartition des poids

Moteurs inbord

Généralités

La position du centre de gravité dans l'axe longitudinal (TIL) est d'une grande importance pour le comportement du bateau à la vitesse maxi, etc. En général, un bateau rapide a son centre de gravité plus vers l'arrière qu'un bateau plus lent. Le centre de gravité a un impact majeur sur la stabilité statique et dynamique du bateau. Il est donc important de considérer la position du centre de gravité, à la fois quand le bateau est chargé et déchargé.

Coque planante ou semi-planante

Pour les coques planantes ou semi-planantes en particulier, il est important que les composants lourds comme le moteur, les réservoirs de carburant et d'eau, ainsi que les batteries, soient placés de telle manière que l'assiette optimale soit obtenue avec le bateau dans l'eau.

Les réservoirs de carburant et d'eau doivent être situés le plus près possible du centre de gravité dans l'axe longitudinal, afin que le centre de gravité ne soit pas déplacé lorsque les niveaux de carburant et d'eau changent.

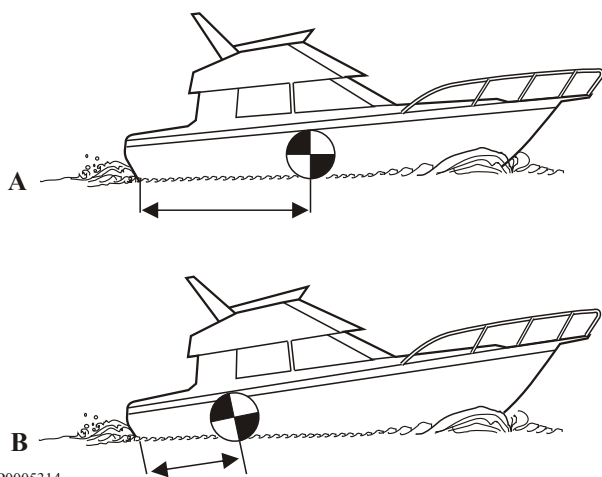
C'est un avantage de ne pas placer les réservoirs de carburant à proximité de la chaleur du compartiment moteur. Les batteries doivent, si possible, être placées dans un autre compartiment distinct, bien aéré.

Distance entre les moteurs, installation bimoteur

Sur une double motorisation, on devra tenir compte de la distance minimale qui doit exister entre l'axe central des moteurs, en vue de leur accessibilité pour l'entretien. Une distance plus grande contribue de plus à de meilleures caractéristiques du bateau.

Utiliser le plan d'installation pour le calcul de la distance la mieux appropriée.

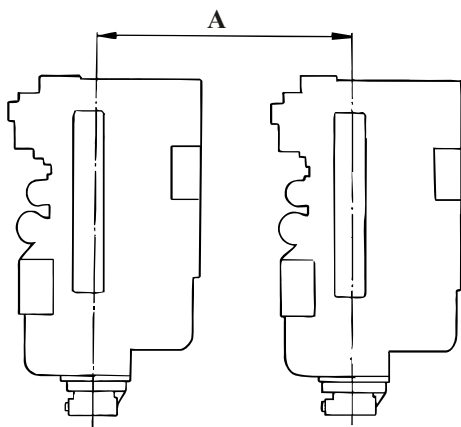
Généralement, la distance minimum recommandée (**A**) entre les axes des moteurs est de **950 mm (37")**.



P0005314

La **Vue A** montre une installation avec une répartition du poids et une assiette correctes.

La **Vue B** montre une installation incorrecte se traduisant par un comportement médiocre du bateau.



P0005862

Compartiment moteur

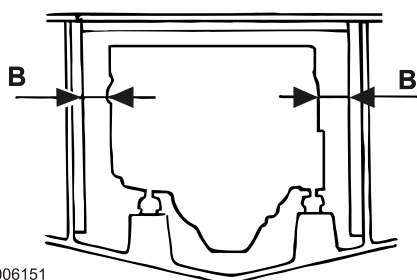
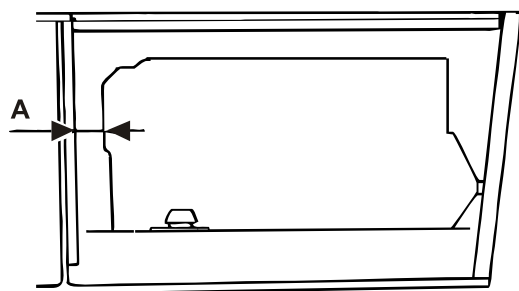
Accessibilité pour la maintenance

Lors de la conception pour l'installation du moteur, il est important de prévoir l'accessibilité pour les travaux d'entretien ou de réparation du moteur. Faire très attention de façon à pouvoir soulever et retirer le moteur en entier sans endommager la structure du bateau.

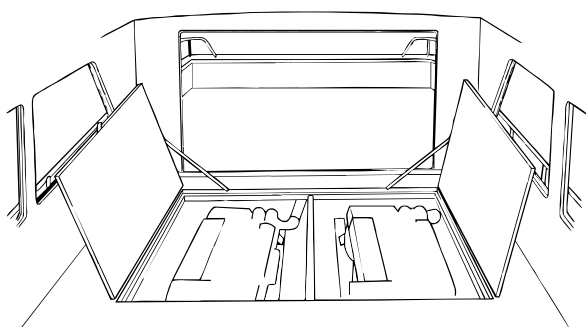
NOTE: Il doit aussi y avoir suffisamment de place pour les matériaux insonorisants. La distance minimale recommandée par rapport aux matériaux insonorisants est de 180 mm (7") (A) et 200 mm (8") (B), voir l'illustration.

Aquamatic seulement

Étudier avec soin le plan d'installation pour le moteur en question. La distance minimale entre les moteurs sur une double motorisation est de 950 mm (38").



P0006151

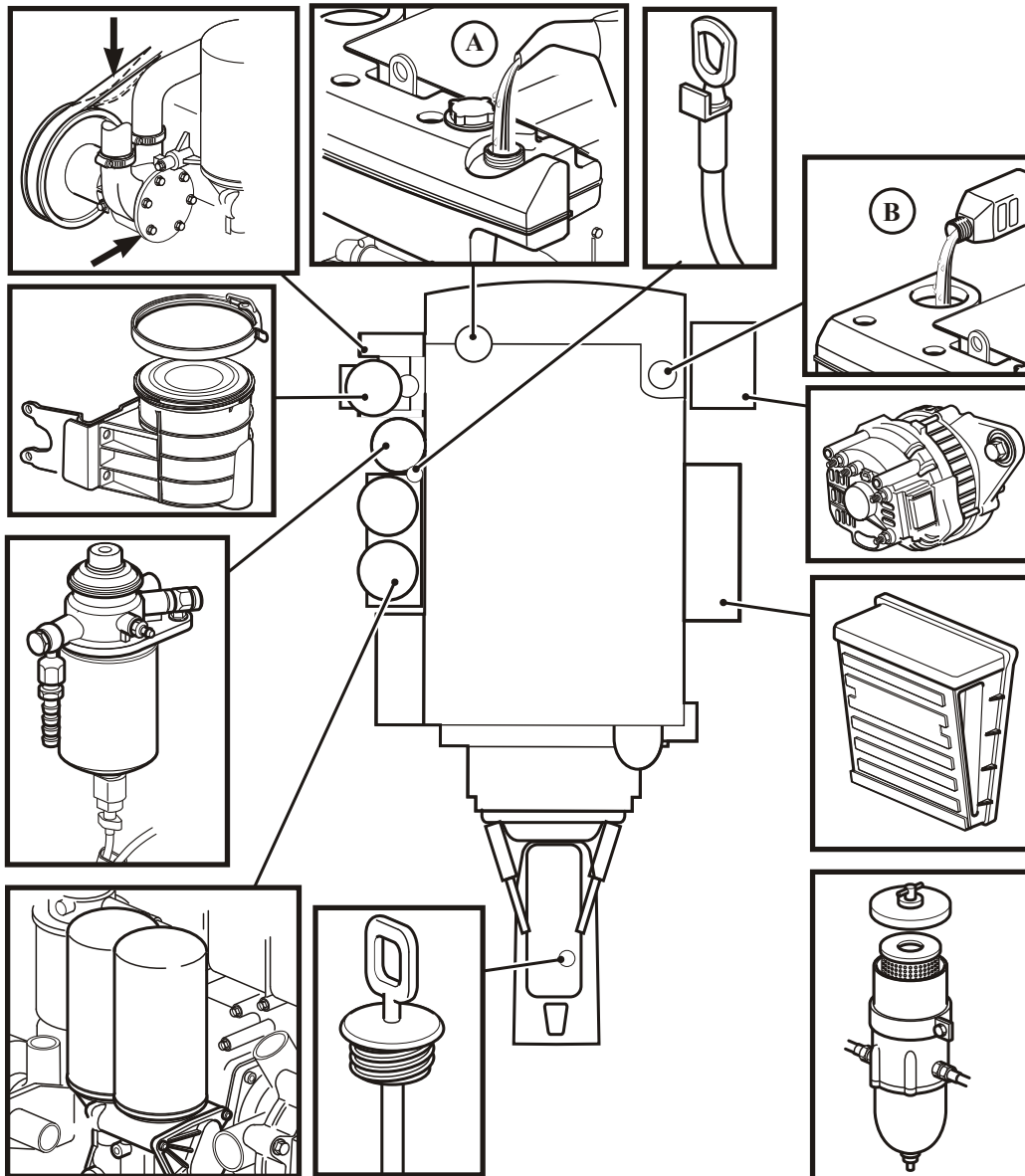


P0006152

Dépose du groupe propulseur complet

Si l'ensemble du moteur doit être soulevé de l'embarcation, la responsabilité d'organiser des méthodes raisonnables de démontage et de remontage incombe à l'installateur (le constructeur du bateau). Cela implique : un temps acceptable avec des ressources normales et les méthodes normalement disponibles dans cette branche pour limiter les coûts et les immobilisations. Volvo Penta a pour politique d'éviter les installations entraînant des coûts excessifs pour le propriétaire du bateau durant toute la durée de vie du bateau.

Compte tenu de la forte demande que connaissent les chantiers et les métiers connexes durant la haute saison, il convient d'observer les instructions du constructeur du bateau.

Aquamatic

P0007461

Entretien général

Opérations exigeant l'accessibilité lors d'entretien :

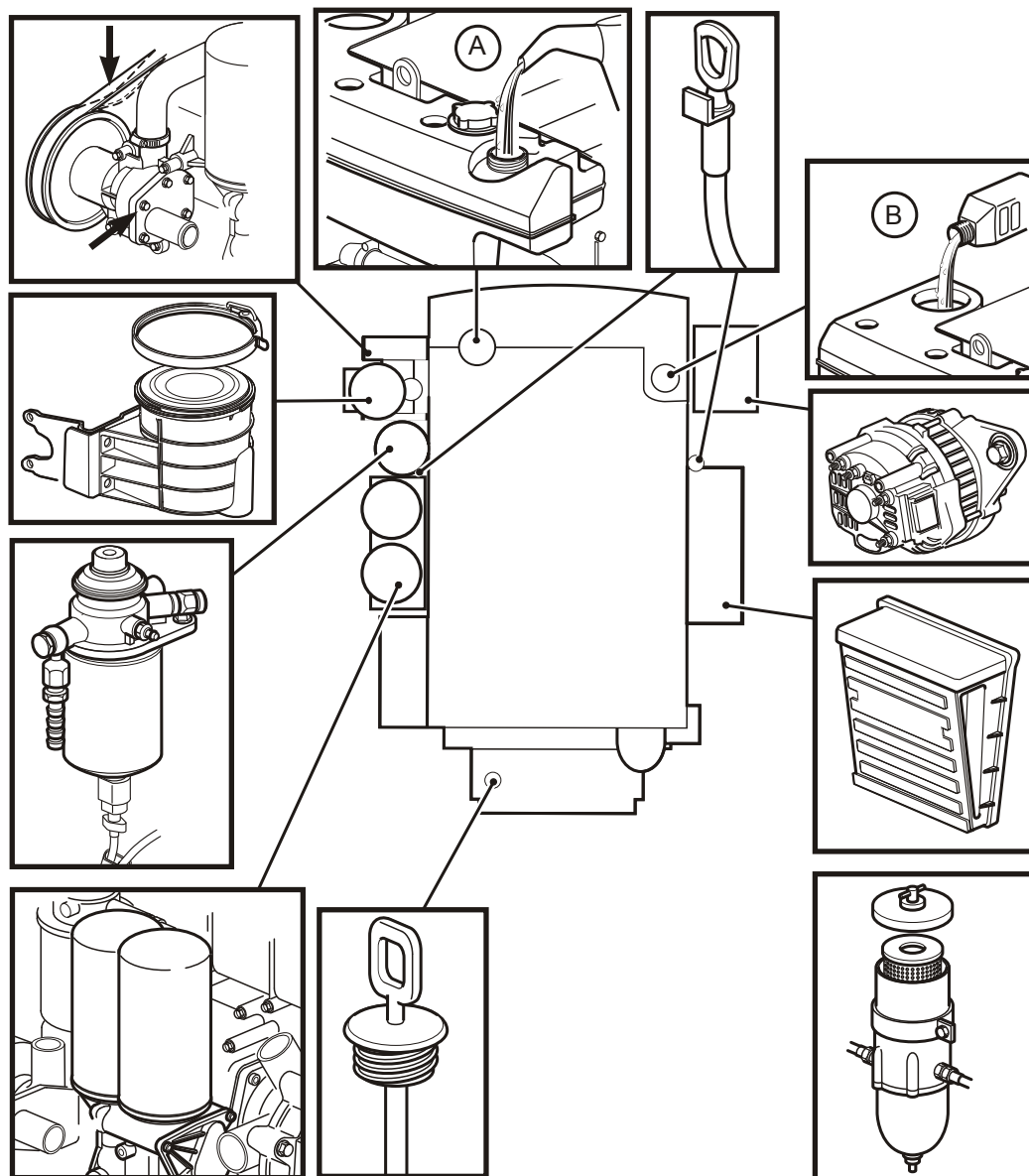
- Liquide de refroidissement (**A**)
- Vidange d'huile et remplissage (moteur (**B**), direction assistée et Powertrim)
- Remplacements de filtres (huile, carburant, air et ventilation de carter moteur)
- Réglage/tension et remplacement des courroies d'entraînement
- Dépose du cache-soupapes
- Remplacement de la roue à aubes, pompe à eau de mer
- Nettoyage du filtre à eau

Réparations

Opérations exigeant l'accessibilité lors de réparation :

- Dépose d'injecteur, culasse, radiateur, etc.
- Dépose ou remplacement des composants électriques
- Dépose du volant moteur et de l'amortisseur de vibrations
- Dépose ou remplacement de l'équipement de direction
- Mesure via la prise de diagnostic

Inbord



P0005832

Entretien général

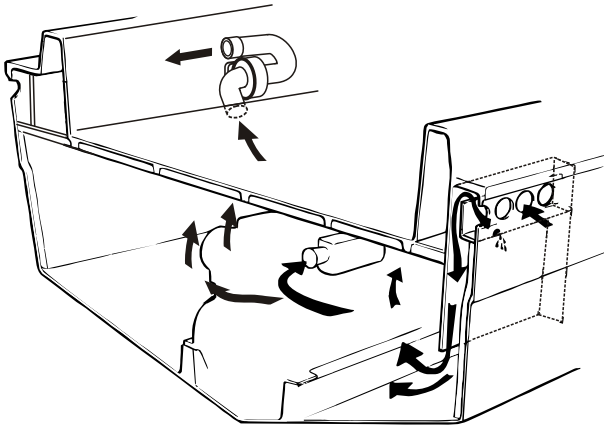
Opérations exigeant l'accessibilité lors d'entretien :

- Liquide de refroidissement (A)
- Vidange d'huile et remplissage (moteur (B) et inverseur)
- Remplacements de filtres (huile, carburant, air et ventilation de carter moteur)
- Réglage/tension et remplacement des courroies d'entraînement
- Dépose du cache-soupapes
- Remplacement de la roue à aubes, pompe à eau de mer
- Nettoyage du filtre à eau

Réparations

Opérations exigeant l'accessibilité lors de réparation :

- Dépose d'injecteur, culasse, radiateur, etc.
- Dépose ou remplacement des composants électriques
- Dépose du volant moteur et de l'amortisseur de vibrations
- Dépose ou remplacement de l'inverseur
- Dépose de l'arbre porte-hélice



Ventilation du compartiment moteur

Performances du moteur

La puissance du moteur dépend de nombreux facteurs différents. Parmi les plus importants citons la pression d'air, la température d'air et la contre-pression dans le système d'échappement. Des écarts par rapport aux valeurs normales agissent sur les performances et le fonctionnement du moteur.

Les moteurs diesel demandent un excédent d'air. Des écarts par rapport aux valeurs normales sont d'abord indiquées par des fumées noires. Ceci peut être particulièrement notable à l'approche du seuil de déjaugage, lorsque le moteur doit fournir son couple maximal.

Si les écarts par rapport aux valeurs normales sont très importants, le moteur diesel va perdre de sa puissance. La perte de puissance peut être suffisamment importante pour empêcher le bateau de déjauger.

Pour que le moteur puisse fonctionner correctement et fournir toute sa puissance, il est impératif que les gaines d'admission et d'échappement d'air soient correctement dimensionnées et installées.

Deux conditions principales doivent être remplies :

- A Le moteur doit recevoir suffisamment d'air (oxygène) pour la combustion de carburant.
- B Le compartiment moteur doit être ventilé pour que la température puisse être maintenue à un niveau acceptable.

La ventilation est également essentielle pour minimiser la température de l'équipement électronique ou électrique du moteur et du système d'alimentation et garantir un refroidissement normal du moteur.

La ventilation doit également être adaptée dans le cas où un membre de l'équipage doit se tenir dans le compartiment moteur.

NOTE: Chaque pays a ses propres règles de sécurité et ses lois en vigueur qui doivent être suivies. Chaque société de classification a ses propres règles qui doivent être suivies si nécessaire.

Performances lors de navigation en altitude

Les moteurs D4 et D6 ne conviennent pas à une utilisation à des altitudes supérieures à :

D4 180	3 000 m (9,900 pi)
D4 225	2 000 m (6,600 pi)
D4 260	2 000 m (6,600 pi)
D4 300	1 500 m (5,000 pi)
D6 280	3 000 m (9,900 pi)
D6 310	2 000 m (6,600 pi)
D6 330	2 000 m (6,600 pi)
D6 370	1 500 m (5,000 pi)
D6 435	1 500 m (5,000 pi)

Puissance du moteur à haute altitude

Dans la plupart des cas, les moteurs marins sont utilisés au niveau de la mer ou à proximité. Cependant il existe toujours quelques lacs en altitude.

La navigation en altitude implique une perte de puissance due à la densité de l'air (c'est-à-dire à la teneur en oxygène) qui diminue avec l'altitude. Résultat : un développement de fumée et un régime anormalement élevé du turbo avec usure prématurée.

À une altitude supérieure à 500 m (1640 pi) au-dessus du niveau de la mer, la perte de puissance est d'environ 2 % par 100 m (328 pi). Ce chiffre s'applique lors de pression atmosphérique « normale ». En cas de pression atmosphérique basse, la puissance du moteur se détériore davantage.

NOTE: Le choix du moteur est essentiel pour les bateaux utilisés à haute altitude. Cela devient particulièrement évident à forte charge, lorsque le bateau passe le seuil de déjaugage ou délivre une puissance maximale. Le choix des hélices en est dépendant.

Dimensionnement de la prise d'air et des gaines

Les données de base suivantes sont incluses dans le calcul lors de la planification d'une installation :

- Tous les moteurs à combustion, quels que soient la marque et le type, demandent une certaine quantité d'oxygène (ou d'air) pour la combustion. Les moteurs diesel travaillent avec un excédent d'air plus important que les moteurs à essence.
- Tous les moteurs émettent de plus une certaine quantité de chaleur dans l'environnement, c'est-à-dire le compartiment moteur.
- Le rayonnement thermique est moins important pour les moteurs modernes et compacts par rapport aux anciens modèles moins compacts. Les moteurs modernes présentent ainsi un plus grand avantage.

Gaines ou conduits d'admission et d'échappement d'air

Il est avantageux de pouvoir, dès la phase de conception, prévoir l'emplacement des gaines d'entrée et de sortie d'air, ce qui permet de les intégrer à la coque ou à la superstructure. Ceci élimine le besoin d'avoir des gaines distinctes.

Il est relativement facile de construire un système permettant de fournir au moteur suffisamment d'air pour la combustion, mais beaucoup plus difficile d'évacuer le rayonnement de chaleur.

Le moteur aspire l'air de façon efficace d'où qu'il provienne. Si les gaines d'entrée et de sortie sont trop petites, le moteur va aspirer l'air des deux gaines et aucun air de ventilation ne sera évacué par la gaine de sortie. Cela aura pour effet de générer des températures élevées dangereuses dans le compartiment moteur.

La majeure partie du rayonnement thermique du moteur doit être évacuée du compartiment moteur. Il est obligatoire de maintenir la température dans le compartiment moteur dans les limites maximales permises.

Ventilateurs

Un **ventilateur aspirant** doit normalement être monté dans la gaine de sortie pour ventiler le moteur plus efficacement et permettre ainsi de réduire la température du moteur.

Les ventilateurs ne doivent, par contre, jamais être installés dans la gaine d'admission d'air, ceci pouvant conduire à une surpression dans le moteur, avec le risque de voir des gaz ou de l'air pénétrer dans d'autres parties du bateau.

Sur les moteurs diesel, le ventilateur peut très bien être commandé par thermostat, et démarrer à une température dans le compartiment moteur de 60°C (140°F), mesuré dans le compartiment moteur.

NOTE: Les raccords de flexibles aux ventilateur doivent, sur les moteurs diesel, être placés en hauteur dans le compartiment moteur, pour évacuer l'air chaud, et sur les moteurs à essence, en bas afin d'éliminer les émanations de vapeur.

Température dans le compartiment moteur

Il est important de maintenir la température d'admission le plus bas possible, étant donné que les données de performances du moteur s'appliquent à une température de 25°C (77°F).

Température

≤ 25 °C (77 °F)

Puissance maximale

>25°C (77°F)

Perte de puissance env. 1 %
par 10°C

La température de l'air d'admission à hauteur des filtres à air ne doit pas être supérieure à **+25°C** (+77°F) pour une puissance maximale. Durant un essai en mer, la température de l'air dans le filtre à air ne doit pas être supérieure de **20°C** (36°F) au-dessus de la température extérieure.

La propre température du moteur est relativement élevée à certains endroits. Certains composants électriques comme le régulateur de charge et le relais doivent donc être montés séparément sur une cloison ou à un autre endroit où la température est relativement basse.

La température maximale aux endroits où seront montés les composants électriques est **70°C** (158°F). L'alternateur et le démarreur ont néanmoins leurs places désignées.

Pression dans le compartiment moteur

Volvo Penta recommande que *la dépression dans le compartiment moteur ne dépasse pas 0,05 kPa (0,007 psi) à pleins gaz*. Une faible dépression dans le compartiment moteur n'est pas dangereuse et empêche les gaz d'être refoulés du compartiment moteur dans les autres pièces du bateau.

Consommation d'air du moteur

Le moteur consomme une certaine qualité d'air pour la combustion. La gaine d'entrée doit donc avoir une certaine section intérieure.

La section se calcule selon la formule :

$$A = 1,9 \times \text{la puissance du moteur}$$

A = Section en cm²

Puissance moteur en kW

La valeur s'applique à une entrée sans obstacle et sur une longueur maximale de 1 m (3.3 pi) avec un seul coude à 90 degrés. Le rayon de courbure doit au moins être égale à deux fois le diamètre du conduit.

Si des conduits plus longs ou si plusieurs coudes sont utilisés, la section doit être corrigée en multipliant par un coefficient du tableau *Coefficient de courbure en page 45*.

Coefficient de courbure

Nombre coudes	Longueur de conduit, m (pi)				
	1 (3.3)	2 (6.6)	3 (9.8)	4 (13.1)	5 (16.4)
1	1	1,04	1,09	1,13	1,20
2	1,39	1,41	1,43	1,45	1,49
3	—	1,70	1,72	1,74	1,78

Ventilation du compartiment moteur

Outre la consommation d'air, le moteur dégage de la chaleur. La chaleur doit être évacuée du compartiment moteur pour maintenir une température dans les limites permises.

La même dimension doit être choisie pour les gaines d'admission et d'échappement pour assurer des vitesses de débit basses et un faible niveau sonore.

La section d'entrée/de sortie d'air pour la ventilation est calculée avec la formule :

Air d'entrée = $1,65 \times$ la puissance du moteur

Air d'échappement = $1,65 \times$ la puissance du moteur

Section en cm^2

Puissance moteur en kW.

Ces valeurs doivent être corrigées selon le tableau 1 en fonction des coudes et de la longueur de la gaine. La température extérieure est estimée à $+30^\circ\text{C}$ (86°F). Les facteurs de correction selon le tableau 2 devront être utilisés le cas échéant.

Facteur de correction

Température extérieure $^\circ\text{C}$ ($^\circ\text{F}$)	Facteur de correction
+20 (68)	0,7
+30 (86)	1,0
+40 (104)	1,4

Choix du ventilateur

Le ventilateur doit être dimensionné pour le débit d'air comme suit :

Air d'échappement = $0,07 \times$ la puissance du moteur

Volume du débit d'air en m^3/min

Puissance moteur en kW. L'augmentation totale de pression sur le ventilateur doit être de 10 mm (0,39 ") colonne d'eau (100 Pa).

Ces deux valeurs, le débit et l'augmentation totale de pression, sont suffisantes pour choisir le ventilateur. Si le ventilateur est monté directement sur une cloison, c'est-à-dire sans tuyau de raccordement, la valeur pour l'augmentation totale de pression peut être réduite à 7 mm (0,28 ") colonne d'eau (70 Pa). Cela signifie qu'un ventilateur un peu plus petit peut être utilisé.

Calcul des gaines d'air

Exemple 1 : Deux moteurs diesel D6, 228 kW (310 ch)

Calcul des sections pour **deux** moteurs, 228 kW, avec un débit d'air illimité et une température extérieure de $+30^\circ\text{C}$ ($+86^\circ\text{F}$).

Pour *chaque* moteur, on obtient :

Section pour la consommation d'air du moteur : $1,9 \times 228 = 434 \text{ cm}^2$ (67 po²)

Aucunes corrections selon le tableau *Coefficient de courbure en page 45* et *Facteur de correction en page 46*. La section 434 cm^2 (67 po²) donne un diamètre de conduit de 235 mm (9,3") pour une installation simple.

Ventilation, compartiment moteur :

- 1 **Admission, compartiment moteur :** Section = $1,65 \times 228 = 376 \text{ cm}^2$ (58 po²). Cela donne un diamètre de 215 mm (8,4") pour un moteur.
- 2 **Échappement, compartiment moteur :** Section = $1,65 \times 228 = 376 \text{ cm}^2$ (58 po²). Cela donne un diamètre de 215 mm (8,4") pour un moteur.
- 3 **Capacité du ventilateur d'évacuation :** $0,07 \times 228 \text{ (kW)} = 16,0 \text{ m}^3/\text{min}$ (570 pi³/min).
- 4 **NOTE:** Les chiffres doivent être multipliés par 2 puisqu'il s'agit d'une installation bimoteur.

Exemple 2 : Un moteur diesel D4, 155 kW (210 ch)

Calcul de section pour **un** moteur, avec un conduit de 2 m (6,6 pi) de long, 2 coudes et une température extérieure de +20 °C (+68°F).

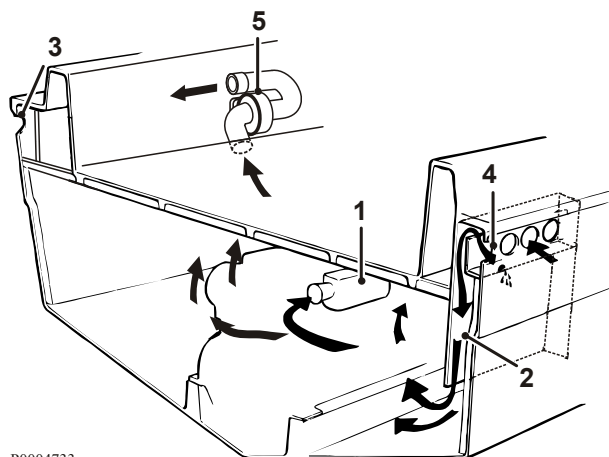
Section pour la consommation d'air du moteur : $1,9 \times 155 = 294 \text{ cm}^2$ (46 po²).

Correction pour la température d'air = 0,7 de *Facteur de correction en page 46* et correction pour la longueur de gaine et les coudes = 1,41 de *Coefficient de courbure en page 45*.

Cela donne $294 \times 0,7 \times 1,41 = 290 \text{ cm}^2$ (45 po²). La section 290 cm² (45 po²) donne un diamètre de conduit de 190 mm (7,5").

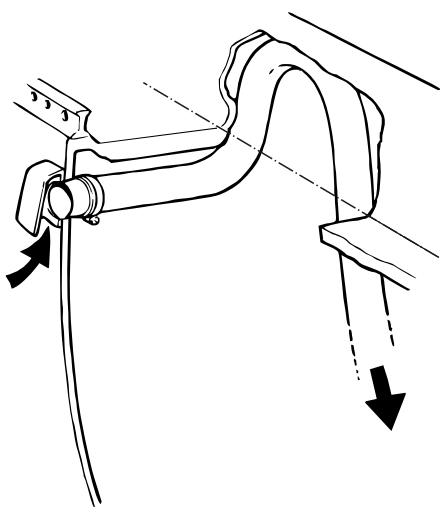
Ventilation, compartiment moteur :

- 1 **Admission, compartiment moteur :** Section = $1,65 \times 155 = 255 \text{ cm}^2$ (40 po²). Cela correspond à un diamètre de conduit de 178 mm (7,0").
- 2 **Échappement, compartiment moteur :** Section = $1,65 \times 155 = 255 \text{ cm}^2$ (40 po²). Cela correspond à un diamètre de conduit de 178 mm (7,0").
- 3 **Correction, entrée et sortie :** Température d'air = 0,7 de tableau 2, et correction pour la longueur de gaine et les coudes = 1,41 de *Facteur de correction en page 46*.
Cela donne $255 \times 0,7 \times 1,41 = 252 \text{ cm}^2$ (39 po²). Cela correspond à un diamètre de conduit de 175 mm (6,9 ") pour chaque entrée et sortie.
- 4 **Capacité du ventilateur d'évacuation :** $0,07 \times 155 \text{ (kW)} = 11,0 \text{ m}^3/\text{min}$ (388 pi³/min).



P0004733

- 1 Filtre à air du moteur
- 2 Gaine d'entrée, compartiment moteur
- 3 Ventilation
- 4 Collecteur d'eau
- 5 Ventilateur aspirant



P0004734

Emplacement des hublots et des prises d'air

NOTE: La prise d'air ou l'évacuation ne doit jamais être placée sur le tableau arrière. A cet endroit, l'air peut être mélangé à l'eau et aux gaz d'échappement et ne doit donc jamais entrer dans le bateau.

Fonction des prises d'air

Les bouches de prise d'air et d'évacuation doivent bien fonctionner, même par mauvais temps, et doivent donc comporter des collecteurs d'eau efficaces. La plupart du temps, le matériau insonorisant doit être intégré.

Les bouches de prise d'air et d'évacuation doivent être placées aussi loin que possible les unes des autres, de manière à obtenir un écoulement d'air efficace.

Si les bouches de prise d'air et d'évacuation sont trop proches, l'air risque d'être recyclé, ce qui donne une ventilation insuffisante.

Emplacement des gaines d'air

Les conduits ou les tuyauteries pour l'alimentation en air du moteur doivent être acheminés à un endroit le plus près du filtre à air possible, mais avec une distance minimale de 20-30 cm (8-12"), de manière à empêcher efficacement l'eau de pénétrer dans le moteur. Voir les illustrations.

Voici des exemples d'installation pour l'air d'entrée et de sortie dans des bateaux de plaisance et dans des coques similaires avec des moteurs diesel.

Pour les moteurs diesel, le conduit de ventilation entrant doit être amené dans le fond du compartiment moteur, mais pas trop bas au risque de voir l'eau de cale éventuelle bloquer l'approvisionnement en air. Le conduit d'évacuation doit être placé en diagonale, de l'autre côté du moteur.

Toutes les gaines et tous les tuyaux doivent être amenés de façon à avoir une résistance d'écoulement aussi faible que possible. Les coudes ne doivent pas être trop prononcés mais former des rayons souples. Le rayon de courbure minimal est égal à deux fois le diamètre. **Les obstacles et les étranglements doivent être évités.**

Les conduits doivent être coupés en oblique à l'extrémité afin d'assurer le meilleur débit possible.

Dans certains pays, il existe des règles spécifiques qui doivent être suivies.

Si le drainage n'est pas possible, les flexibles d'aération doivent être recourbés légèrement vers le haut pour former un col de cygne et éviter la pénétration d'eau dans le compartiment moteur. Ne pas oublier de construire le compartiment moteur suffisamment spacieux pour faciliter les travaux d'entretien et de réparation sur le moteur.

Absorption sonore

Le groupe propulseur doit être installé de telle sorte que les bruits et les vibrations soient réduits au minimum. Les bruits qui surviennent sont transportés d'une part, par l'air ambiant et, d'autre part, au travers des structures (vibrations).

Bruit structurel

Les vibrations du moteur sont transmises à la coque via les silentblocs et le berceau du moteur. Les autres voies de propagation sont la transmission et le système d'hélice, le tuyau d'échappement, le tuyau de liquide de refroidissement, les tuyauteries de carburant, les câbles électriques et de commande.

Les ondes de pression de l'hélice sont transmises par l'eau à la coque. Les impulsions de force sont transmises à la coque par le biais de la chaise d'hélice, des paliers et des joints.

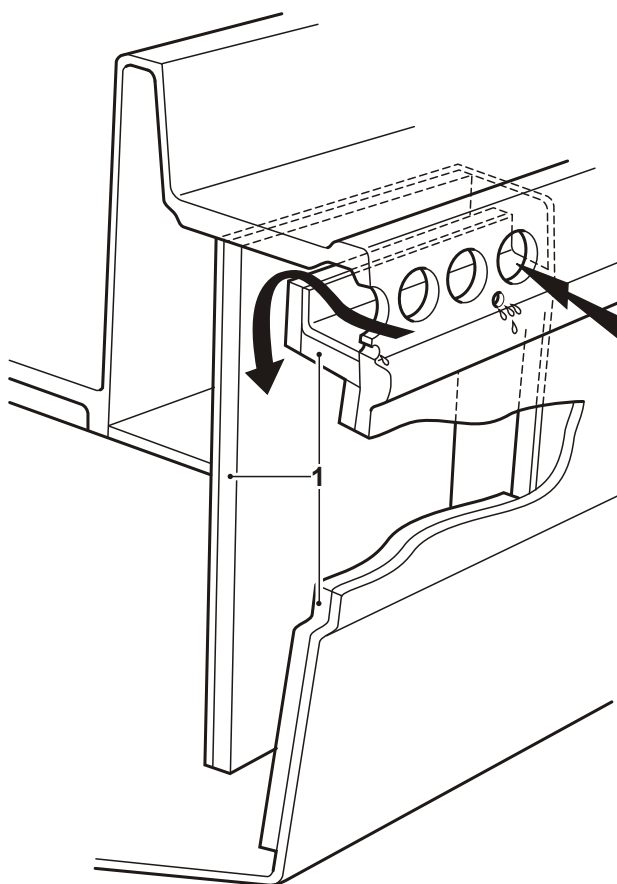
Bruit aérien

Cette section traite du bruit aérien provenant du compartiment moteur. Le moyen le plus important de réduire les bruits aériens du compartiment moteur est d'étanchéifier de manière correcte. Une réduction complémentaire du niveau de bruit peut être obtenue par l'ajout de matériaux d'isolation acoustique et par la construction de pièges à sons dans les prises d'air.

L'installation du moteur doit être isolée pour générer le niveau sonore le plus faible possible. Construire des pièges à son dans le compartiment moteur. Il existe différents types de pièges à sons. La photo montre un type qui offre aussi le drainage.

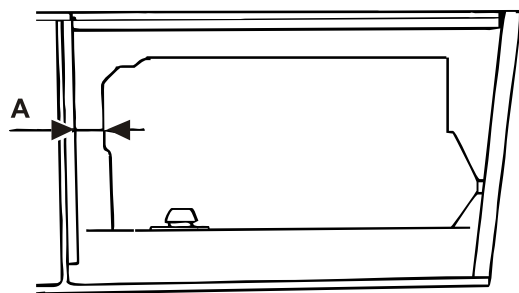
Il est important de veiller à ce que le matériau isolant soit suffisamment épais.

Le plus grand soin doit être mis pour isoler la source de bruit autant que possible. Isoler sur toute la longueur jusqu'à la coque, mais laisser un petit espace pour que l'eau de cale ne pénètre pas dans le matériau isolant.



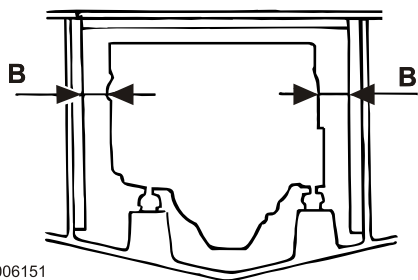
P0004735

Piège à sons dans le compartiment moteur



Toute fissure, ouverture, etc., doit être soigneusement étanchéifiée avec du matériau isolant. Dans les cas où le moteur est installé sous le plancher, les cloisons et les planchers devront être habillés de panneaux.

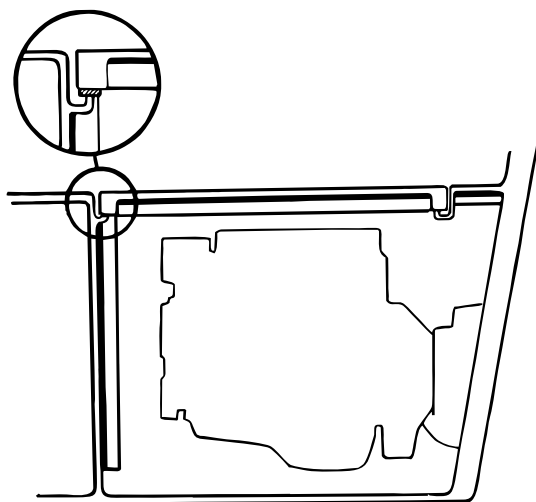
Vérifier qu'il y a suffisamment de place pour l'inspection, l'entretien et les réparations, ainsi que pour les mouvements du moteur durant la navigation, avant de monter le matériau isolant. S'assurer également que toutes les trappes sont bien étanchéifiées.



P0006151

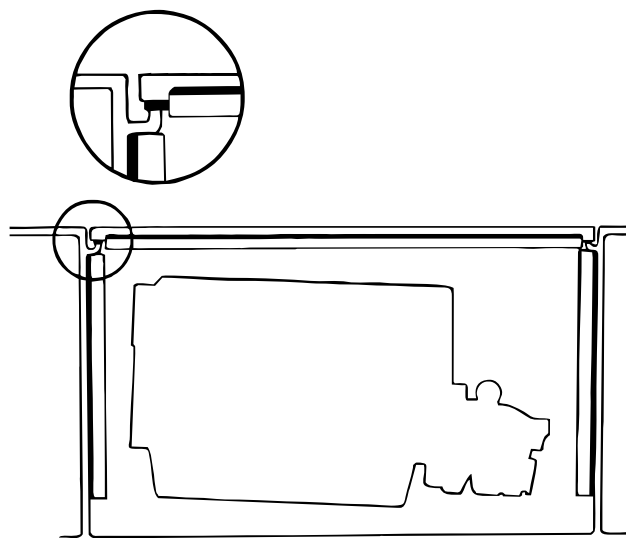
A Mini 180 mm (7")

B Mini 200 mm (8")

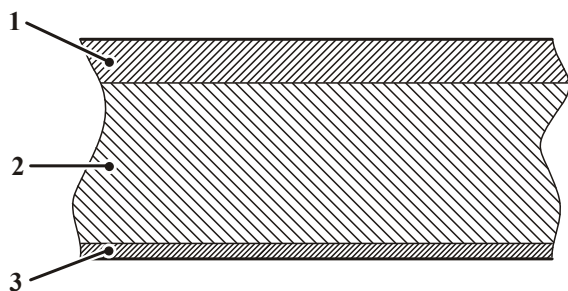


P0004738

Contrôler l'étanchéité des trappes



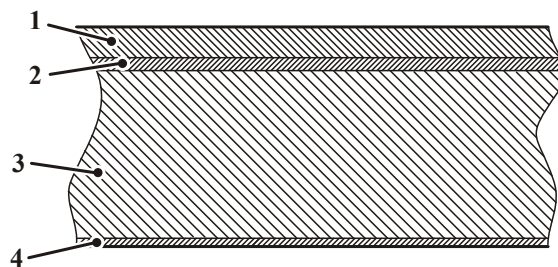
Un exemple de conception d'un matériau isolant est indiqué ci-dessous. Ce type d'isolant est collé sur le cadre.



P0004739

Matériau isolant monté sur bois (contreplaqué) :

- 1 Bois (contreplaqué)
- 2 Couche absorbante à l'épreuve du feu
- 3 Film isolant acoustique, réfléchissant et à l'épreuve du feu



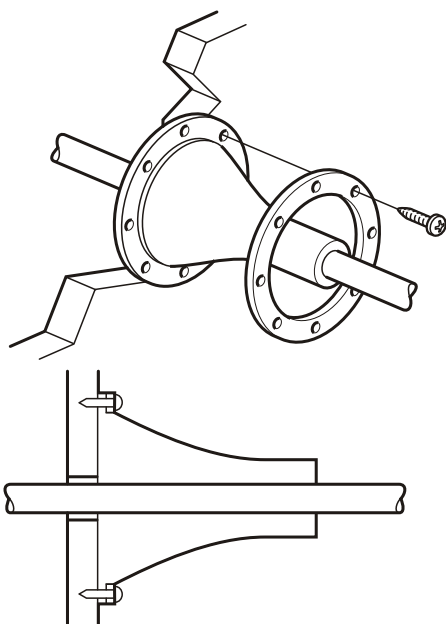
P0004740

Matériau isolant monté sur plastique :

- 1 GRP
- 2 Fer-PVC, épaisseur 2,5 mm (0.1")
- 3 Couche absorbante à l'épreuve du feu
- 4 Film isolant acoustique, réfléchissant et à l'épreuve du feu

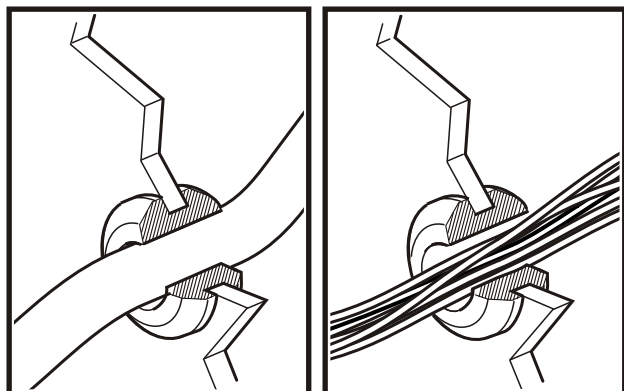
NOTE: Le matériau isolant a un aspect un peu différent selon le matériau dont le cadre est constitué : plastique ou bois.

Lorsque les câbles électriques passent à travers des cloisons, ils peuvent être acheminés par un tube ou un passage qui assure une étanchéité correcte. Dans le même temps, ce dispositif protège les câbles contre l'abrasion.



P0004741

Passage à travers une cloison



P0006334

Tuyau souple de carburant protégé par un passe-cloison

Les tuyaux souples de carburant qui passent à travers une cloison doivent être protégés par un passe-cloison. Le passe-cloison étanchéifie et protège les tuyaux des arêtes vives qui peuvent causer des fuites.

D'autres lignes, telles que les câbles électriques et les câbles de batterie, peuvent être acheminées à travers un tuyau en caoutchouc ou un tube en PVC (tube d'installation) intégré dans la cloison. Les espaces éventuels entre les tubes et les conduites peuvent être étanchéifiés avec des matériaux isolants ou des produits d'étanchéité.

Corrosion électro-chimique

Généralités

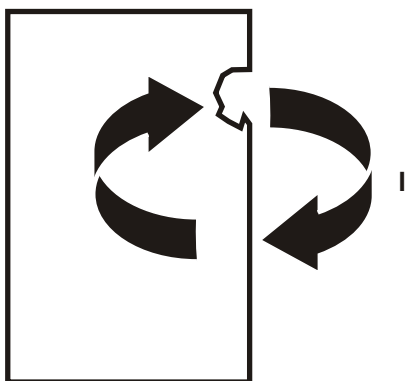
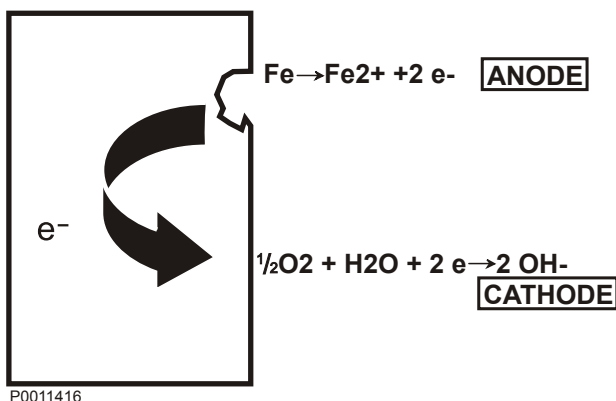
NOTE: Vous reporter au manuel d'atelier *Mesure de la corrosion, DPH/DPR & IPS* pour plus d'informations.

Théorie sur la corrosion

La corrosion dans l'eau est toujours de nature électro-chimique. Ce qui signifie qu'un faible courant électrique se produit en même temps que des réactions chimiques. Deux réactions chimiques sont nécessaires pour provoquer la corrosion d'un métal, une réaction d'oxydation (dissolution du métal) et une réaction de réduction (en général consommation d'oxygène).

L'oxydation est considérée comme une réaction d'anode et la réduction comme une réaction cathodique. Dans une réaction d'oxydation, les électrons sont libérés et transportés à un autre point dans le métal où ils sont absorbés dans une réaction cathodique.

Les électrons sont donc transportés dans le métal pour passer de l'anode à la cathode. Cette réaction génère un faible courant continu dans le sens opposé. Un circuit électrique doit être fermé. Ce qui est obtenu par le transport des ions dans l'eau.



Les réactions anodique et cathodique doivent toujours s'équilibrer, ce qui signifie que les électrons libérés à l'anode doivent être absorbés à la cathode. La corrosion générale se produit si les réactions anodiques et cathodiques sont réparties régulièrement sur toute la surface. La profondeur de l'attaque devient alors identique sur toute la surface. C'est ce qui se produit en général sur l'acier et le bronze.

La corrosion ponctuelle se produit si les réactions anodiques et cathodiques s'effectuent à des points différents, l'attaque est plus profonde en certains points. Les attaques sur les matériaux qui peuvent être passivés, comme l'acier inoxydable et l'aluminium, sont généralement localisées. Il existe différents types de corrosion locale. Les types d'attaque les plus courants sur les aciers inoxydables et l'aluminium sont la corrosion par piqure et par crevasse.

En plus de ces attaques locales, une corrosion galvanique ou des courants de fuite peuvent également provoquer l'attaque de la corrosion. Dans les zones soumises à un passage rapide de l'eau, les dégâts peuvent également être provoqués par cavitation.

Si nous ignorons les attaques provoquées par des défauts de matériaux, les types suivants de corrosion peuvent se produire.

- Corrosion générale.
- Piqures.
- Corrosion par crevasse.
- Corrosion galvanique.
- Corrosion par des courants de fuite.
- Cavitation.

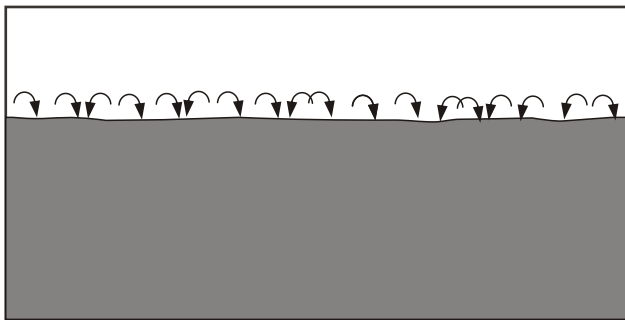
Une brève description de chaque type de corrosion est donnée ci-après.

Corrosion générale

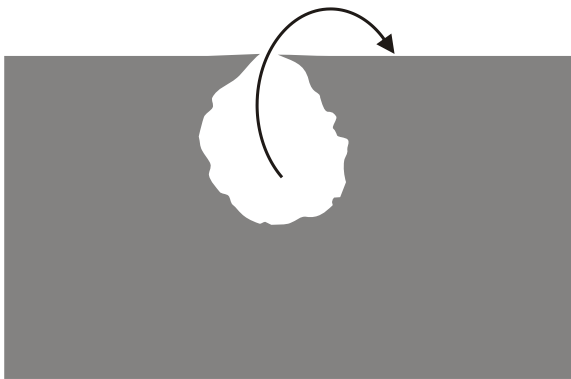
La corrosion générale est le type de corrosion le plus courant. Il provient d'une attaque régulière sur toute la surface ou sur de grandes parties de la surface.

Dans l'eau de mer, l'acier doux et le bronze sont sujets à la corrosion générale, mais pas l'acier inoxydable. Dans de l'eau de mer stagnante, le taux de corrosion pour l'acier doux est d'environ 0,1 mm/an (0,3 mm/an à la ligne de flottaison) sauf si l'acier est protégé par une protection cathodique. Initialement, l'attaque du bronze est de 0,05 mm/an mais après un certain temps, la corrosion est moins importante car les produits de corrosion (noir, marron) ont un effet protecteur. Les produits de corrosion vert/bleu sont le signe d'une vitesse de corrosion plus grande et indiquent que la couche de protection ne s'est pas développée.

L'aluminium peut être sujette à une certaine corrosion générale dans des eaux rapides mais pas dans des eaux stagnantes.



p0011418



p0011419

Corrosion par piqûres

La corrosion par piqûre peut se produire sur l'acier inoxydable et sur l'aluminium. L'attaque est provoquée par une coupure localisée du film d'oxyde passif sur la surface métallique. Dans l'eau naturelle, ce sont en général les ions de chlorure qui déclenchent l'attaque. Les risques augmentent avec la température. Il existe plusieurs alliages d'aluminium qui offrent une très bonne résistance à la corrosion par l'eau de mer. S'ils sont reliés à des métaux plus nobles ils seront cependant attaqués par la corrosion galvanique.

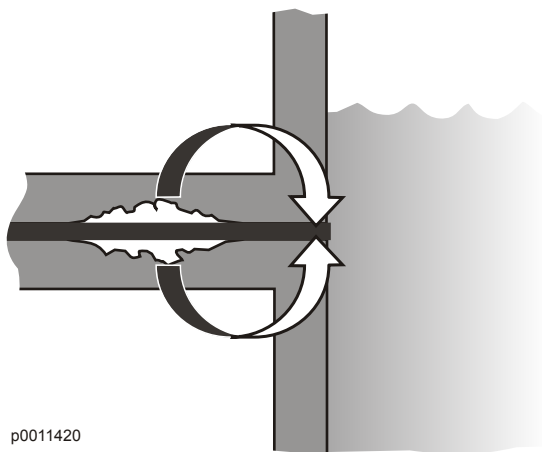
De très hauts niveaux de chrome et de molybdène sont nécessaires, avant tout, pour avoir un acier inoxydable entièrement résistant aux risques de corrosion par piqûre. En présence d'une protection cathodique faible (anodes sacrificielles), une excellente protection contre la corrosion par piqûre peut être obtenue sur des aciers plus simples. Cependant des alliages de moins de 316 doivent être évités.

Corrosion fissurante

Une attaque dans l'espace entre deux surfaces métalliques ou entre une surface métallique et un autre matériau est désignée par corrosion par crevasse. Une cellule d'appauvrissement en oxygène se forme lorsque l'arrivée d'oxygène dans la crevasse est inférieure à la sortie vers l'ouverture de la cellule. Des surfaces anodique et cathodique séparées sont formées.

La réaction cathodique qui demande de l'oxygène est formée dans l'ouverture de l'espace et la réaction anodique, dissolution du métal, se produit à l'intérieur de l'espace. La corrosion par crevasse peut se produire sur la plupart des métaux mais le risque est plus grand sur les métaux qui peuvent être passivés, comme l'aluminium et l'acier inoxydable;

La corrosion par dépôt est très proche de la corrosion par crevasse. Elle se produit sous des dépôts et la végétation marine comme les bernaches.



p0011420

Métaux	De	À
Graphite	+0,19	+0,25 V
Acier inox 18-8, Mo, à l'état passif*	±0,00	-0,10 V
Acier inox 18-8 à l'état passif *	-0,05	-0,10 V
Nickel	-0,10	-0,20 V
Nickel-aluminium-bronze	-0,13	-0,22 V
Plomb	-0,19	-0,25 V
Silicone-bronze (Cu, Zn, Si, Mn, Sn)	-0,26	-0,29 V
Manganèse-bronze (Cu, Zn, Sn, Fe, Mn)	-0,27	-0,34 V
Aluminium-laiton (Cu, Zn, Al)	-0,28	-0,36 V
Alliage (Pb, Sn)	-0,28	-0,37 V
Cuivre	-0,30	-0,57 V
Étain	-0,31	-0,33 V
Laiton rouge (Cu, Zn)	-0,30	-0,40 V
Laiton jaune (Cu, Zn)	-0,30	-0,40 V
Aluminium-bronze	-0,31	-0,42 V
Acier inox 18-8, Mo, à l'état actif **	-0,43	-0,54 V
Acier inox 18-8 à l'état actif **	-0,46	-0,58 V
En fonte	-0,60	-0,71 V
Acier	-0,60	-0,71 V
Alliage d'aluminium	-0,76	-1,00 V
Fer et acier galvanisés	-0,98	-1,03 V
Zinc	-0,98	-1,03 V
Magnésium et alliage de magnésium consommé	-1,60	-1,63 V

* Les métaux sont à l'état passif lorsque le métal comporte un revêtement fin, retardant la réaction. Ce revêtement n'existe pas dans l'état actif.

** Eau stagnante.

Corrosion galvanique

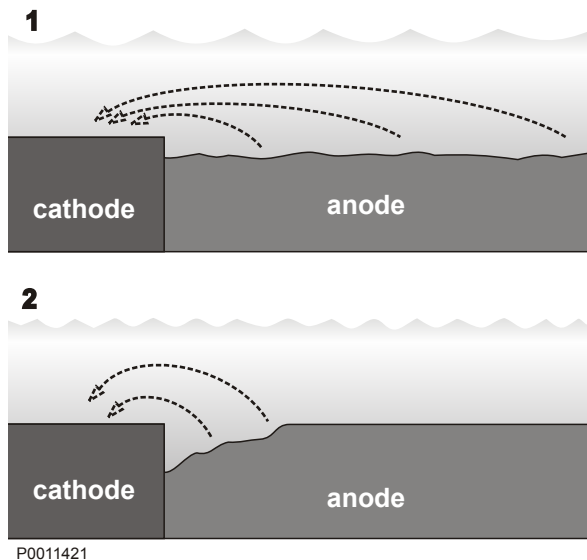
La corrosion galvanique est probablement le type le plus fréquent de corrosion. Elle se produit lorsque deux métaux de différence noblesse sont en contact électrique et sont submergés dans le même corps d'eau en même temps. Le métal le moins noble est corrodé.

Des informations sur la noblesse des différents métaux est donnée par les tableaux de potentiel galvanique qui ont été calculés dans différents fluides comme l'eau de mer. Voir le tableau à gauche.

Quatre facteurs agissent sur la gravité de la corrosion galvanique dans chaque cas individuel. A savoir :

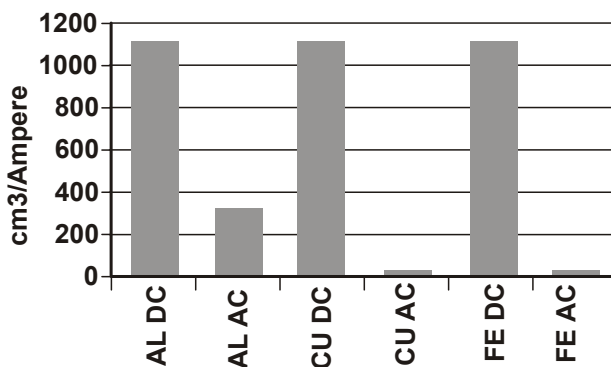
- La relation de zone entre l'anode (métal le moins noble) et la cathode (métal le plus noble). Si l'anode est petite par rapport à la cathode, la profondeur de l'attaque sera plus importante que dans le cas inverse.
- La conductivité de l'eau. L'eau de mer a une meilleure conductivité que l'eau douce et la corrosion se produit plus vite.
- La différence de potentiel entre les deux métaux. Une grande différence de potentiel augmente la puissance de la réaction.
- Une corrosion plus lente peut être obtenue si le métal le plus noble peut être passivé. Ceci signifie que l'acier inoxydable est plus noble que le cuivre mais la corrosion galvanique sera plus importante sur de l'aluminium relié au cuivre que relié à l'acier inoxydable.

Dans l'eau de mer, la corrosion galvanique totale calculée en grammes de métal est plus importante que dans de l'eau douce. La profondeur de corrosion sur un métal peut être aussi importante dans des eaux saumâtres que dans des eaux douces. La meilleure conductivité de l'eau de mer signifie que l'attaque sera répartie régulièrement sur toute la surface. Dans de l'eau douce, l'attaque sera plus localisée à proximité du point de contact.



P0011421

- 1 Eau de mer
2 Eau douce



P0011422

Les points suivants doivent être considérés pour lutter contre la corrosion galvanique :

- Ne pas relier des métaux qui sont éloignés l'un de l'autre dans le tableau de potentiel galvanique.
- Isoler les différents métaux en utilisant du plastique ou du caoutchouc (sans graphite).
- Peindre la structure. La surface des deux métaux doit être peinte. Si la peinture est réduite au métal le moins noble seulement, une forte corrosion galvanique va se produire sur les surfaces où la peinture est endommagée. Dans ce cas, la relation entre la cathode et l'anode sera défavorable.
- Monter une protection cathodique.

Corrosion par courants vagabonds

Comme nous l'avons appris dans le chapitre sur la théorie de la corrosion, celle-ci se produit lorsqu'un courant continu passe dans l'eau à partir d'une surface métallique. De même des courants de fuite en provenance de la transmission peuvent se produire en cas d'un défaut touchant le système électrique du bateau, par exemple si les raccords sont exposés aux salissures et à l'humidité, si les composants ne sont pas montés correctement ou s'ils sont endommagés. Des courants de fuite peuvent provenir des installations électriques sur le ponton d'amarrage ou d'autres bateaux à proximité. Tous les métaux, sauf quelques rares métaux nobles, sont corrodés par les courants de fuite. La vitesse de corrosion peut être très rapide.

Les anodes sacrificielles sur l'embase ne sont pas dimensionnées pour lutter contre les courants de fuite. En présence de courants de fuite, les anodes seront rongées très rapidement et l'embase sera attaquée.

L'aluminium est particulièrement vulnérable aux courants de fuite. Si la densité du courant est élevée sur la surface, la corrosion peut également se produire en présence de courant de fuite interne. Les courants alternatifs peuvent également provoquer des dommages. La vitesse de la corrosion par le courant alternatif pour l'aluminium est de 30% par rapport à celle provoquée par le courant continu. Les vitesses correspondantes pour l'acier, le cuivre et le zinc sont beaucoup plus basses, de 1%. Vous reporter à la figure de gauche.

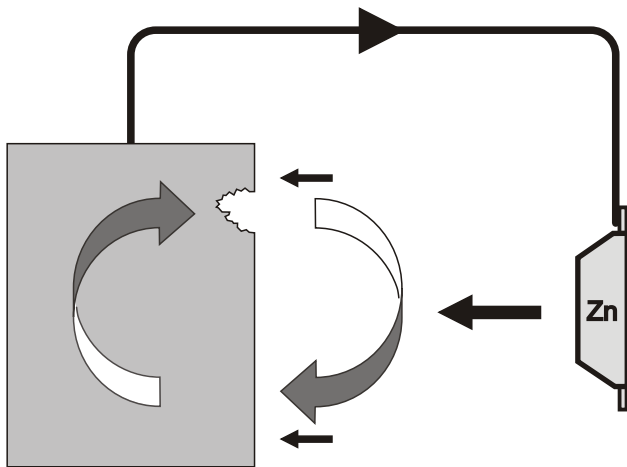
Protection anticorrosion

Les embases sont protégées de la corrosion par plusieurs mesures.

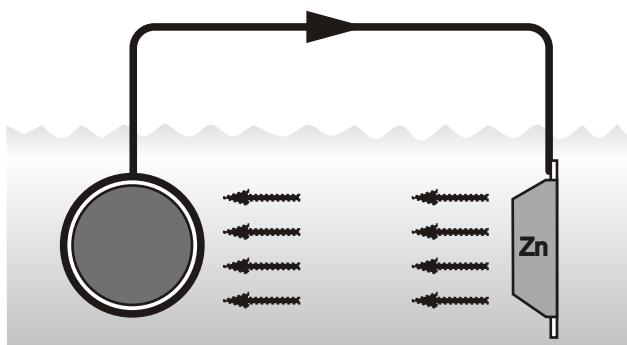
- Des alliages résistants à l'eau salée.
- Pas de combinaisons de métaux inadéquates. Si possible, une relation favorable entre l'anode et la cathode est établie.
- Traitement de surface d'une grande qualité.
- Une protection cathodique.
- Un système électrique minutieusement étudié.
- Des recommandations pour minimiser les interférences externes.

Les recommandations de Volvo Penta et des fabricants antifouling doivent être suivies. De plus, le matériau doit être résistant à l'alcali formé sur les surfaces avec protection cathodique.

La protection cathodique est obtenue en faisant passer un faible courant continu d'une anode à l'objet à protéger. Le courant qui fuit contre attaque le courant de corrosion. Plus le courant de protection est élevé, moins la vitesse de corrosion est grande.

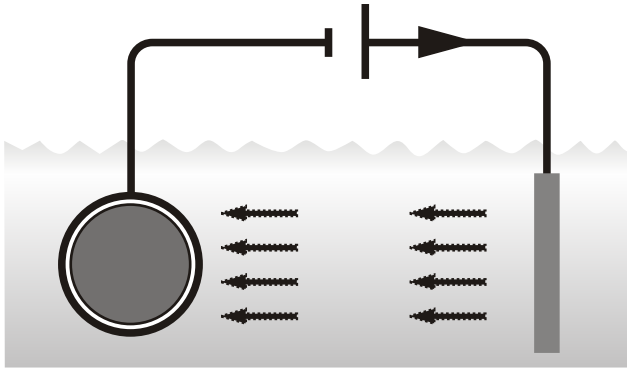


P0011424



P0011425

La courant nécessaire pour la protection peut être généré de deux façons. Soit avec des anodes sacrificielles soit en appliquant un courant. Si des anodes sacrificielles sont utilisées, le courant est généré en reliant l'objet protégé avec un métal moins noble (anode). La différence de potentiel électrique crée un courant galvanique de protection. On peut dire que la corrosion est transférée à l'anode c'est pourquoi on les appelle des anodes sacrificielles.



P0011426

Si un courant est appliqué, il provient d'une source externe (redresseur, batterie).

Les matériaux utilisés pour les anodes sacrificielles sont le zinc, l'aluminium, le magnésium et le fer. Veuillez noter que des alliages spéciaux sont utilisés pour répondre aux exigences suivantes :

- Aucune passivation, c'est-à-dire pas d'arrêt du courant généré.
- Une destruction régulière.
- Une faible tendance à la polarisation, c'est-à-dire le maintien d'une différence de potentiel suffisante à l'objet.
- Une faible auto-corrosion.

Utiliser seulement des anodes d'origine. Ne jamais peindre les anodes.

Les anodes en fer peuvent être utilisées pour protéger les objets en acier inoxydable et en bronze. Les anodes en magnésium peuvent être utilisées dans l'eau douce où le courant généré par des anodes en zinc ne serait pas suffisant dans certains cas. Veuillez noter que les anodes en magnésium donnent une sur-protection à l'aluminium dans l'eau de mer. Aucun risque de sur-protection de l'aluminium si des anodes en zinc ou en aluminium sont utilisées pour la protection.

Anodes à utiliser

Les anodes sont montées d'usine sur toutes les embases Volvo Penta et la platine du tableau arrière. Les anodes sont fabriqués pour différents environnements et vont réagir en conséquence. Quelques recommandations générales doivent être suivies pour choisir les anodes. Voir le tableau ci-après.

Les anodes en zinc et en aluminium utilisées dans de l'eau douce vont se recouvrir d'une croûte d'oxyde blanche qui va arrêter le fonctionnement de l'anode lorsqu'elle sera remise en eau salée. Les anodes en zinc réagissent de la même façon dans de l'eau saumâtre alors que les anodes en aluminium seront plus efficaces dans les estuaires des rivières et autres situations saumâtres.

Les anodes en magnésium ne sont pas destinées à être utilisées dans de l'eau salée, si vous devez amener votre bateau dans de l'eau salée pendant plus de 7 jours, vous devrez changer les anodes. De même en ce qui concerne les anodes en zinc et en aluminium si vous déplacez votre bateau dans des eaux différentes.

Il est important de vérifier les anodes après avoir changer d'eau et si nécessaire, de les nettoyer. Les anodes peuvent également être passivées juste en les sortant de l'eau. Par exemple si l'embase est relevée ou placée sur une remorque pendant un certain temps, n'oubliez pas de bien vérifier les anodes.

Si une anode semble jaune ou recouverte d'une croûte blanche, elle a été passivée et doit être brossée ou remplacée pour assurer une bonne protection. Il est possible de brosser les anodes avec du papier de verre ou un autre chiffon émeri.

NOTE: N'utilisez jamais une brosse avec des fils d'acier. Vous devrez utiliser un chiffon émeri sans oxyde de fer sinon l'anode risque d'être passivée.

Vérifiez bien les anodes régulièrement et remplacez-les lorsqu'elles sont usées par la corrosion sur plus de 1/3. Toutes les anodes n'ont pas la même qualité ! Utilisez toujours des anodes fabriquées par Volvo Penta car elles ont été testées pour assurer une protection maximale sur les embases et les hélices.

Anode	Matériau	Type d'eau
Platine du tableau arrière	Zinc	Eau salée
Embase	Zinc	Eau salée
Platine du tableau arrière	Aluminium	Eau saumâtre
Embase	Aluminium	Eau saumâtre
Platine du tableau arrière	Magnésium	Eau douce
Embase	Magnésium	Eau douce

Définitions

Système unipolaire

Dans un système uni-polaire, le bloc-moteur est utilisé comme conducteur de retour négatif pour tous les composants sur le bloc-moteur.

Système bipolaire

Dans un système bipolaire, chacun des composants électriques sur le moteur comporte un retour négatif isolé pour le courant continu. L'alternateur, le démarreur et tous les capteurs/sondes sont électriquement isolés du bloc-moteur.

NOTE: Les moteurs D4 et D6 sont livrés sans tresse de mise à la masse entre le démarreur et le bloc-moteur. La borne négative (-) de la batterie n'est pas raccordée au bloc-moteur. Ces deux types de moteurs sont bipolaires et devront être installés en conséquence.

Transformateur d'isolement

Un transformateur avec des enroulements d'entrée et de sortie à séparation galvanique.

Le transformateur d'isolement assure la séparation électrique du réseau de bord par rapport à l'alimentation du quai. Cela minimise le risque de corrosion galvanique et de corrosion par courants de fuite, selon le diagramme 8 et les textes E-11.7.2.2.1.4 à 5 d'ABYC. Les dommages de corrosion provoqués par les courants de fuite ne sont pas couverts par la garantie.

Disjoncteur de fuite à la terre (DDFT)

Dispositif de protection personnelle, le disjoncteur de fuite à la terre coupe la tension vers un circuit quand un courant à la terre dépasse une valeur prédéfinie.

Une formation d'étincelles entre un conducteur de tension et la terre peut se produire à des niveaux de courant relativement faibles et ne déclenche pas les fusibles automatiques. De plus, des niveaux de courant très faibles peuvent constituer un danger pour le personnel. Le disjoncteur de fuite à la terre placé de l'autre côté du transformateur d'isolement assure la protection de fuite à la terre dans le bateau. La sensibilité et le temps de déclenchement du disjoncteur de fuite à la terre doivent répondre aux normes locales.

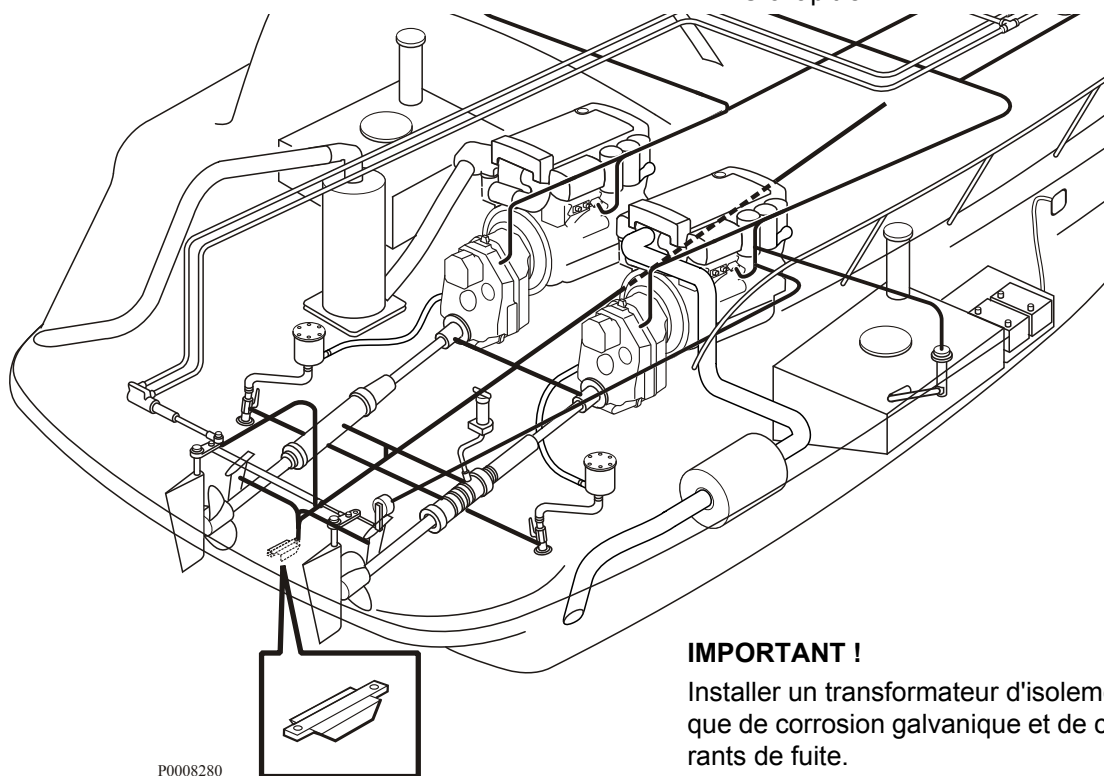
Le disjoncteur de fuite à la terre placé de l'autre côté du transformateur d'isolement assure la protection de fuite à la terre dans le bateau. Ceci est un ajout à ABYC E-11, qui garantit un degré élevé de protection contre les chocs électriques.

Protection contre la corrosion électrochimique

Pour éviter la corrosion par électrolyse sur les composants dans l'eau, comme les passe-coques, les échelles de bain, etc. il est important de les protéger. Volvo Penta recommande de relier tous les éléments sur une anode sacrificielle (généralement en zinc) montée sur le tableau arrière. Les unités d'intercepteur (Trim) peuvent avoir leur propre protection.

NOTE: Ce système de connexion de différents composants ne doit normalement pas avoir de contact avec le circuit négatif du système électrique du bateau.

Les recommandations locales, par exemple ABYC, peuvent indiquer que la borne négative de la batterie doit être reliée au circuit galvanique. Si le circuit galvanique est relié à la borne négative (-) de la batterie, le bloc-moteur devra également être relié avec un câble suffisamment gros pour amener le courant lors du démarrage du moteur, voir la description dans ABYC chapitre E-11.

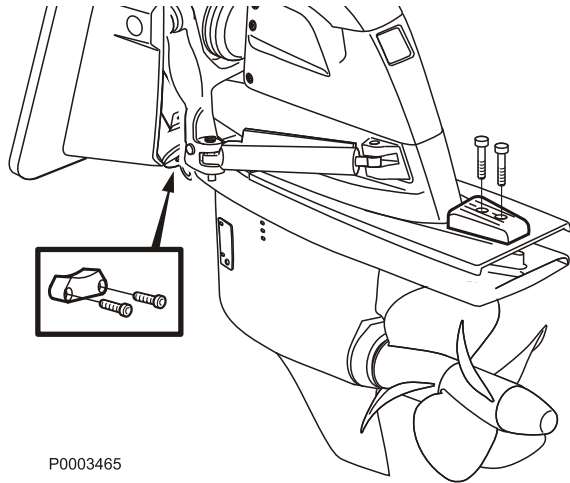


Moteurs inbord

IMPORTANT !

Installer un transformateur d'isolement en cas de risque de corrosion galvanique et de corrosion par courants de fuite.

Le risque de corrosion galvanique et de corrosion par courants de fuite augmente si la borne négative de la batterie est connectée au circuit galvanique tel que recommandé par l'ABYC.



P0003465

Embase DPH/DPR

Les embases DPH/DPR sont fabriquées en aluminium et sont protégées contre la corrosion galvanique par leurs propres anodes de protection. Les anodes de protection des embases DPH/DPR protègent seulement l'embase et ne doivent pas être reliées aux autres composants sous la ligne de flottaison.

Si le moteur comporte une tresse de masse placée entre le démarreur et le bloc-moteur, les autres objets métalliques éventuels reliés à la borne négative pour le courant continu devront être équipés de leur propre système de protection cathodique.

Protection contre la décharge électrostatique et la foudre

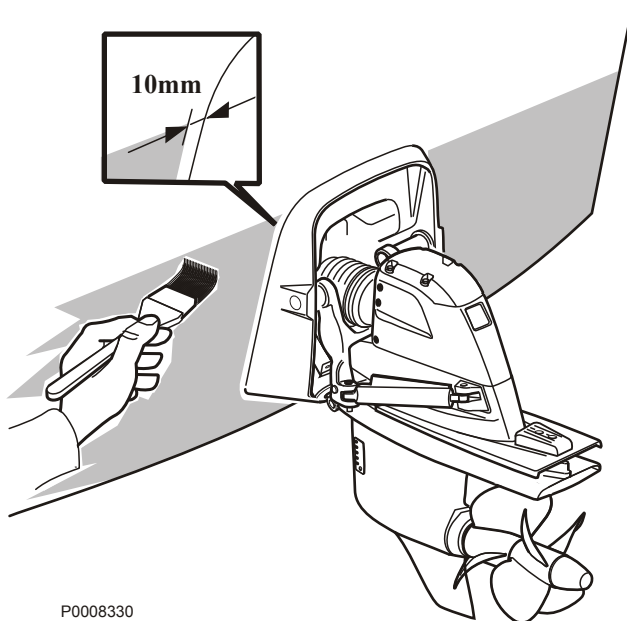
Pour obtenir des conseils sur la prévention de situations dangereuses à la suite de décharges électrostatiques ou de foudre, voir les ouvrages publiés par des organismes nationaux et internationaux de normalisation tels que la Commission Electrotechnique Internationale et l'American Boat and Yacht Council.

Publications *Installations électriques à bord des navires – Partie 507: IEC 60092-507:2000 : Navires de plaisance* et *ABYC Standards and guidelines H-33 et E-4* peuvent servir de guide.

Peinture de la coque

Aquamatic

Lors de l'application de peinture antisalissures sur la coque, laisser un espace d'environ **10 à 15 mm** (0,4–0,6") autour de la platine du tableau arrière.



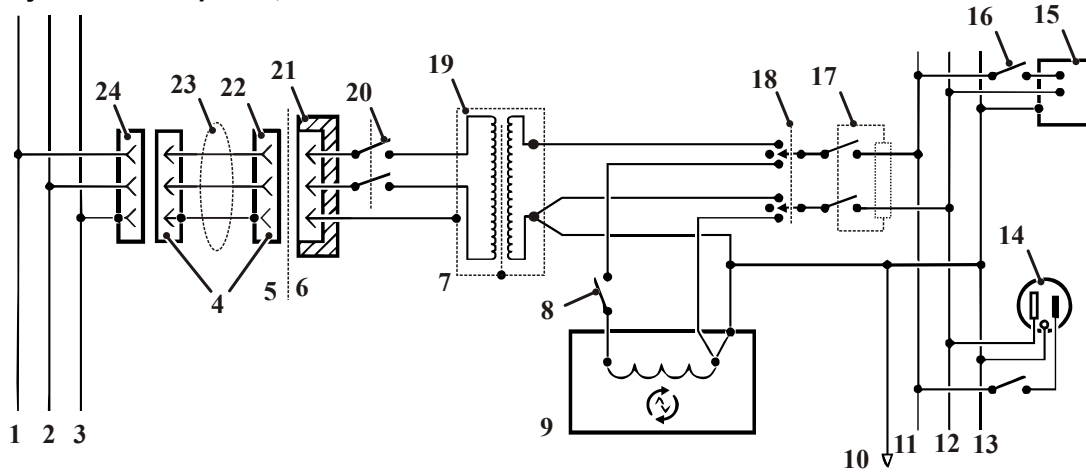
P0008330

Alimentation au quai et installation de l'alternateur

Exemple d'installation avec transformateur d'isolement

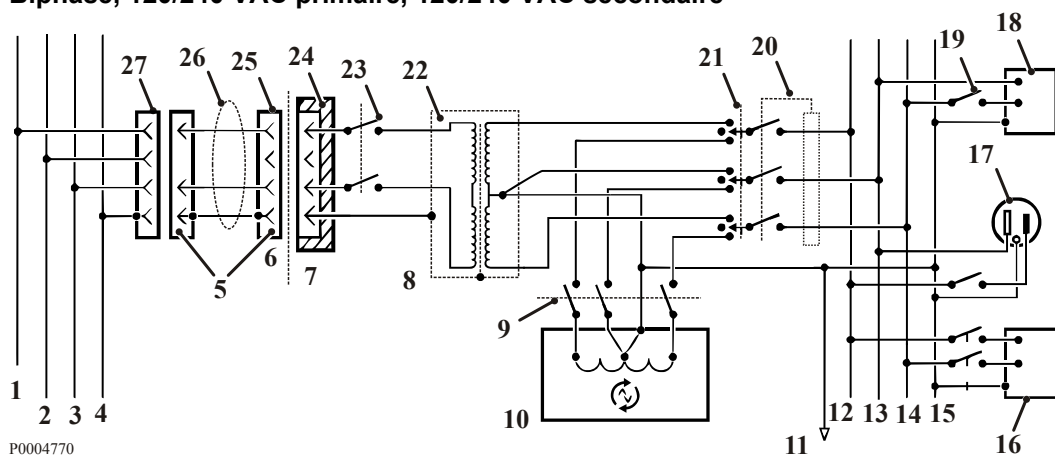
Pour l'installation, voir les règlements locaux.

Système monophasé, 240 VAC



P0004769

- 1 Phase
- 2 Neutre
- 3 Terre de protection
- 4 Contact relié à la terre, 2 broches, 3 conducteurs et prise femelle
- 5 Côté quai
- 6 Côté bateau
- 7 Écran de transformateur
- 8 Fusible automatique, alternateur à courant alternatif
- 9 Alternateur à courant alternatif (option)
- 10 Vers bus négatif CC et plaque de terre bateau
- 11 Phase
- 12 Neutre
- 13 Terre de protection
- 14 240 VAC prise femelle terre
- 15 Appareil à courant alternatif 240 V
- 16 Fusible automatique divisé (typique)
- 17 DDFT
- 18 Commutateur quai - arrêt -alternateur
- 19 Transformateur monophasé 1:1 isolé dans boîtier avec écran métallique
- 20 Coupe-circuit alimentation au quai avec protection contre les surtensions
- 21 Prise de courant (électriquement isolée du bateau)
- 22 Connecteur câble d'alimentation au quai
- 23 Câble d'alimentation au quai
- 24 Raccord au quai

Biphasé, 120/240 VAC primaire, 120/240 VAC secondaire

- 1 Phase
- 2 Neutre
- 3 Phase
- 4 Terre de protection
- 5 Prise murale 3 broches, mise à la terre, et prise à 4 conducteurs
- 6 Côté quai
- 7 Côté bateau
- 8 Écran de transformateur
- 9 Fusible automatique, alternateur à courant alternatif
- 10 Alternateur à courant alternatif (option)
- 11 Vers bus négatif CC et plaque de terre bateau
- 12 Phase
- 13 Neutre
- 14 Phase
- 15 Terre de protection
- 16 Appareil 240 VAC
- 17 120 VAC terre, prise femelle
- 18 Appareil 120 VAC
- 19 Fusible automatique divisé (typique)
- 20 DDFT
- 21 Commutateur quai - arrêt -alternateur
- 22 Transformateur monophasé 1:1 isolé dans boîtier avec écran métallique
- 23 Coupe-circuit alimentation au quai avec protection contre les surtensions
- 24 Prise de courant (électriquement isolée du bateau)
- 25 Connecteur câble d'alimentation au quai
- 26 Câble d'alimentation au quai
- 27 Raccord au quai

Recommandations

En ce qui concerne la sécurité personnelle et les soins de l'équipement, Volvo Penta donne les recommandations suivantes pour l'installation de l'alimentation au quai en courant alternatif (AC) :

Les installations doivent être effectuées selon la figure *Système monophasé, 240 VAC en page 64* ou la figure *Biphasé, 120/240 VAC primaire, 120/240 VAC secondaire en page 65*.

Système monophasé, 240 VAC en page 64 montre une installation monophasée pour 240 VAC ou 120 VAC.

Biphasé, 120/240 VAC primaire, 120/240 VAC secondaire en page 65 montre une installation avec entrée 240 VAC, sortie 120/240 VAC.

Les figures *Système monophasé, 240 VAC en page 64* et *Biphasé, 120/240 VAC primaire, 120/240 VAC secondaire en page 65* se basent sur ABYC E-11 diagrammes 8, et 11 mais exige un disjoncteur de fuite à la terre et un transformateur d'isolement.

Les figures *Système monophasé, 240 VAC en page 64* et *Biphasé, 120/240 VAC primaire, 120/240 VAC secondaire en page 65* sont considérées comme les meilleures pratiques et suivent les recommandations de l'ABYC et d'ISO ; elles assurent de plus une protection contre la corrosion électrochimique et les chocs électriques.

Les composants de sécurité sont importants pour les raisons suivantes :

Transformateur d'isolement

Voir *Définitions en page 61* pour de plus amples informations.

Disjoncteur de fuite à la terre

Voir *Définitions en page 61* pour de plus amples informations.

Plaque de terre

Pour assurer la sécurité de l'équipage, une plaque de terre commune sous la ligne de flottaison doit être reliée au système électrique AC/DC.

Courant de quai

Lorsque le courant de quai (120-230 V) est branché, la terre de protection pour le courant de quai ne doit pas être reliée au moteur ni à un autre point de terre sur le bateau. La terre de protection du courant de quai doit toujours être reliée à la terre de l'armoire de câblage pour le courant de quai. La terre de protection du courant de quai et la terre de protection dans le bateau doivent être galvaniquement séparées.

AVERTISSEMENT!

Toute intervention sur le circuit basse tension du bateau doit être effectuée par un électricien qualifié.

L'installation ou les interventions relatives à l'équipement de courant de quai doit uniquement être effectué par des électriciens qualifiés, spécialisés dans les installations haute tension.

Charge des batteries

Le chargeur de batterie raccordé directement à une liaison à quai doit être du type "Full Transformator" (avec enroulements d'entrée et de sortie à séparation galvanique), afin de réduire le risque de corrosion galvanique et de corrosion par courants de fuite.

Préventions contre les courants de fuite lors de l'installation

Une installation correcte permet de réduire le risque de courants de fuite pendant la durée de vie du bateau.

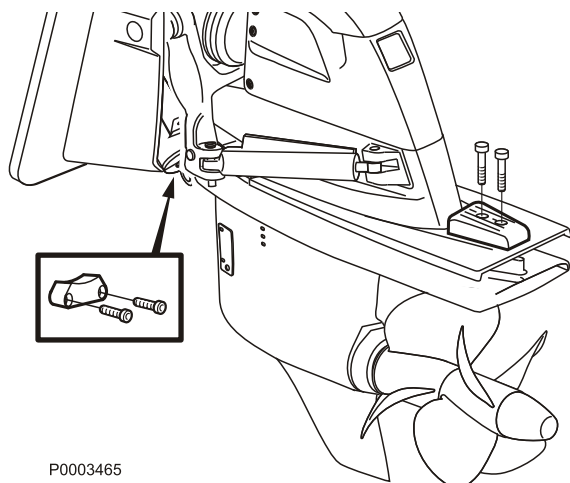
- Tous les circuits à courant continu doivent avoir un retour isolé. Par conséquent, la quille métallique ne doit pas être utilisée comme retour.
- Toutes les jonctions dans le système, tels que les boîtes de jonction, les rails de connexion, etc., doivent être montées de telle sorte qu'elles ne soient pas exposées à l'humidité ou l'eau de cale. Ceci concerne également les interrupteurs, les porte-fusibles, etc.
- Les câbles doivent être acheminés le plus haut possible au-dessus de l'eau de cale dans la quille. Si un câble doit être acheminé de sorte qu'il est exposé à l'eau, il doit être protégé par une gaine étanche, et les connexions doivent également être étanches à l'eau.
- Les câbles qui risquent d'être exposés à l'usure doivent être montés dans des tubes de protection, des gaines, des canaux pour câbles ou similaire, autodrainants.
- Pour plus d'informations sur l'installation de la batterie et du coupe-circuit principal, voir le chapitre *Montage en page 219* et *Montage en page 225*.
- Les moteurs et les groupes propulseurs ne doivent pas être utilisés comme connexion à la terre pour la radio, la navigation ou tout autre équipement lorsque des câbles de terre distincts sont utilisés.
- Tous les câbles de terre distincts (connexions à la terre pour la radio, l'équipement de navigation, le sonar, etc.) doivent être connectés à une terre commune, par exemple un câble qui ne fonctionne normalement pas comme conducteur de retour pour l'équipement.
- Lorsque le courant de quai (120/230 V) est raccordé, la terre de protection ne doit pas être reliée au moteur ni à un autre point de terre sur le bateau. La terre de protection doit toujours être reliée à la terre de l'armoire de câblage pour le courant de quai.
- Tout convertisseur relié au courant de quai, comme par exemple les chargeurs de batterie, doit avoir la terre de protection connectée côté entrée (120/230 V), mais la liaison négative côté sortie (12/24 V) ne doit pas être reliée à la terre de protection sans être galvaniquement séparée.



AVERTISSEMENT!

Toute intervention sur le circuit basse tension du bateau doit être effectuée par un électricien qualifié.

L'installation ou les interventions relatives à l'équipement de courant de quai doit uniquement être effectué par des électriciens qualifiés, spécialisés dans les installations haute tension.



Contrôle des anodes sacrificielles

Aquamatic

Observer la position des anodes de protection : une sur la plaque de cavitation et l'autre sur la partie inférieure de la platine support sur le tableau arrière. Remplacer les anodes s'il reste moins de 50 %.

IMPORTANT !

Assurez-vous que les anodes ont un bon contact métallique avec la transmission et le tableau arrière. Ne jamais peindre les anodes sacrificielles. Ne jamais utiliser de brosse métallique pour nettoyer les anodes. La brosse métallique réduit la protection galvanique.

Avant de remettre le bateau à l'eau, nettoyer (activer) par les anodes avec de la toile émeri, pour éliminer toute trace d'oxydation éventuelle.

Anodes de zinc

L'embase et la platine sont, de série, dotées d'anodes sacrificielles de zinc destinées à une utilisation en eau de mer.

Anodes de magnésium

Utiliser des anodes magnésium si le bateau est utilisé en eau douce.

Anodes d'aluminium

Les anodes d'aluminium sont recommandées si le bateau est utilisée dans des eaux saumâtres.

Hélices DPH/DPR

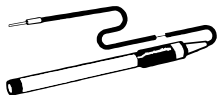
Les hélices Volvo Penta montées sur les embases DPH/DPR sont isolées électriquement de l'embase et ne provoquent par conséquent pas d'usure d'anode.

Contrôle de la corrosion électrochimique

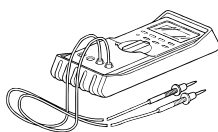
Outils:

9812519 Multimètre

21504294 Électrode de référence



21504294 Électrode de référence



9812519 Multimètre

Mesure des courants galvaniques et des courants de fuite dans l'eau

Volvo Penta a développé une méthode utilisant une électrode de référence pour la mesure des courants galvaniques et des courants de fuite.

21504294 Électrode de référence (Ag/AgCl)⁽¹⁾ se raccorde à 9812519 Multimètre. Le multimètre permet de mesurer les différences de potentiel.

NOTE: Si un autre modèle de multimètre est utilisé, une précision de 1 mV est exigée.

Selon la méthode utilisée, les résultats de mesure donnent une tension moyenne de l'ensemble de l'objet à mesurer, comme un arbre, ou la tension produite par chacun des composants en particulier.

Quelques exemples de ces contrôles ponctuels sont le safran du gouvernail, les prises d'eau, et plus encore.

NOTE: L'électrode de référence peut être utilisée dans de l'eau de salinité variable ou dans de l'eau douce.

Ce procédé mesure la différence de potentiel entre l'objet mesuré et l'électrode de référence. L'électrode de référence a un potentiel d'électrode constant connu. Ainsi, la mesure de la différence de potentiel mesurée se réfère toujours à une électrode de référence spécifique et au même électrolyte, autrement dit l'eau, ainsi qu'à la même température de l'eau. La vitesse du débit d'eau doit également être la même, si les résultats de différentes mesures doivent être comparés.

Théorie de mesure

L'anode de protection envoie un courant électrique, le courant de protection, pour neutraliser le courant de corrosion. Lorsque le courant de protection augmente et que le courant de corrosion diminue, le potentiel de l'objet protégé diminue également. Quand un potentiel donné est atteint, le courant de corrosion aura disparu et l'objet bénéficiera alors d'une protection cathodique parfaite.

1. Ne pas mélanger de préférence l'électrode au calomel de couleur bleue 885156 avec l'électrode Ag/AgCl 21504294 de couleur ambrée. Dans un tel cas, il faudra ajouter aux valeurs nominales de l'électrode Ag/AgCl environ 40 mV, lors de comparaison avec les valeurs concernant l'électrode au calomel.

Ainsi, un potentiel d'électrode donné pour le métal est une grandeur qui sert de guide lorsque la protection cathodique est active et pour savoir si elle est suffisante. L'électrode de référence permet de mesurer si le potentiel de protection est adéquat.

Contrôle de l'électricité galvanique, électrode de référence, Volvo Penta IPS

Raccorder 21504294 Électrode de référence à 9812519 Multimètre.

Raccorder le multimètre à une vis appropriée en contact avec l'unité de propulsion. Régler le multimètre sur l'échelle courant continu.

Retirer délicatement la gaine protectrice de l'électrode de référence. La gaine protectrice est remplie d'une solution saline saturée (NaCl). Essuyer l'embout avec un chiffon propre ou une serviette en papier, avant qu'il ne soit rentré après la mesure.

Immerger l'électrode dans l'eau, à environ 30 cm (12") de **l'hélice et de l'arbre d'hélice**. Le résultat de mesure est une valeur moyenne pour l'ensemble de l'arbre d'hélice. Le résultat doit se situer entre (moins) -900 mV et -1 100 mV.

Pour contrôler des composants distincts, déplacer le bout de l'électrode contre l'objet, à environ 5 mm (0,2 ") de la surface sur laquelle le composant est monté. Là aussi, le résultat de la mesure doit se situer entre -900 et -1 100 mV.

Si le résultat est supérieur (par exemple, un résultat plus positif que -800), la part de métaux « nobles » comme l'acier inoxydable, le bronze, etc., est trop importante pour que les anodes de zinc puissent surmonter le courant de corrosion. Le nombre d'anodes devra donc être augmenté.

Le résultat peut aussi dépendre des courants de fuite provoqués par des câbles positifs (+) défectueux ou raccordés de manière incorrecte, ou des câbles positifs (+) exposés à l'eau de cale.

La protection est excessive si le multimètre montre une valeur inférieure à -1 100 mV. Cela peut aussi provenir de courants de fuite de câbles de terre distincts pour la radio VHF ou tout autre équipement équipé de câbles de terre raccordés de manière incorrecte.

Autre cause, des anodes générant un courant de protection excessif, par exemple les anodes de magnésium dans l'eau de mer.

Montage

Embase Aquamatic

Installation du tableau arrière

Niveau d'eau en charge maximale

Aquamatic

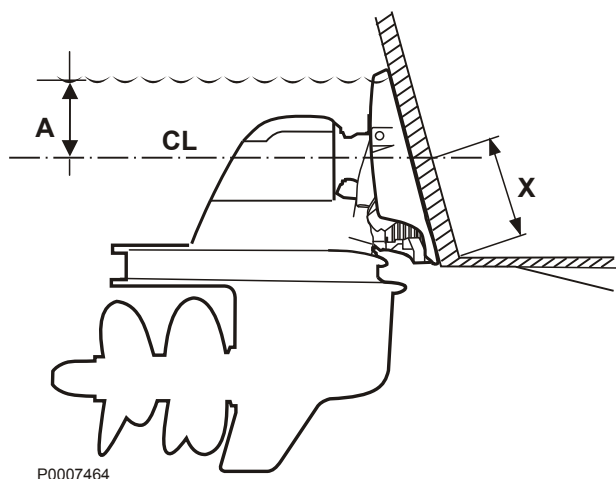
IMPORTANT !

Le niveau maximum de la ligne d'eau (**A**) au dessus de l'axe du vilebrequin (**CL**) doit correspondre avec les données ci-dessous.

Toutes les installations monomoteur D6 doivent être dotées d'une rehausse d'échappement. Pour toutes les autres installations AQ, il est extrêmement important de contrôler le niveau d'eau maximal.

NOTE: Pour déterminer la cote **X**, on utilise les tableaux des dimensions X recommandées dans le chapitre *Tableau arrière, perçage en page 75*.

NOTE: Le bateau doit flotter sur son plan statique lorsque la ligne de flottaison est déterminée.



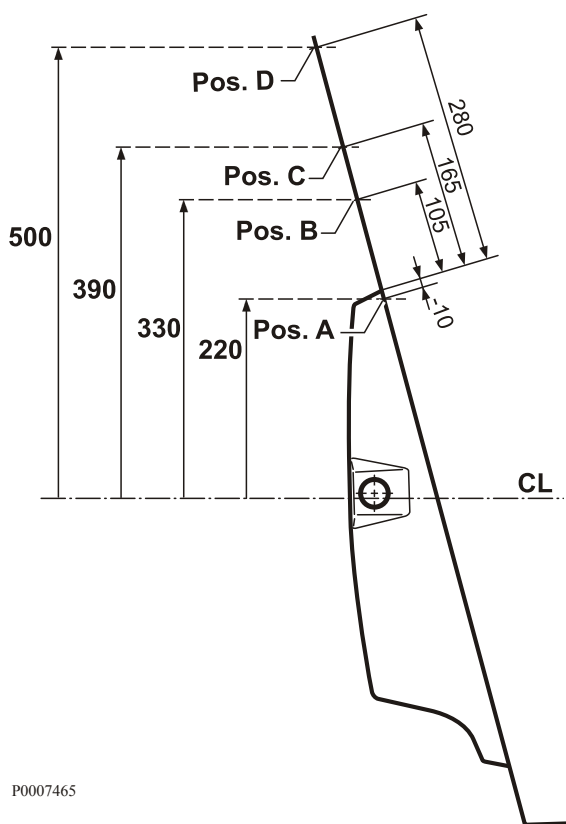
IMPORTANT !

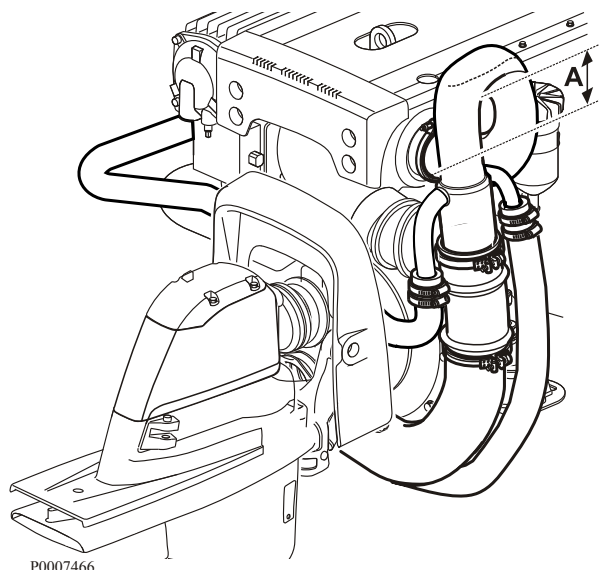
Il existe différentes méthodes de mesure, en fonction de la façon dont le bateau est chargé - veiller à ce que le niveau de flottaison maximum ne soit pas dépassé, indépendamment de la répartition du poids dans chaque cas de charge.

Sans rehausse d'échappement en place

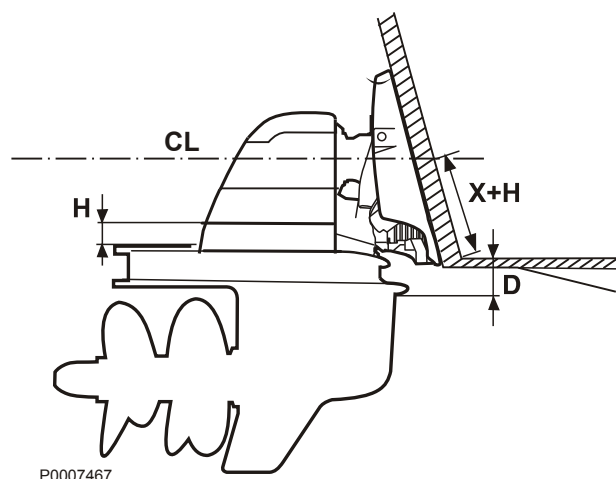
Pos. A : Le bateau est chargé (réservoirs de carburant et d'eau pleins). Pas de charge supplémentaire et aucun équipage. Niveau d'eau au-dessus du vilebrequin : **220 mm maxi (8,7")**.

Pos. B : Le bateau est chargé au niveau CE homologué. L'équipage doit se tenir dans la partie arrière avec le reste de la charge placé près du centre de gravité du bateau. Niveau d'eau au-dessus du vilebrequin : **330 mm maxi (13,0")**.





Rehausse d'échappement en place



Si la ligne de flottaison est supérieure, il faudra monter une rehausse (tuyau montant) d'échappement après le turbocompresseur, au lieu du coude d'échappement. Cela augmente le niveau d'eau autorisé au-dessus de l'axe de vilebrequin de maximum 170 mm (6,7") (A).

Avec rehausse d'échappement en place

Pos. C : Le bateau est chargé (réservoirs de carburant et d'eau pleins). Pas de charge supplémentaire et aucun équipage. Niveau d'eau au-dessus du vilebrequin : **390 mm maxi (15,4")**.

Pos. D : Le bateau est chargé au niveau CE homologué. L'équipage doit se tenir dans la partie arrière avec le reste de la charge placé près du centre de gravité du bateau. Niveau d'eau au-dessus du vilebrequin : **550 mm maxi (19,7")**.

Extension

Si le niveau de la ligne de flottaison continue de poser un problème, une extension devra être montée sur l'embase. Cela permet de relever le niveau du moteur et de la platine de fixation, tout en maintenant l'emplacement de la plaque de cavitation, distance (D).

Hauteur supplémentaire (H) = 25,4 mm (1").

Suivre les instructions de montage contenues dans le kit d'extension. Calculer l'emplacement du trou pour la platine de fixation avec l'extension en place.

Utiliser la cote X recommandée et ajouter la longueur d'extension (H), 25,4 mm (1").

NOTE: Voir les tableaux des dimensions X recommandées dans le chapitre *Tableau arrière, perçage en page 75*.

Tableau arrière

Distance minimale

A 650 mm (26")

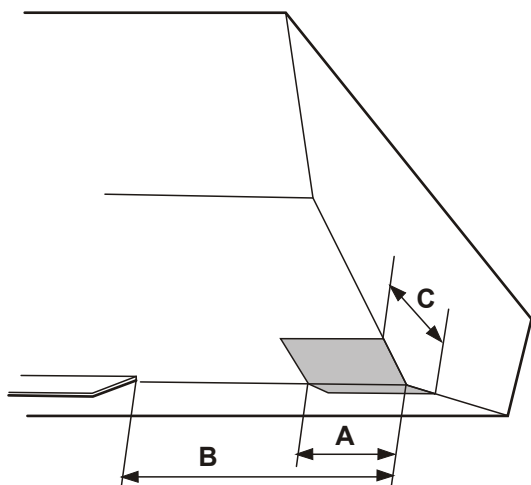
B 1 500 mm (59")

C 800 mm (32")

NOTE: S'assurer qu'il n'y a pas d'objets devant l'embase susceptibles de créer des turbulences avant les hélices.

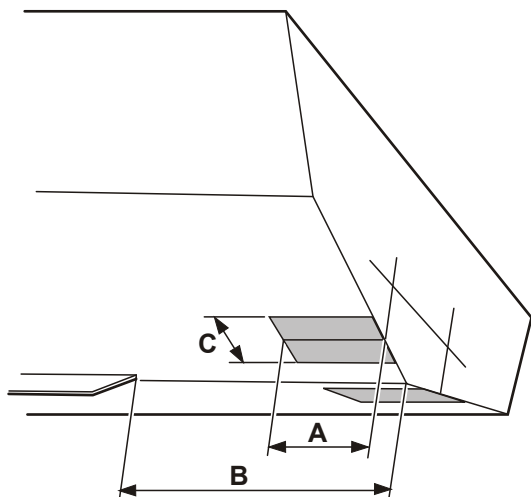
Sonde de loch, sonar, etc., ne doivent pas être placés à l'intérieur de la zone délimitée.

Quilles, lobes, échelles, etc., ne doivent pas se trouver à l'intérieur de la distance B à partir du tableau arrière.



P0007450

Installation monomoteur

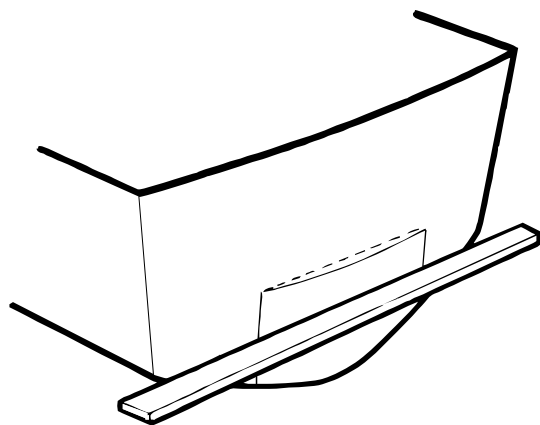


P0007451

Installation bimoteur

Installation bimoteur

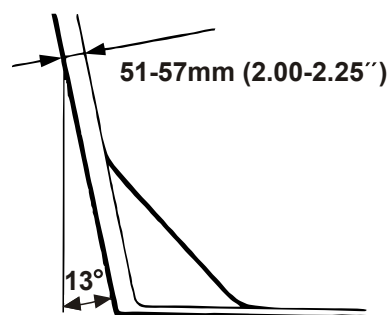
Le chevauchement des zones critiques est autorisé, en fonction de la distance entre les moteurs.



Le tableau arrière doit être à plat à l'endroit où sera montée la platine de fixation.

Les faces interne et externe du tableau arrière doivent être parallèles dans une plage de ± 3 mm (0,12").

La face interne du tableau arrière doit être plate dans une plage de ± 3 mm (0,12"). La face externe du tableau arrière doit être plate dans une plage de $\pm 1,6$ mm (0,063").



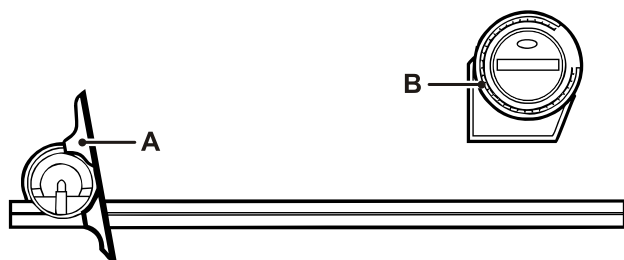
Le tableau arrière doit avoir une épaisseur de **45 à 57 mm** (2,00–2,25"). L'angle d'inclinaison du tableau arrière recommandé est 13°.

Tableau arrière, perçage

Aquamatic

Déterminer l'angle d'inclinaison du tableau arrière

Mesurer l'angle d'inclinaison du tableau arrière avec plusieurs rapporteurs différents ou instruments d'atelier. Deux rapporteurs fréquemment utilisés sont un rapporteur réglable (A) et un rapporteur avec niveau à bulle intégré (B). Ces deux rapporteurs peuvent s'acheter dans des magasins d'outillage classiques.

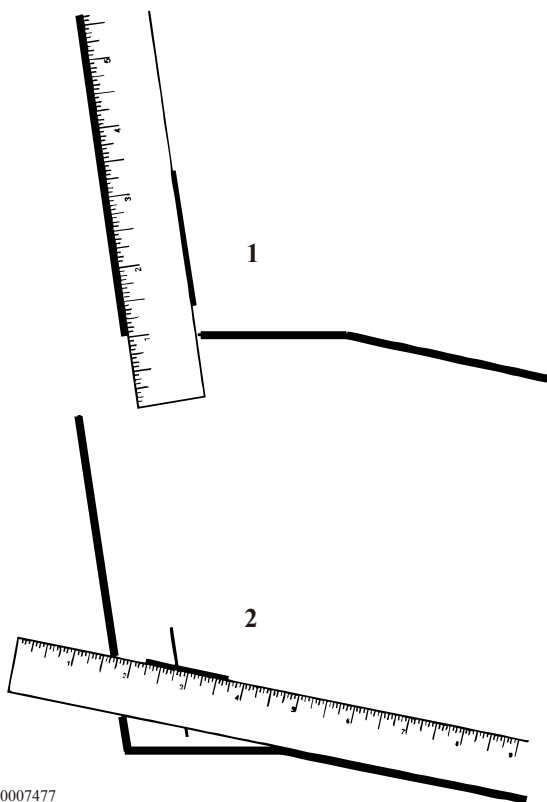


P0007475

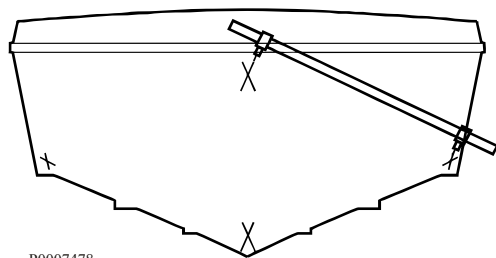
Localiser la ligne centrale du tableau arrière

- 1 Tracer une ligne parallèle aux flancs du bateau, côté tribord et côté bâbord.
- 2 Tracer une ligne d'intersection parallèle au fond du bateau et ayant la même distance, côté tribord et côté bâbord. Mesurer les points où les lignes se croisent. Les points forment le centre des deux arcs de cercle qui seront tracés lorsque la ligne centrale du tableau arrière sera placée.

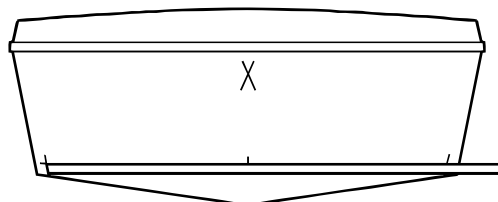
NOTE: L'axe vertical du tableau arrière est déterminé de façon plus exact à l'aide d'un compas à verge. Un compas adéquat peut être fabriqué en montant un bloc à pointe et un crayon sur une tige. Un câble métallique rigide avec des boucles à chaque extrémité du bloc à pointe peut également fonctionner, s'il est utilisé avec précautions.



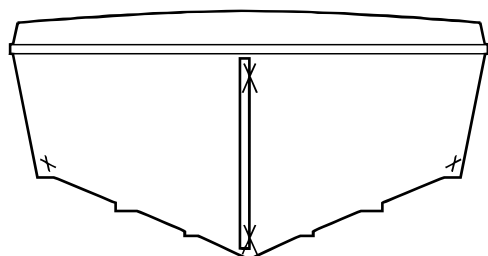
P0007477



P0007478

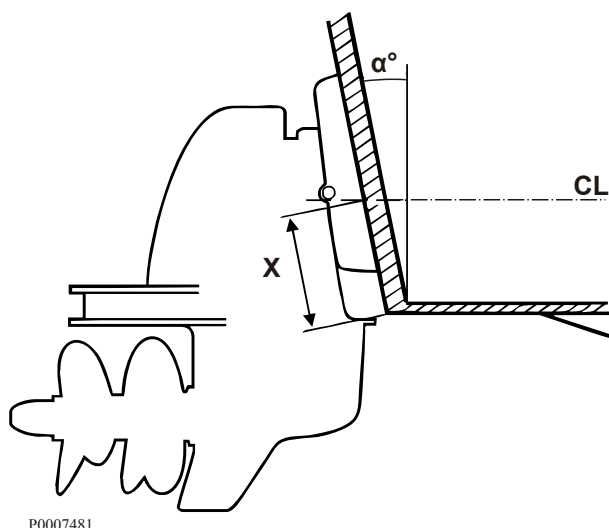


P0007479



P0007480

- 3 Dessiner un arc de cercle sur la partie supérieure du tableau arrière en utilisant un des points latéraux comme centre et un arc de cercle croisant à partir de l'autre arc de cercle, sans modifier le rayon du compas à verge. Exactement le même rayon doit être utilisé pour les deux arcs de cercle pour assurer un positionnement exact du point central supérieur sur le tableau arrière. Répéter la procédure pour déterminer le point central inférieur sur le tableau arrière ; si nécessaire, utiliser un autre rayon.
- 4 Si le fond du bateau est plat ou a une forme en V marquée, le point central inférieur peut également être déterminé en mesurant à travers le tableau arrière, d'un point latéral à l'autre, et en marquant le point central sur le tableau arrière.
- 5 Dessiner une ligne verticale passant par les points centraux haut et bas. La ligne centrale sur le tableau arrière est utilisée comme ligne centrale pour la platine de fixation sur des installations monomoteur, et comme ligne de référence, sur les double installations.



- 6 La cote X est la position de l'axe du vilebrequin (CL) mesurée du bord inférieur du fond du bateau au tableau arrière, et détermine à quelle hauteur l'embase doit être placée. L'angle d'inclinaison du tableau arrière recommandé est 13° (α°). Les autres inclinaisons du tableau arrière indiquées dans le tableau peuvent aussi être utilisées.

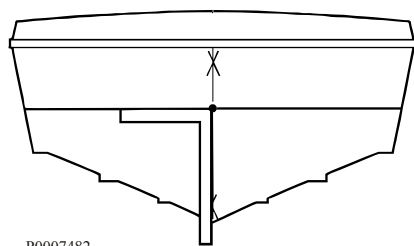
NOTE: Voir les tableaux des dimensions X recommandées dans la section concernant les instructions de perçage pour installations mono-moteur et bimoteur.

Chaque combinaison de modèle de bateau et d'embase est unique, l'eau ne coule pas de la même façon sous la coque pour les différents modèles de bateaux. La cote X indiquée par la suite est un bon choix pour la plupart des bateaux mais la meilleure hauteur d'installation (cote X) peut seulement être déterminée par des essais. La cote X recommandée par Volvo Penta doit être utilisée comme point de départ.

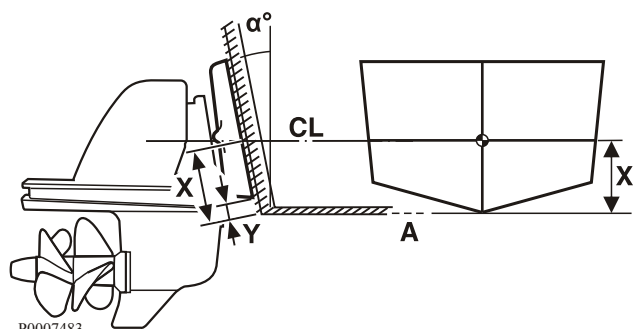
Recommandations

Volvo Penta recommande que la procédure suivante soit utilisée pour trouver la meilleure hauteur d'installation possible pour un modèle de bateau donné :

- 1 Augmenter la cote X recommandée par Volvo Penta de 15 mm (0,6") (l'embase est « relevée » de 15 mm) sur la première coque.
- 2 Piloter le bateau et effectuer des tests de performance et de manoeuvrabilité minutieux à différents angles d'assiette et conditions de charge, afin d'évaluer la hauteur d'installation.
- 3 Monter une extension de 25 mm (1") sur l'embase et répéter les essais.
- 4 En comparant les résultats et les caractéristiques totales du bateau, il est possible de choisir la meilleure cote X pour la production de série.



P0007482



P0007483

Installation monomoteur

- 7 Choisir la cote X dans le tableau ci-dessous et marquer la hauteur du bord inférieur du fond du bateau à l'axe du vilebrequin (cote X).
- 8 Utiliser une équerre pour marquer une ligne horizontale perpendiculaire à l'axe vertical, à hauteur de la marque de l'axe du vilebrequin.

CL = axe du vilebrequin

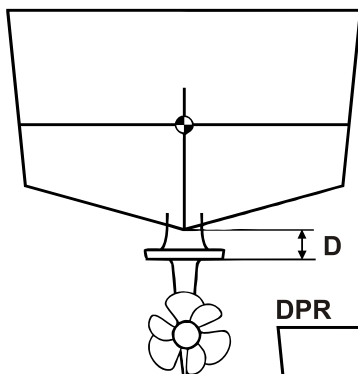
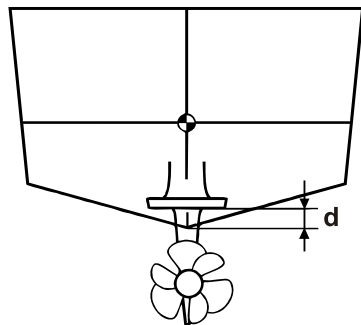
A = ligne de quille

Dimensions X recommandées (l'angle recommandé d'inclinaison du tableau arrière est 13°.)

Angle d'inclinaison du tableau arrière (α°)	15°	14°	13°	12°	11°	10°
Cote X, DPH/DPR, mm (pouce)	366 (14.41)	363 (14.29)	360 (14.17)	357 (14.06)	354 (13.94)	351 (13.82)

Cote de référence : Bord le plus bas de la platine de tableau arrière – bateau

Angle d'inclinaison du tableau arrière (α°)	15°	14°	13°	12°	11°	10°
Y, DPH/DPR, mm (pouce)	67 (2.64)	64 (2.52)	61 (2.40)	58 (2.28)	55 (2.17)	52 (2.05)

DPH**DPR****Cote D/d : Fond - bateau plaque de cavitation**

Lorsque la dimension X recommandée est utilisée, la cote D/d peut être utilisée comme mesure de référence.

Installation monomoteur

DPH(D) : **12,0 mm (0,47")** sous le fond du bateau

DPR(d) : **36,5 mm (1,44")** sous le fond du bateau

DPR uniquement :

Installations monomoteur avec une coque décalée en gradins ou une coque à fond plat sur une zone de 150 mm (6") de large :

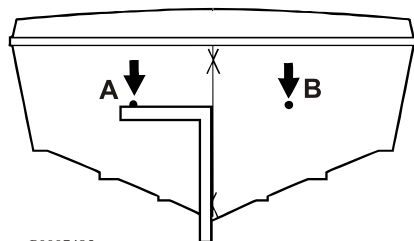
Dimension X standard moins 20 mm (0,79").

d=16,5 mm (0,65") au-dessus du fond du bateau

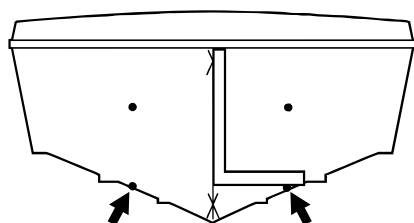
P0007484

Installation bimoteur

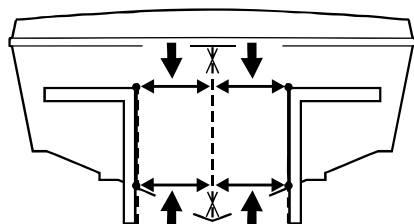
NOTE: La distance minimale entre les moteurs sur une double motorisation détermine la distance entre les axes des platines de fixation et l'espace entre les moteurs. Pour les moteurs D4 et D6, la distance minimale entre les axes est 950 mm (38").



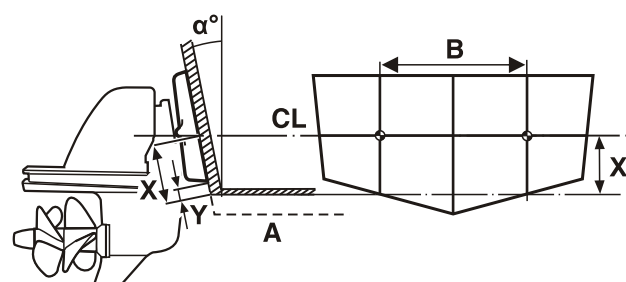
P0007485



P0007485



P0007487



P0007488

7 Utiliser une équerre pour effectuer le marquage sur le tableau arrière. Effectuer un marquage en (A) côté bâbord, à une distance du moteur choisie par rapport à la ligne centrale du tableau arrière. Effectuer un marquage en (B) côté tribord, à une distance du moteur choisie par rapport à la ligne centrale du tableau arrière.

8 Effectuer des mesures similaires de la ligne centrale du tableau arrière à hauteur du fond du bateau, pour placer les points inférieurs.

9 Utiliser une équerre ou une règle en acier pour relier les deux points sur les côtés bâbord et tribord de la ligne centrale. Vérifier la distance vers le haut et vers le bas pour s'assurer que les lignes centrales des platines de fixation se trouvent à la même distance de la ligne centrale du tableau arrière.

Cote X

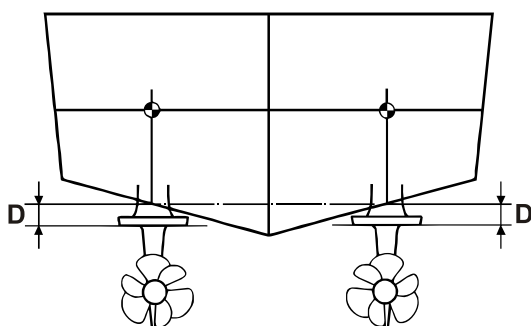
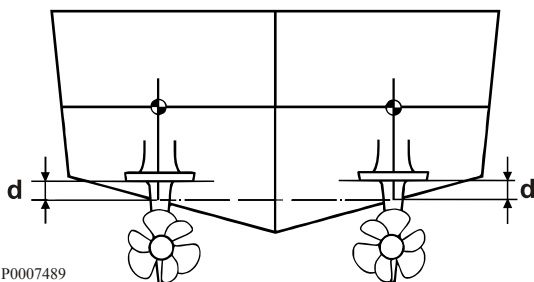
10 Choisir la cote X dans le tableau et marquer la hauteur du bord inférieur du fond du bateau à l'axe du vilebrequin. La distance minimale entre les axes de moteur (B) est 950 mm (37.4").
CL = axe du vilebrequin
A = ligne de quille

Dimensions X recommandées (l'angle recommandé d'inclinaison du tableau arrière est 13°.)

Angle d'inclinaison du tableau arrière (α°)	15°	14°	13°	12°	11°	10°
Cote X, installation bimoteur DPH/DPR, mm (pouce)	354 (13.94)	351 (13.82)	348 (13.70)	345 (13.58)	342 (13.46)	339 (13.35)

Cote de référence : Bord le plus bas de la platine de tableau arrière – bateau

Angle d'inclinaison du tableau arrière (α°)	15°	14°	13°	12°	11°	10°
Y, installation bimoteur DPH/DPR, mm (pouce)	55 (2.17)	52 (2.05)	49 (1.93)	46 (1.81)	43 (1.70)	40 (1.57)

DPH**DPR**

P0007489

Cote D/d : Fond - bateau plaque de cavitation

Lorsque la dimension X recommandée est utilisée, la cote D/d peut être utilisée comme mesure de référence.

Installation bimoteur

DPH(D) : **24,0 mm** (0,94") sous le fond du bateau

DPR(d) : **24,5 mm** (0,96") sous le fond du bateau

DPR uniquement :

Installations bimoteur avec une coque décalée en gradins :

Commencer par réduire la cote X de 10 mm (3/8"). Contrôler et tester la position de l'embase.

d=14,5 mm (0,57") au-dessus du fond du bateau

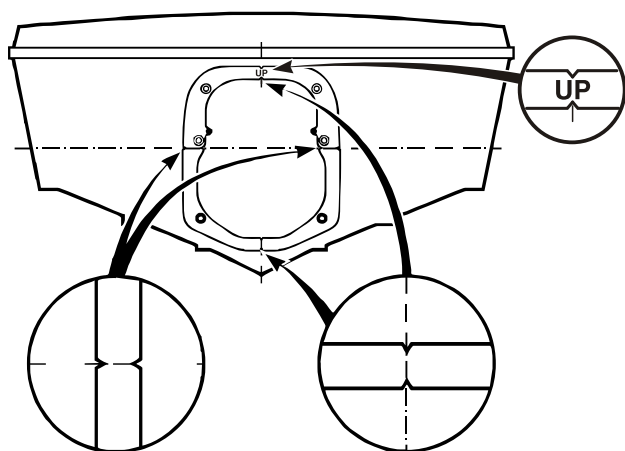
Utilisation d'un gabarit de perçage

Outillage:

3863258 Ensemble de montage

- 1 Orienter 3863258 Ensemble de montage contre le tableau arrière. Les encoches en V doivent coïncider avec la ligne médiane et la ligne horizontale sur quatre points.

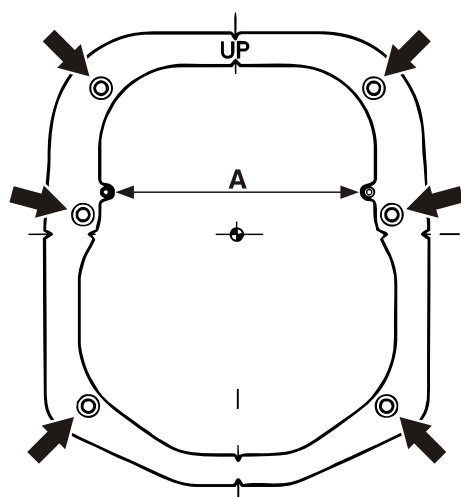
NOTE: Le marquage « UP » sur le gabarit doit être orienté vers le haut.



P0007490

- 2 Serrer 3863258 Ensemble de montage provisoirement avec deux vis autotaraudeuses (1), diamètre 6 mm (1/4"). Percer les six trous à un diamètre de **14 mm** (9/16") pour les vis de la platine de fixation.

NOTE: Percer perpendiculairement au tableau arrière.

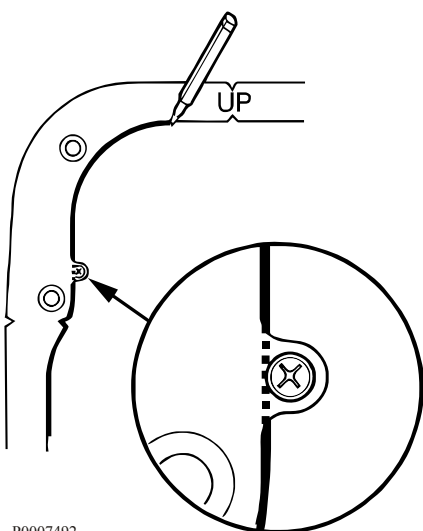


P0007491

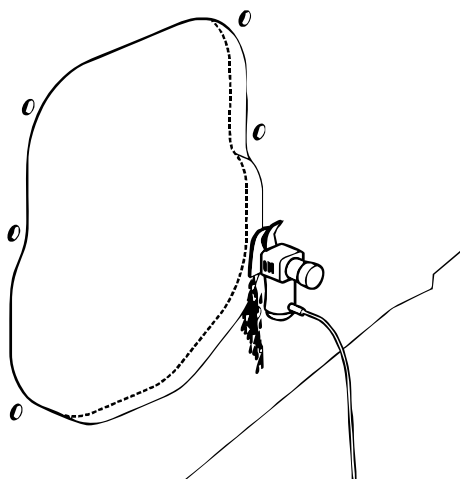
- 3 Marquer le trou pour la platine sur le tableau arrière à l'aide d'un crayon.

NOTE: Ne pas marquer autour des vis de fixation.

Retirer 3863258 Ensemble de montage.

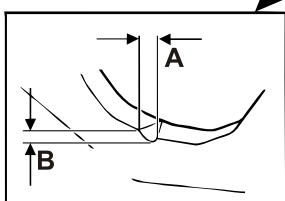
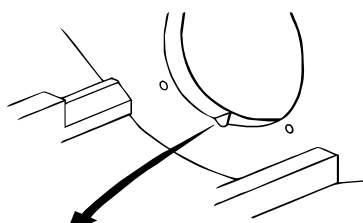


P0007492



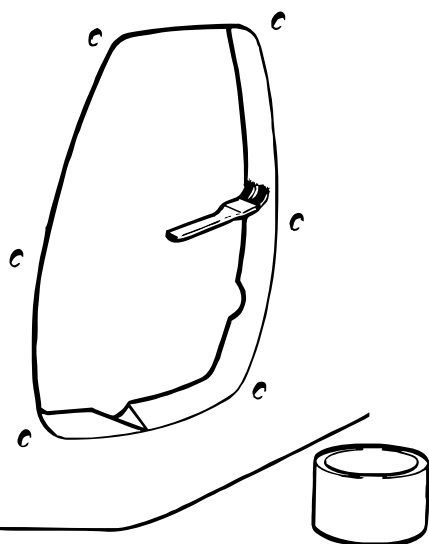
P0007493

- 4 Découper le trou avec une scie sauteuse. S'assurer de bien maintenir la scie à un angle de 90 ° contre le tableau arrière.



P0007494

- 5 Chanfreiner la face interne du tableau arrière selon l'illustration, pour que l'eau puisse s'écouler vers l'extérieur. Largeur (A) : **40 mm** (1,5"), profondeur (B) : **20 mm** (0,75")

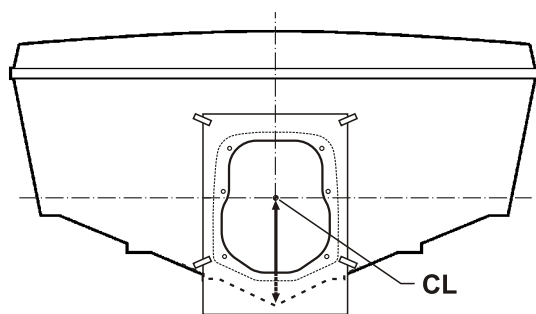


P0007495

- 6 Sceller toutes les surfaces sciées avec de l'enduit protecteur.

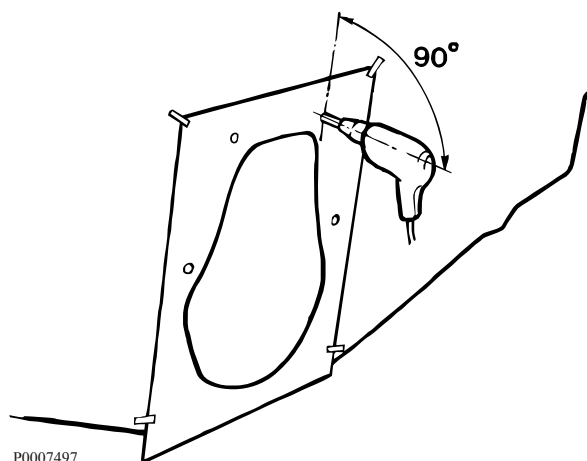
Utilisation d'un gabarit en papier

- 1 Placer le gabarit contre le tableau arrière de telle sorte que les lignes verticales et horizontales passant par l'axe de vilebrequin (**CL**) sur le gabarit et sur le tableau arrière coïncident.



P0007496

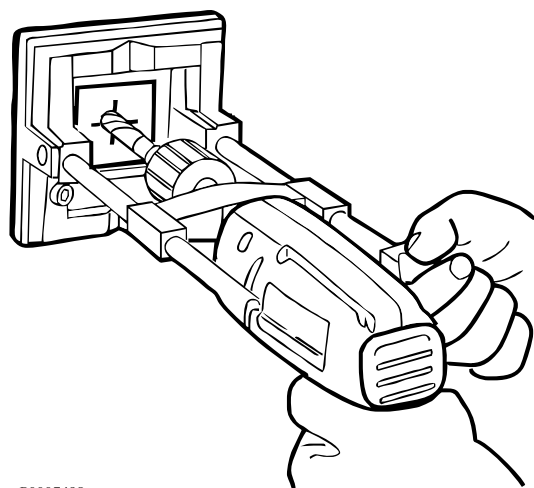
- 2 À l'aide d'un foret de 6 mm (1/4"), marquer les six trous en perçant à environ 5 mm (0,2") de profondeur.



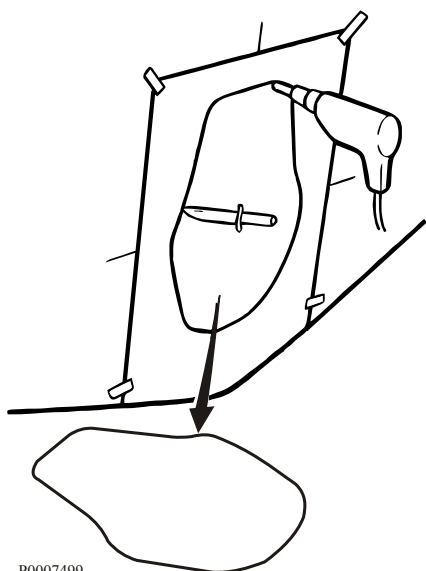
P0007497

- 3 Percer les six trous à un diamètre de **14 mm** (9/16") pour les vis de la platine de fixation.

NOTE: Utiliser un guide de perçage pour faire en sorte que les trous soient percés de manière parfaitement perpendiculaire par rapport au tableau arrière. Faire également attention pour que les trous arrivent exactement au bon endroit. Dans le cas contraire, il sera extrêmement difficile d'installer la platine de montage.

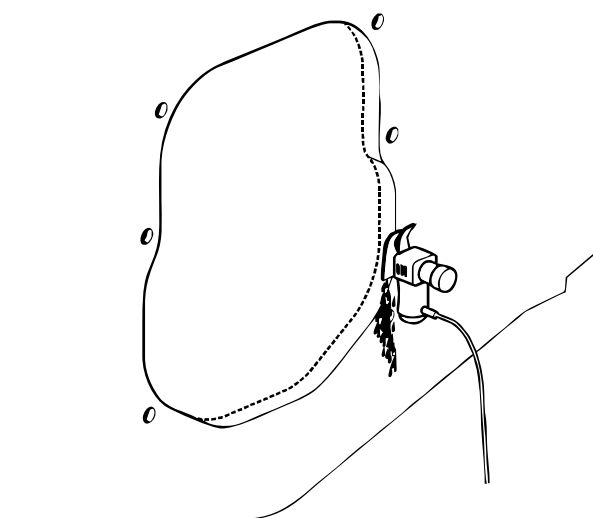


P0007498



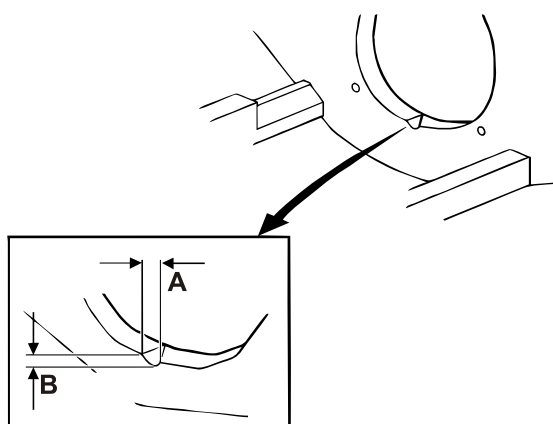
P0007499

- 4 Découper le trou pour le tableau arrière dans le gabarit en papier. Marquer le trou pour la platine de montage dans le tableau arrière à l'aide d'un crayon. Percer un trou dans un des coins, assez grand pour insérer une scie sauteuse. Retirer le gabarit en papier.



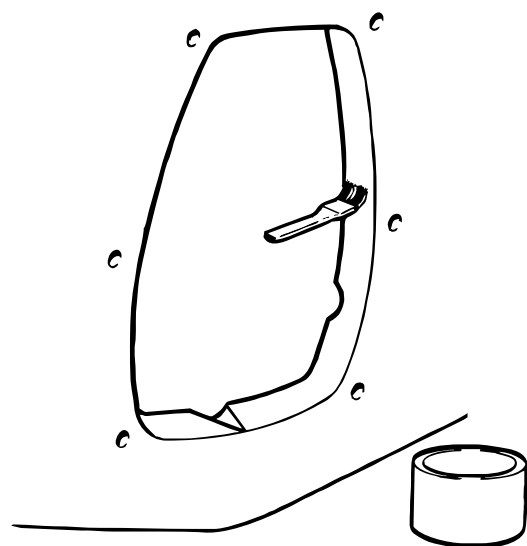
P0007493

- 5 Découper le trou avec une scie sauteuse. S'assurer de bien maintenir la scie à un angle de 90° contre le tableau arrière.



P0007494

- 6 Chanfreiner la face interne du tableau arrière selon l'illustration, pour que l'eau puisse s'écouler vers l'extérieur. Largeur (A) : **40 mm** (1,5"), profondeur (B) : **20 mm** (0,75")



P0007495

- 7 Sceller toutes les surfaces sciées avec de l'enduit protecteur.

Installation du tableau arrière

Aquamatic

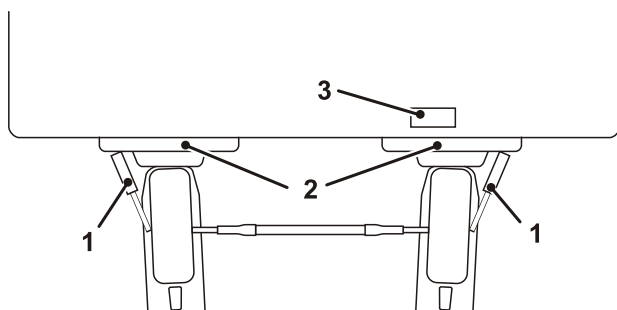
IMPORTANT !

Lors de l'application de peinture antisalissures sur la coque, laisser un espace d'environ **10 à 15 mm** (0,4–0,6") autour de la platine de fixation.

NOTE: Dans une installation bimoteur comportant des unités DPH, la platine tribord a le vérin de direction sur tribord et la platine bâbord a le vérin de direction sur bâbord, voir la photo.

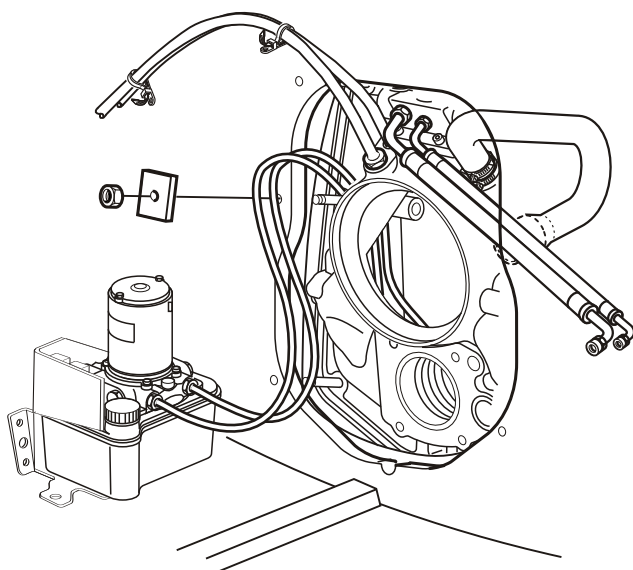
Dans une installation bimoteur comportant des unités DPR, les platines tribord et bâbord ont les vérins de direction des deux côtés et la barre d'accouplement hydraulique est toujours en place.

(Ceci concerne également les DPH à commande électronique)



P0007501

- 1 Vérins de direction
- 2 Platines de fixation
- 3 Distributeur



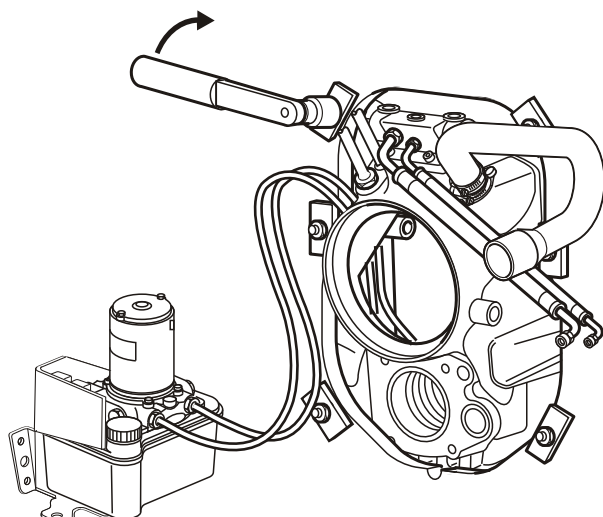
p0007502

- 1 Faire passer la pompe de trim, les flexibles hydrauliques de direction, la gaine de protection du câble de changement de marche à travers l'ouverture dans le tableau arrière.

NOTE: Placer toujours les flexibles du côté tribord.

- 2 Aligner les goudrons de la platine avec les trous dans le tableau arrière et positionner celle-ci contre le tableau.

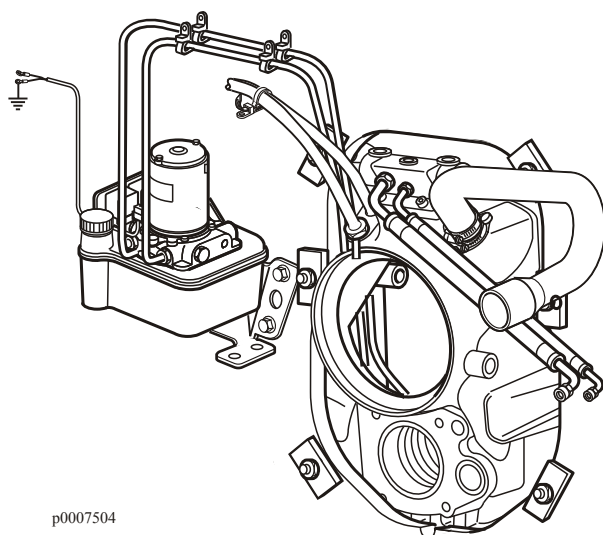
La vue montre la platine DPH avec une commande hydraulique.



p0007503

- 3 Une fois la platine en place, monter les six « rondelles » rectangulaires sur les goujons et visser les écrous. Serrer les écrous de manière égale.

Couple de serrage : **80 Nm** (57,8 lbf.pi)

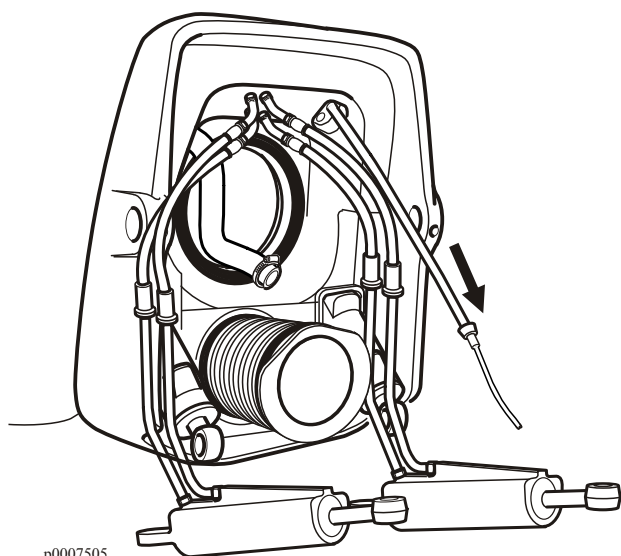


p0007504

- 4 Monter la pompe de trim sur le tableau arrière ou sur une cloison. S'assurer qu'elle est facile d'accès pour le remplissage de liquide et l'entretien et qu'elle ne risque pas d'être en contact avec de l'eau de cale.

IMPORTANT !

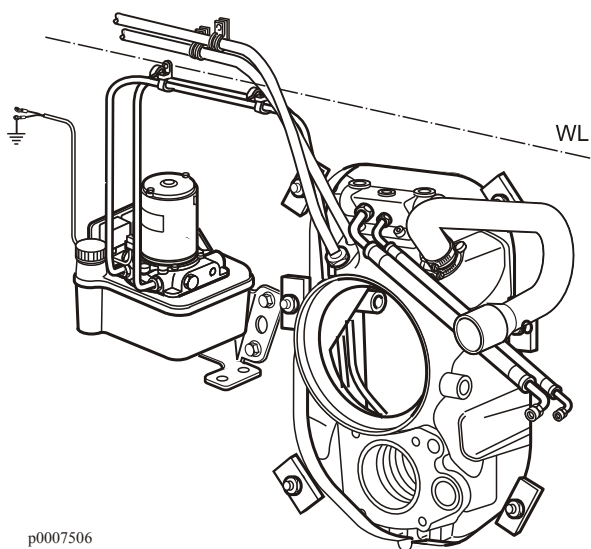
Monter la pompe de trim dans le sens vertical, voir la photo.



p0007505

- 5 Faire passer le câble de changement de marche dans la gaine de protection et à travers la platine. Appliquer un peu d'huile sur le câble pour faciliter le montage.

NOTE: La qualité du câble de commande est essentielle pour le fonctionnement de la commande de changement de marche. Utiliser uniquement un câble Volvo Penta X-ACT.

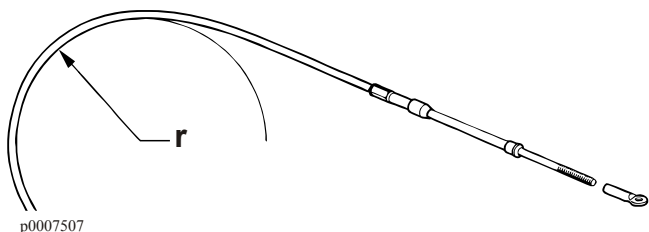


p0007506

- 6 Fixer par collier les flexibles au câble de changement de marche et au flexible d'accessoire (pilote auto/indicateur d'angle de barre).
Fixer par collier les flexibles hydrauliques à la pompe de trim.

IMPORTANT !

Les extrémités de tuyau doivent toujours être fixées de manière qu'elles se trouvent bien au-dessus de la ligne de flottaison maximale (**WL**), afin d'éviter l'intrusion de l'eau dans le bateau.



p0007507

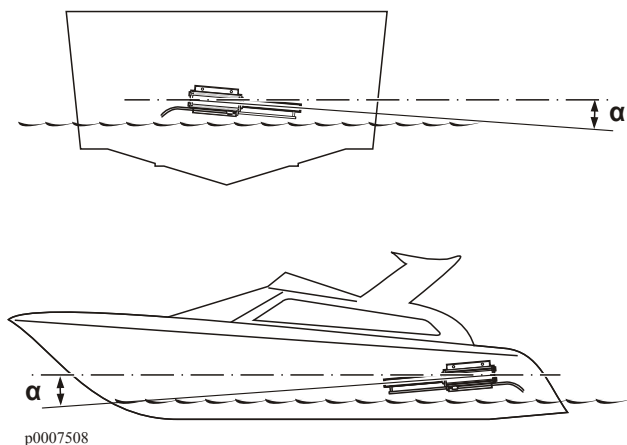
- 7 Courber le câble de changement de marche et le fixer sur la face intérieure du tableau arrière.

NOTE: Rayon de courbure minimum (**r**) du câble : **200 mm (8")** Si le rayon est plus petit, les déplacements du câble seront freinés et ce dernier risque de gripper. La longueur maxi recommandée du câble de changement de marche est 4,5 m (15 pi).

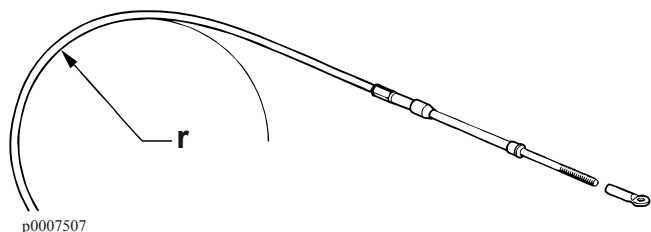
Montage du dispositif de changement de marche et du câble de changement de marche

IMPORTANT !

Le dispositif de changement de marche doit être monté au-dessus de la ligne de flottaison et selon un angle d'au moins 5° (α), voir les illustrations.

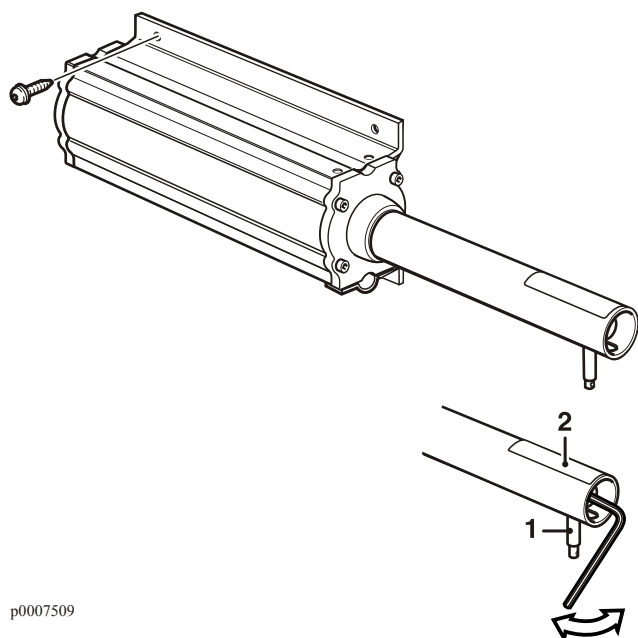


p0007508



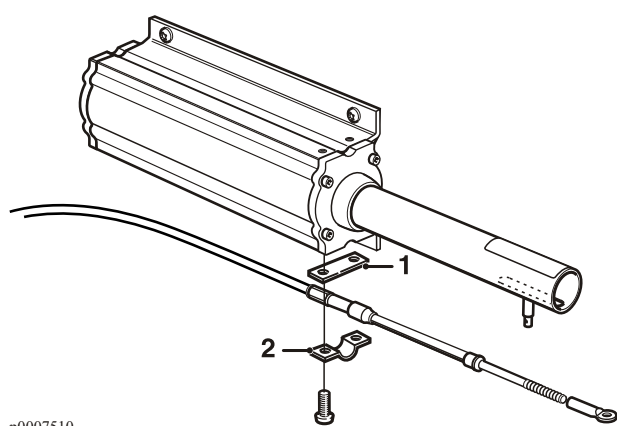
- 1 Placer le dispositif de changement de marche à un endroit qui permet de monter le câble de changement de marche (câble tirer-pousser) de manière correcte.

NOTE: Rayon de courbure minimum (r) du câble : 200 mm (8").



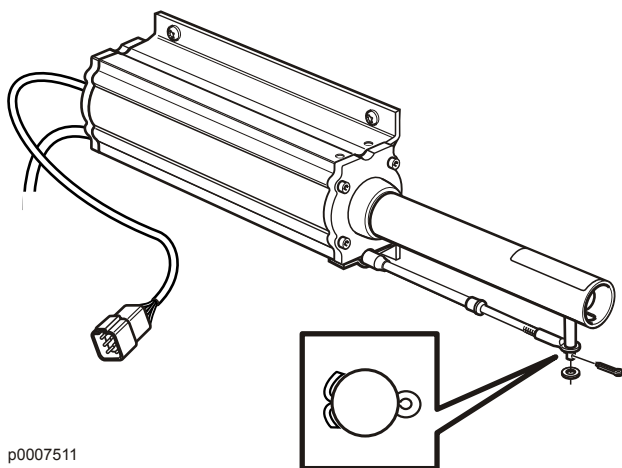
- 2 Monter le dispositif de changement de marche avec quatre vis appropriées.

NOTE: Le tenon du dispositif de changement de marche (1) doit toujours être orienté vers le bas. Régler la position correcte et apposer du ruban adhésif de sécurité (2) au-dessus de la fente supérieure.



- 3 Monter la rondelle (1) et le câble de changement de marche avec le collier (2) et les vis sur la partie inférieure du dispositif de changement de marche.

NOTE: Le câble de commande peut être monté sur n'importe quel côté du dispositif de changement de marche, ceci afin de faciliter l'emplacement de ce dernier dans l'embarcation. Le tenon doit néanmoins toujours pointer vers le bas.



p0007511

- 4 Visser la partie taraudée du câble de commande dans l'adaptateur. Fixer l'adaptateur sur le tenon du câble de changement de marche avec une goupille fendue.

IMPORTANT !

Ne pas oublier d'activer le système EVC avant de fixer le câble de changement de marche sur l'embase. Ceci pour s'assurer que le dispositif de changement de marche soit bien positionné pour la position point mort (N).

Carlingage du moteur

Aquamatic

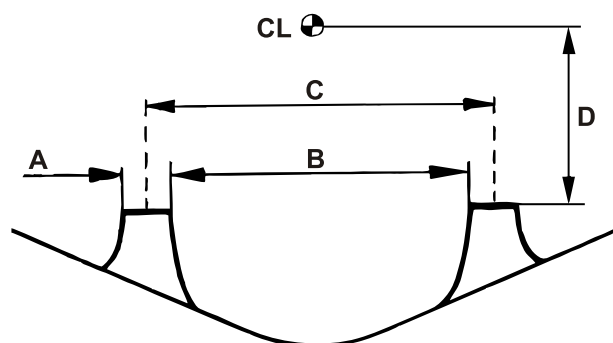
Outillage:
889081 Gabarit de perçage

Pour toute information sur les installations comprenant un arbre intermédiaire, voir le chapitre *Arbre intermédiaire, montage en page 104*.

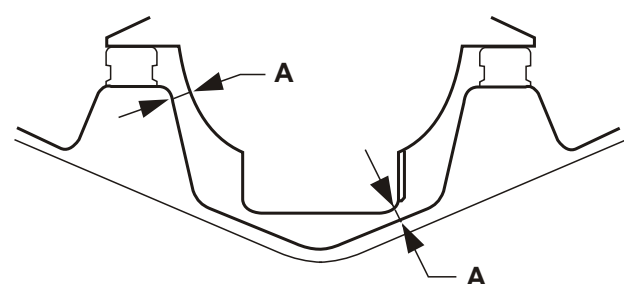
- 1 Le berceau moteur doit être construit selon les cotes suivantes :

- A **125 mm (5,0")**
- B **449 mm (17,7")**
- C **572 mm (22,5")**
- D **83 mm (3,3")**

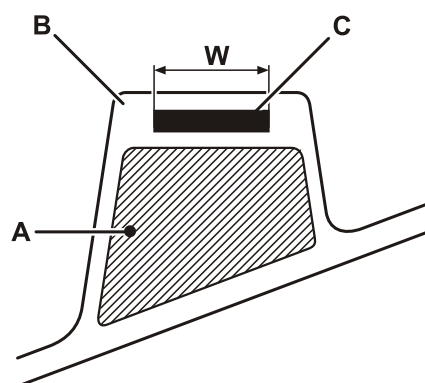
La cote (D) axe du vilebrequin (CL) – berceau moteur doit être **83 ± 8 mm (3,25 ± 0,3")**.



P0007701



P0004618



P0007702

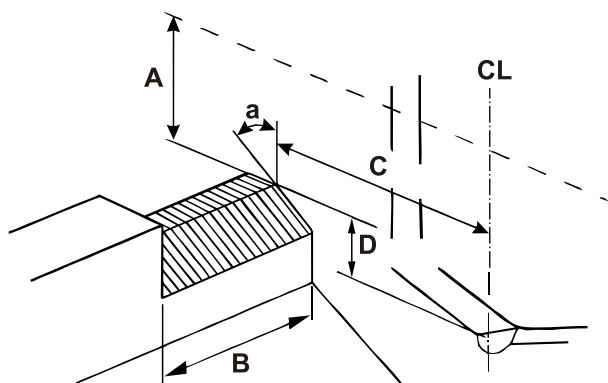
- A. Matériau de remplissage, de préférence un matériau de haute densité
- B. Plastique armé (fibre de verre), environ 10–15 mm (0,4–0,6")
- C. Fer plat, galvanisé, épaisseur environ 10 mm (0,4")
- W. Largeur du fer plat : mini. 80 mm (3")

L'espace autour du carter de volant moteur, du fond et des bords du carter moteur (A) doit être d'au moins **20 mm (3/4")**.

Réaliser les canaux d'évacuation de manière que l'eau de cale puisse s'écouler vers la pompe de cale.

Le berceau moteur doit être rempli pour réduire le bruit et les vibrations.

Réaliser le berceau moteur avec du matériau de remplissage (A) de sorte que la face inférieure des silentblocs/semelles caoutchouc du moteur repose presque sur le berceau. Prévoir suffisamment d'espace pour les fers plats et la fibre de verre.



P0007703

- 2 Découper une encoche le plus à l'arrière du côté tribord du berceau moteur pour le tuyau d'échappement, voir l'illustration.

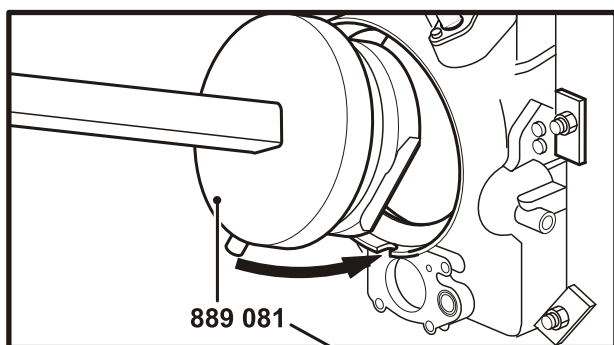
A **130 mm (5")**

B **200 mm (8")**

C **300 mm (12")**

D **137 mm maxi (5,4")**

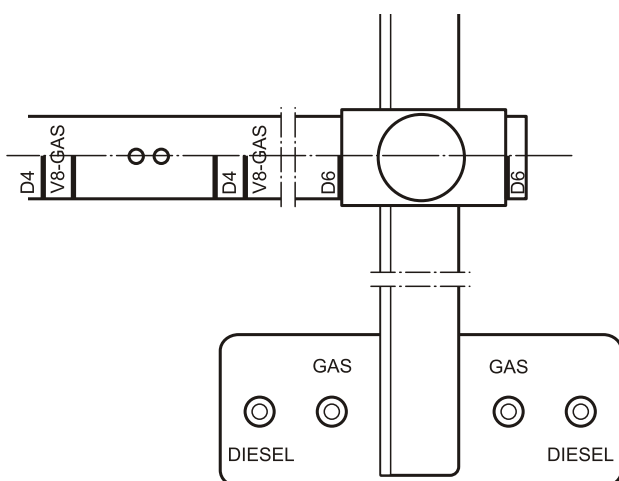
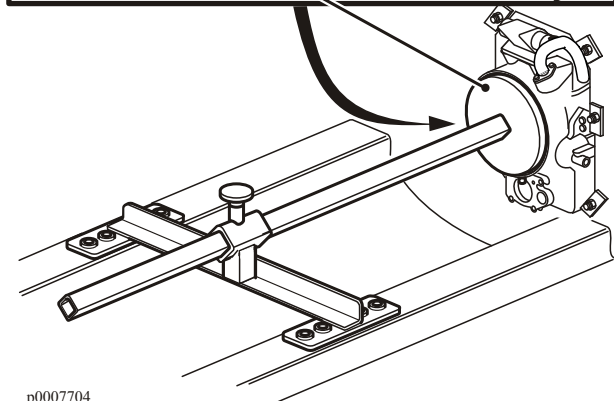
a **45°**



p0007704

- 3 Monter l'outil spécial 889081 Gabarit de perçage pour le berceau moteur.

NOTE: Vérifier minutieusement que la plaque de l'outil est correctement montée sur la platine.



p0007705

L'outil spécial 889081 Gabarit de perçage convient au moteurs Volvo Penta D4, D6 et V8 dotés d'une embase DPH et DPR. Quatre positions sont marquées sur la tige :

D4

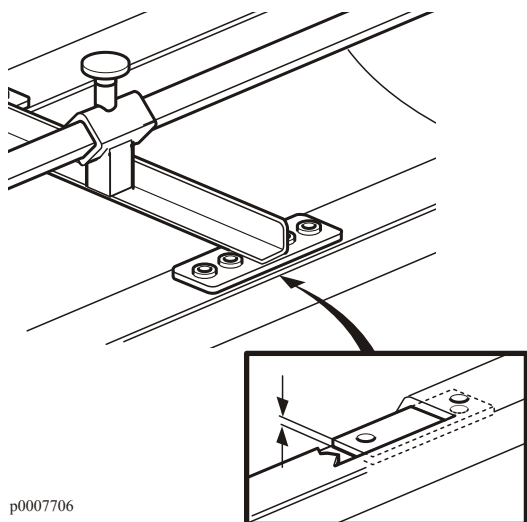
D6

V8-GAS

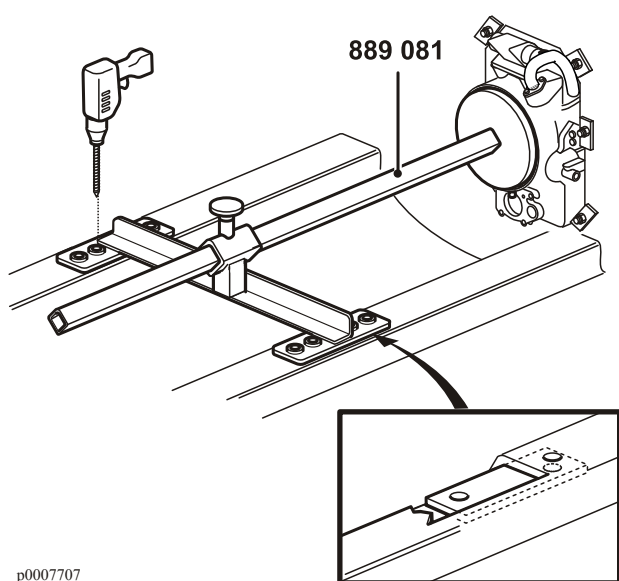
Les guides de perçage sur les plaques portent les marquages :

DIESEL

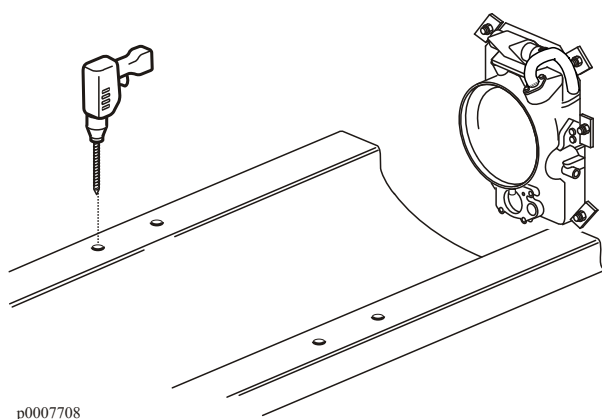
GAS



- 4 Réaliser le berceau moteur de sorte que la face inférieure des plaques de l'outil repose presque sur le dessus du berceau. Réaliser une plaque en acier galvanisé d'environ 10 mm (3/8") d'épaisseur, d'au moins 80 mm (3") de large et 250 mm (10") de long.



- 5 Monter 889081 Gabarit de perçage réglables dans la position correcte selon le type de moteur en question (D4 ou D6).
- 6 Marquer un trou de 6 mm (1/4") pour les silent-blocs flexibles sur le berceau. Utiliser les guides de perçage marqués **DIESEL**. Retirer ensuite l'outil spécial.



- 7 Percer et tarauder les orifices avec un taraud. Dimension : **M12 mm** (1/2"UNC) ou équivalent.

Moteur, pose

Aquamatic

Préparation du moteur

NOTE: Avant de positionner le moteur, l'installation des systèmes d'alimentation, de commande et électriques doit être aussi complète que possible.

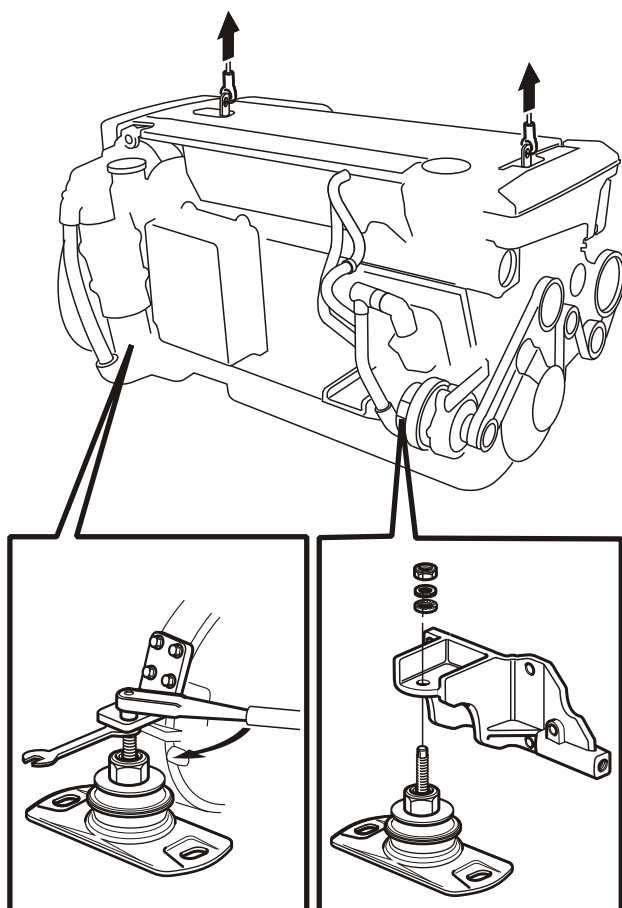
IMPORTANT !

Toujours utiliser les deux oeillets de fixation lors du levage du moteur.

Monter les équipements et les accessoires en option sur le moteur, comme par exemple un alternateur supplémentaire, une prise d'eau chaude, une prise de mouvement, etc., avant que d'installer le moteur.

NOTE: Tous les moteurs et les inverseurs sont livrés par Volvo Penta sans huile moteur ni liquide de refroidissement. Vérifier que les bouchons de fond de cale en place et que les robinets de vidange pour le liquide de refroidissement, les robinets d'eau chaude, etc., sont fermés.

Effectuer le remplissage de l'huile et du liquide de refroidissement. Effectuer un contrôle d'étanchéité.



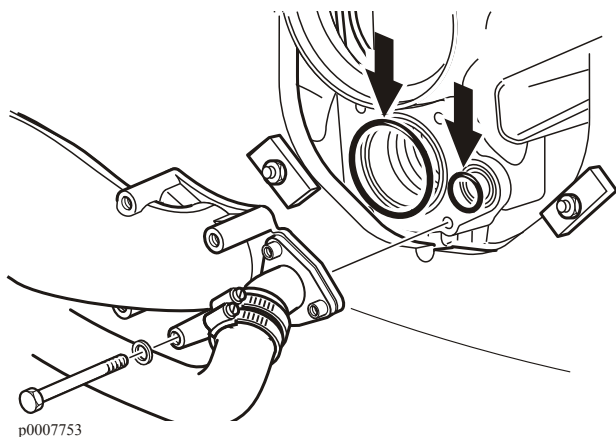
P0005942

Montage de la ligne d'échappement

Outils:

21244540 Outil de mesure

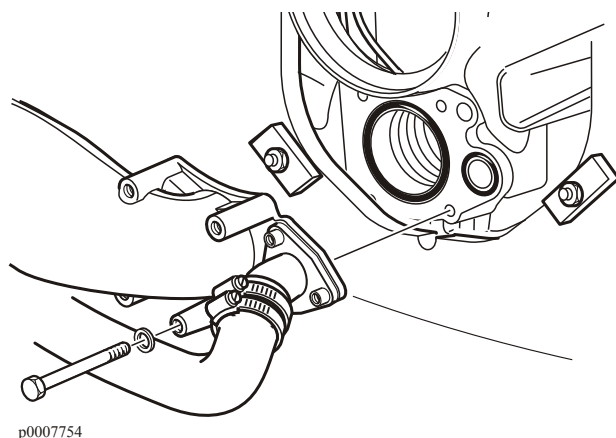
- 1 Vérifier que le grand et le petit joints toriques sont en place sur la platine. Les joints toriques sont montés (collés) en usine.



- 2 Monter le tuyau d'échappement et serrer les vis.

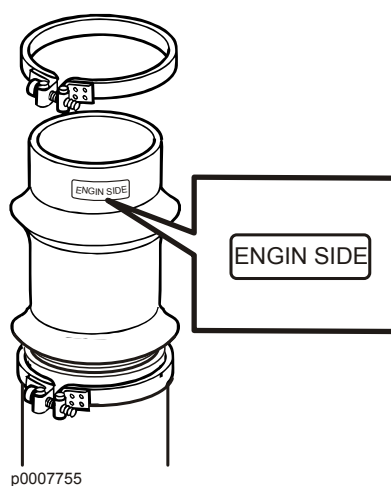
Couple de serrage : **40 Nm** (30 lbf.pi)

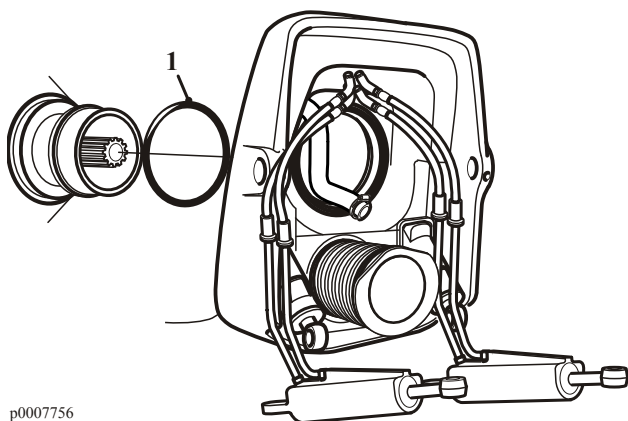
Contrôler le raccord du tuyau de dérivation au tuyau d'échappement.



- 3 Suspendre un collier de serrage en acier inoxydable sur la conduite d'échappement.

NOTE: La partie inférieure du soufflet est montée en usine. Elle ne doit pas être démontée par le constructeur du bateau ou le monteur.

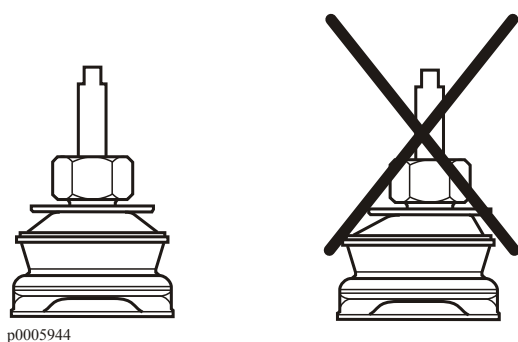
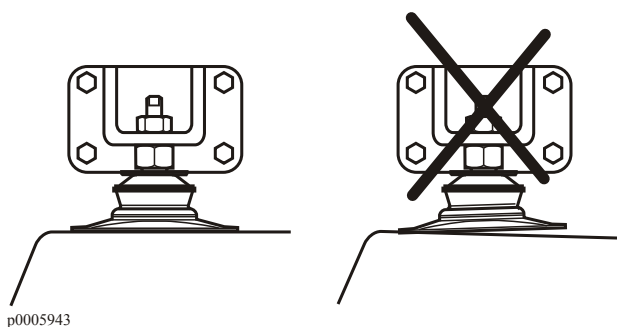




- 4 Monter la grande bague en caoutchouc (1) sur le collet du carter du volant moteur.
- 5 Monter les silentblocs flexibles sur les supports du moteur comme indiqué ci-après. Appliquer de la graisse Volvo Penta de réf. 828250 sur les filetages.
Soulever le moteur en fixant un dispositif de levage aux deux oeilletons de levage sur le moteur.

IMPORTANT !

La charge sur les oeilletons de levage doit être perpendiculaire par rapport au plan horizontal.



Le berceau où doit être placé le moteur doit être sur une surface plane. Vérifier que la surface où sont montées les fixations du moteur sur le berceau est parallèle avec les plaques de fond des fixations du moteur et que l'inclinaison du berceau est exacte (utiliser un rapporteur gradué avec niveau).

Lorsque le moteur est installé, la charge sur les silentblocs tribord doit être égale à la charge sur les silentblocs bâbord. La variation maximale autorisée entre les silentblocs bâbord et tribord est **$\pm 1,5 \text{ mm}$** ($\pm 0,06''$).

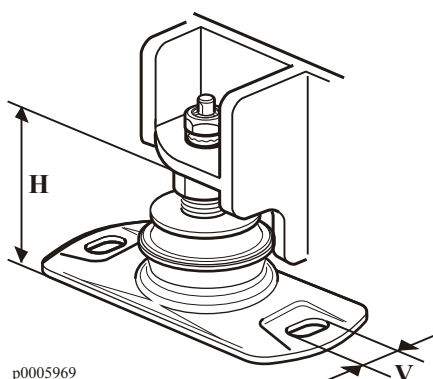
Vérifier la charge sur les silentblocs en mesurant leur compression à l'aide de 21244540 Outil de mesure. La compression nominale est d'environ 5 mm (0,2").

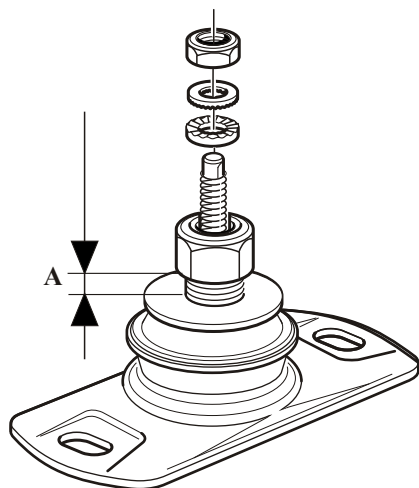
Les silentblocs réglables doivent avoir leurs positions de base au milieu des trous des plaques de fixation. Les plaques de fixation ont des trous de forme allongée pour permettre un ajustement. Ces derniers peuvent être orientés vers l'avant ou vers l'arrière, selon le besoin d'accessibilité.

Hauteur nominale : **116 mm** (4,6")

H = Hauteur nominale \pm réglage : **$\pm 8 \text{ mm}$** ($\pm 0.3''$)

V = Réglage transversal : **$\pm 7 \text{ mm}$** ($\pm 0.3''$)

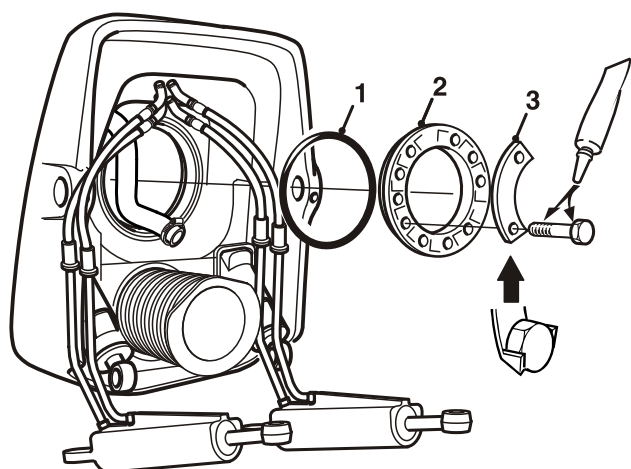




p0005972

IMPORTANT !

La cote entre le silentbloc moteur et le bord inférieur de l'écrou de réglage central (**A**) ne doit jamais dépasser **20 mm** (0.8"). Le cas échéant, les filetages risquent de s'écraser.



p0007757

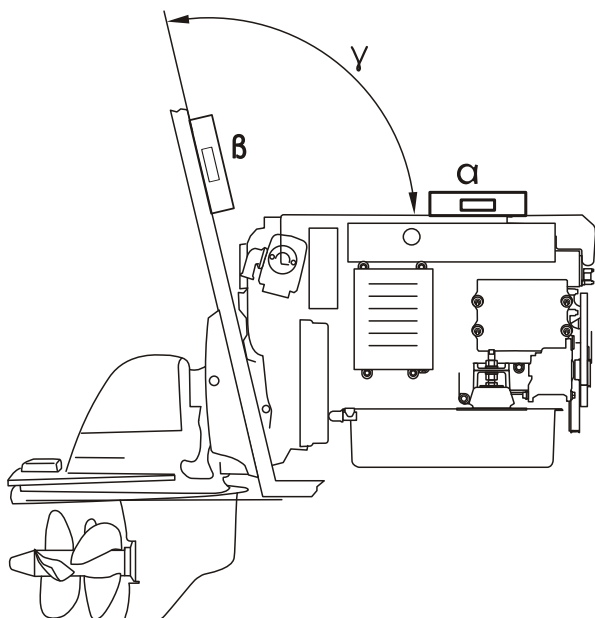
- 6 Abaisser le moteur et centrer le collet du carter du volant moteur. Pousser le moteur vers l'arrière. Monter la bague en caoutchouc (1) sur la bague de serrage (2) et la serrer sur le volant moteur avec les trois loquets (3). Serrer le moteur et la bague de serrage avec les six vis.

Couple de serrage : **35 Nm** (25 lbf.pi)

IMPORTANT !

Ne pas oublier de graisser les filets des vis et la partie inférieure des têtes de vis. Serrer les vis en rabattant les rondelles de verrouillage contre les têtes de vis.

Abaisser le moteur sur son bâti. Visser les vis qui maintiennent les silentblocs sur le bâti, sans les serrer.



P0008589

- 7 Aligner le moteur et veillera ce qu'il forme un angle correct par rapport au tableau arrière. Vérifier l'installation avec la méthode décrite ci-dessous. Utiliser un niveau numérique.

Alignement longitudinal

- Mesurer l'angle sur le dessus du moteur (α). Si le bord avant bas du moteur pointe vers le bas, cela correspond à un angle négatif, et vice versa.
- Mesurer l'angle sur l'intérieur du tableau arrière (β).
- Calculer l'angle d'alignement total (γ) avec la formule $\gamma = 180^\circ - \beta - \alpha$. La valeur doit se trouver au sein de l'intervalle $103^\circ \pm 1$.
- Si l'angle total γ est supérieur à 104° , le moteur devra être ajusté vers le bas. Si l'angle est inférieur à 102° , le moteur devra être ajusté vers le haut. Calculer la différence entre l'angle total γ et 103° . Placer le niveau sur le dessus du capot moteur de nouveau et ajuster les silentblocs du moteur vers le haut ou vers le bas, jusqu'à ce que la différence d'angle soit ajoutée.

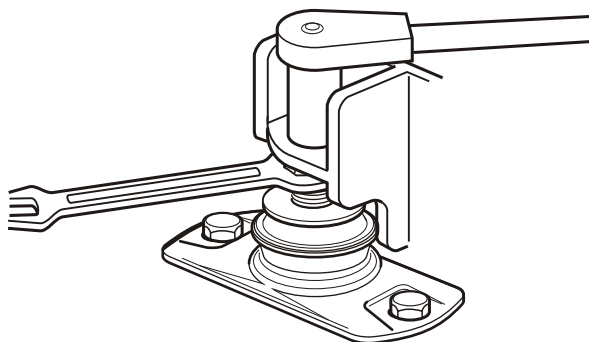
Alignement transversal

- Vérifier l'alignement transversal visuellement en mesurant les distances à chaque paire de supports situés sur les côtés et en comparant la partie supérieure du carter de volant moteur par rapport à la platine (parallèle). Un écart de 2 mm (0,08") peut être accepté.
- Régler la hauteur avec les silentblocs flexibles jusqu'à ce que la valeur exigée soit obtenue.

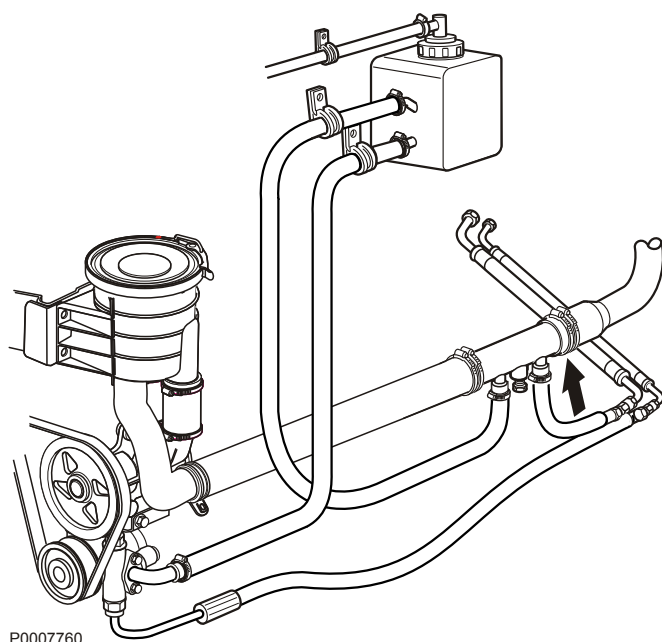
- 8 Serrer les vis qui maintiennent les silentblocs sur le berceau et les écrous de réglage sur les silentblocs. Utiliser un contre-appui sur les écrous. La dimension des vis recommandés pour les silentblocs flexibles de moteur Volvo Penta est **M12** (1/2" UNC).

Couple de serrage des écrous de réglage : **70 ±5 Nm** (52 ±4 lbf.pi)

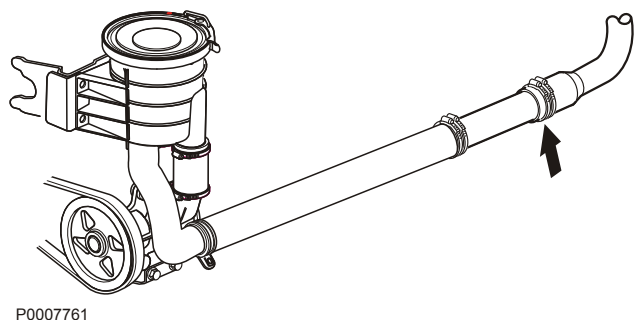
Couple de serrage des vis dans le berceau moteur : **120 ±5 Nm (88.51 ±4 lbf.pi)**. Ceci exige un support plan avec des plaques en acier coulées de longueur, largeur et épaisseur correctes. Contrôler avec le constructeur du bateau comment le berceau du moteur est conçu, avant de commencer le montage.



p0007759



La vue montre la platine DPH avec la commande hydraulique.



Moteur avec direction assistée :

- 9 Raccorder le tuyau d'eau de mer au refroidisseur d'huile du système de direction.

IMPORTANT !

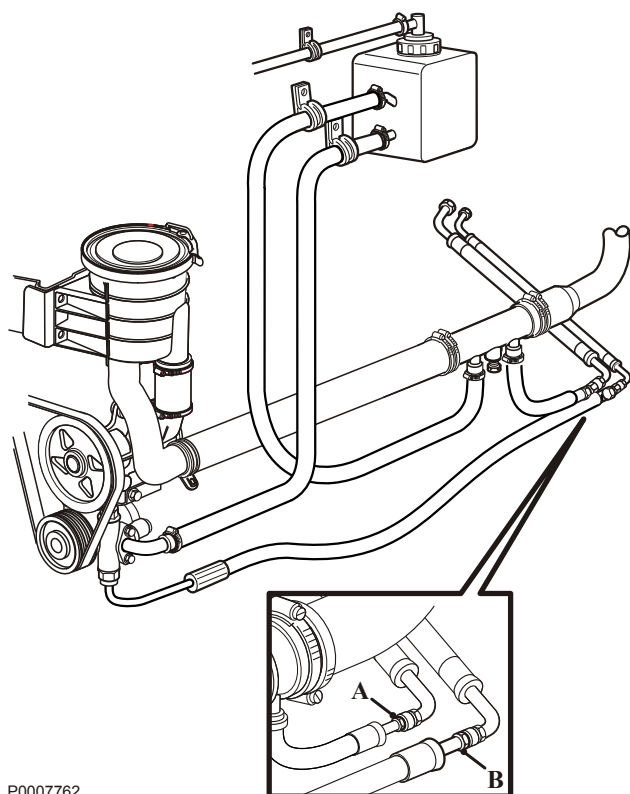
Utiliser des double colliers de serrage.

Moteur bâbord, installation bimoteur :

- 9 Raccorder le tuyau d'eau de mer au raccord du tuyau de la pompe à eau de mer.

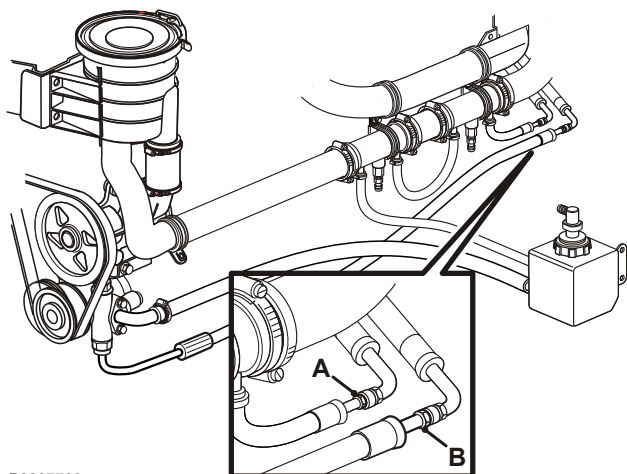
IMPORTANT !

Utiliser des double colliers de serrage.



P0007762

La vue montre la platine DPH - installation bimoteur (commande hydraulique).



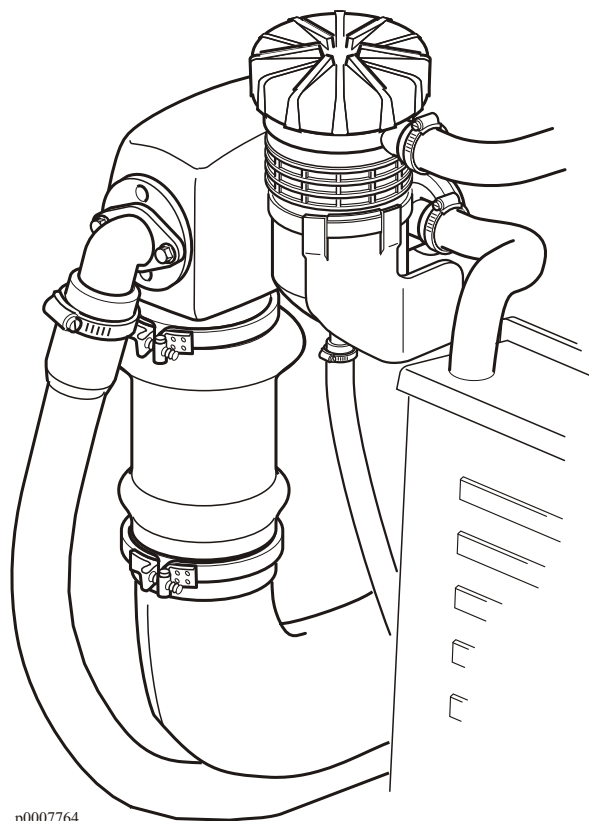
P0007763

DPR – installation bimoteur

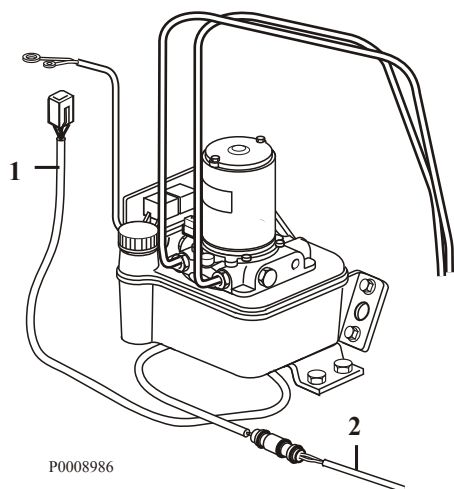
- 10 Connecter les deux flexibles hydrauliques du système de direction et le refroidisseur d'huile (le DPR a deux refroidisseurs d'huile).

Couple de serrage, refroidisseur d'huile (**A**) : **22 Nm** (16 lbf.pi)

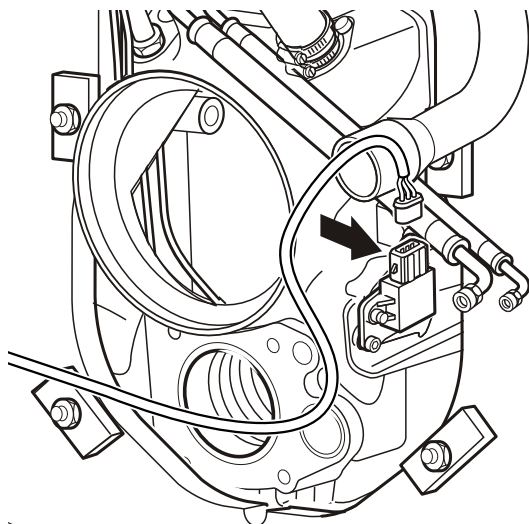
Couple de serrage, pompe de servo-direction (**B**) : **15 Nm** (11 lbf.pi)



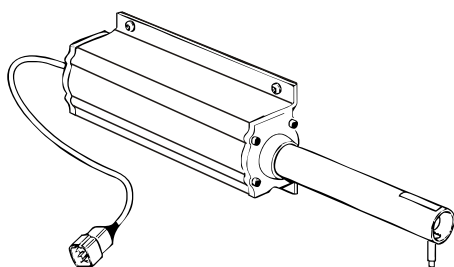
- 11 Brancher le tuyau d'échappement au coude d'échappement ou à la rehausse d'échappement si un tel dispositif est monté.
Raccorder le tuyau de dérivation au coude d'échappement.



- 12 Brancher le connecteur à 6 broches (1) du câblage de la pompe de Power Trim au connecteur marqué POWERTRIM CONN sur le câble moteur/transmission.
Raccorder le câble du capteur de trim au connecteur 3 broches de la pompe de trim (2).



p0007765



P0004843

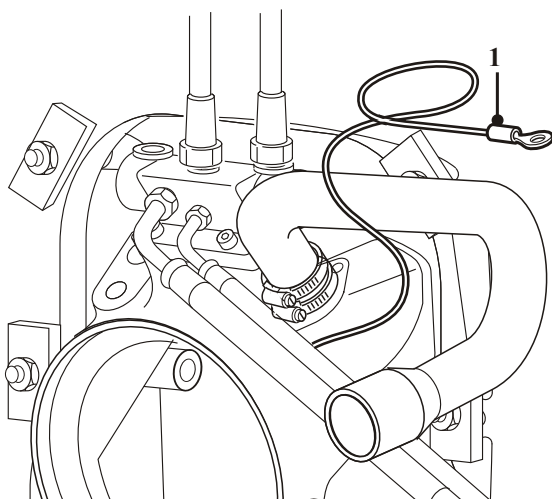
- 13 Raccorder le câble du capteur de trim au capteur.
Fixer fermement le câble au moyen de serre-fils.

- 14 Raccorder le dispositif de changement de marche au connecteur marqué GEARBOX CONN sur le câble moteur/transmission.

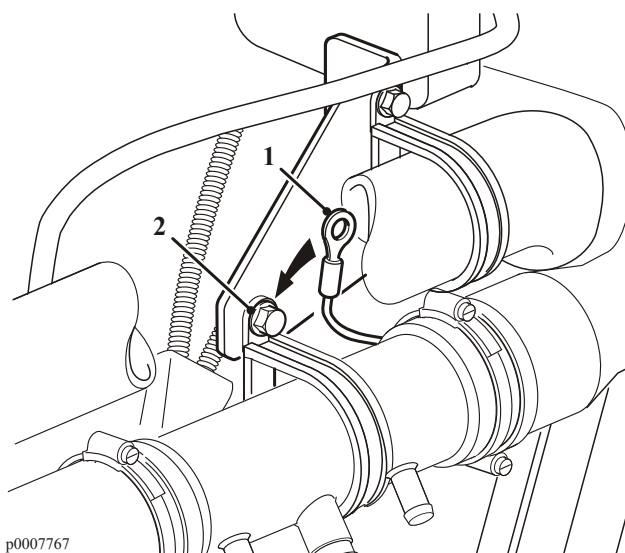
IMPORTANT !

Ne pas oublier d'activer le système EVC avant de fixer le câble de changement de marche sur l'embase. Ceci pour s'assurer que le dispositif de changement de marche soit bien positionné et en position point mort (N).

- 15 Brancher le câble de terre de la platine (1) à la vis (2) qui maintient le refroidisseur d'huile de la direction assistée /raccord d'eau de mer.



p0007766

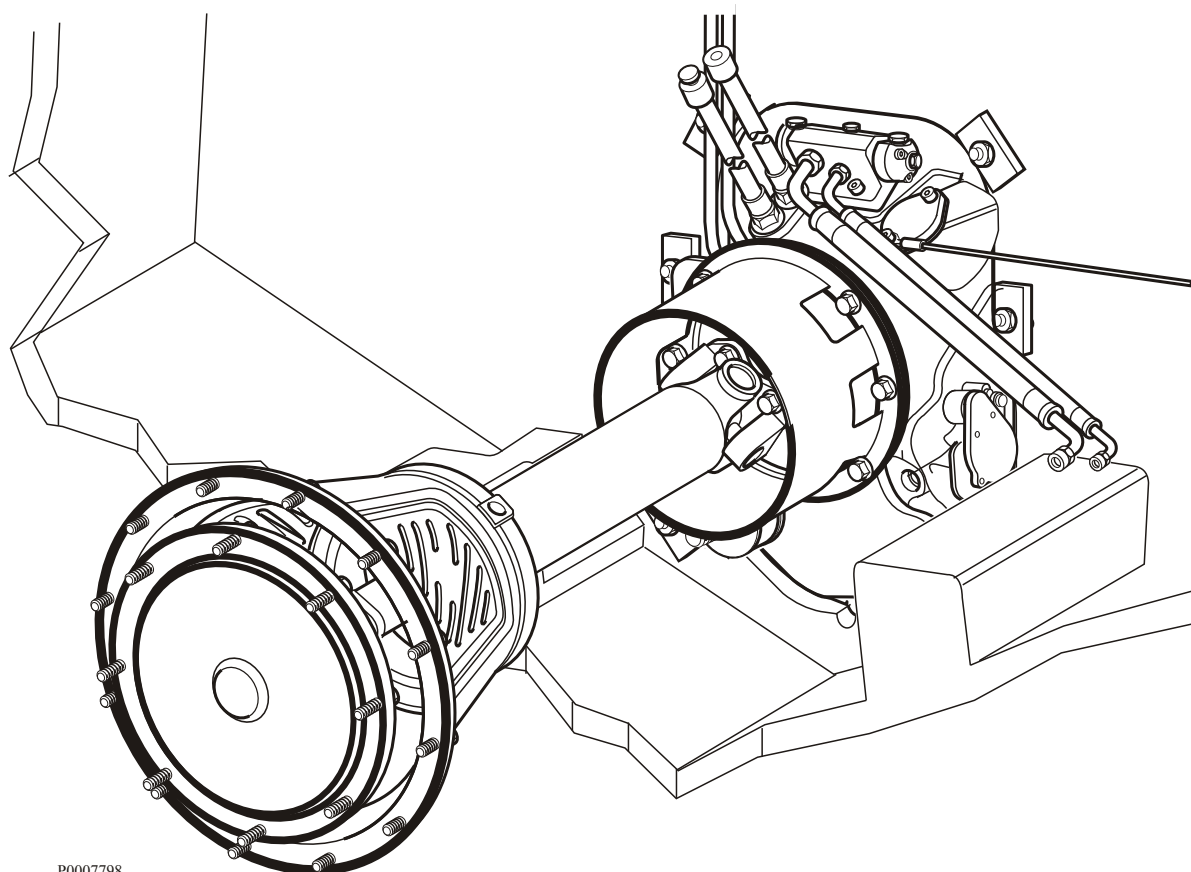


p0007767

Arbre intermédiaire, montage

Aquamatic

Outillage:
3863099 Outil de réglage



Généralités

Dans certaines installations, il peut être avantageux de déplacer le moteur vers l'avant dans le bateau, tout en conservant les avantages de l'embase. Deux des raisons peuvent être de maintenir le niveau du pont arrière plan, si on souhaite utiliser le bateau pour la pêche sportive, etc., ou de déplacer le centre de gravité vers l'avant.

Pour ce faire, on peut utiliser un arbre intermédiaire entre l'embase et le moteur.

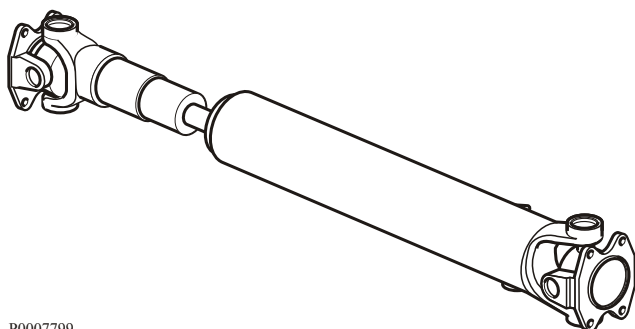
Lors du montage d'un arbre intermédiaire, vérifier le centre de gravité dans le sens longitudinal, compte tenu du déplacement vers l'avant du moteur. Les réservoirs de carburant et d'eau doivent être situés le plus près possible du centre de gravité.



AVERTISSEMENT!

Travailler près ou sur un moteur en marche comporte toujours des risques. Attention aux pièces en rotation et aux surfaces chaudes.

Arrêter le moteur avant d'installer l'arbre intermédiaire. Ne pas faire tourner le moteur avec les capots déposés.



P0007799

Choix de l'arbre intermédiaire

Utiliser un arbre à cardan de type SAE 1410. L'arbre doit avoir un diamètre extérieur de **88,9 mm** (3,5") et une épaisseur de matière d'au moins **2,1 mm** (0,08").

La longueur maximale recommandée de bride à bride est de 1 600 mm (63,0").

Cela donne une distance maximale de 1 888 mm (74,3") du plan du carter du volant sur le moteur au point d'intersection de l'axe du vilebrequin et de la face externe du tableau arrière.

Si le moteur est monté encore plus vers l'avant par rapport à ce qui est recommandé ci-dessus, un arbre à cardan en deux parties est exigé, avec un palier central. Ces arbres en deux parties ne sont pas fournis par Volvo Penta.

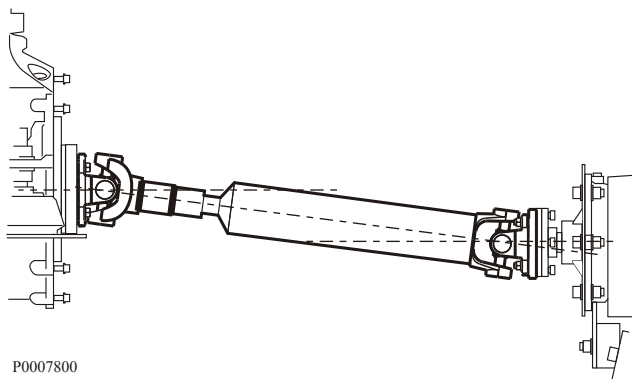
Alignement

Le flasque du volant moteur doit être en ligne avec le raccord de bride du corps de palier intermédiaire sur la platine. Cette opération s'effectue avec 3863099 Outil de réglage.

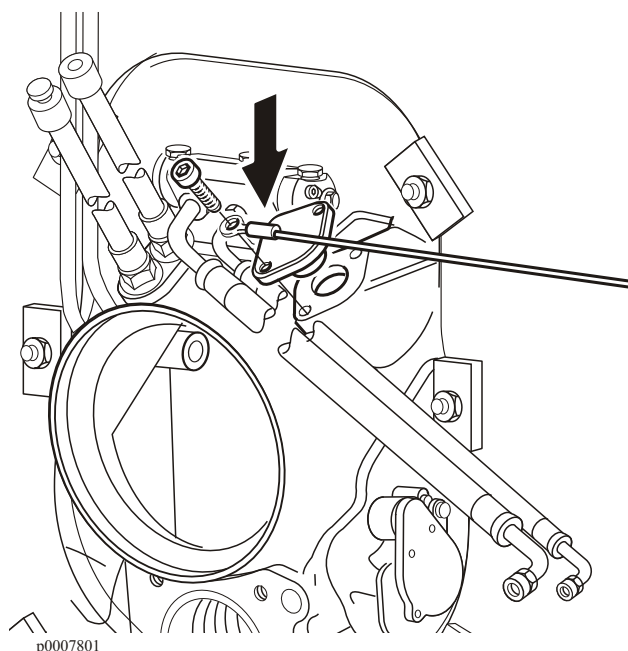
Angles de travail du joint cardan

Lors du montage d'un arbre intermédiaire, veiller à respecter les règles de base suivantes concernant les angles de joint cardan :

- Les angles de travail du joint cardan sur chaque extrémité d'arbre peuvent varier d'un degré maximum l'un par rapport à l'autre.
- Les angles de travail du joint cardan ne doivent pas dépassés 3 degrés. Pour des angles de travail supérieurs, voir les *Instructions de montage* fournies avec le lot d'arbre intermédiaire.



P0007800



Système de refroidissement

Lot de plaque d'obturation d'eau (option)

Le lot de plaque d'obturation d'eau est utilisé quand l'installation comporte une prise d'eau de mer dans la coque, au lieu d'avoir une arrivée d'eau par l'embase.

La plaque d'obturation remplace le tube d'arrivée d'eau et le tuyau fournis avec la platine de fixation en standard.

Prise d'eau de mer à travers la coque

Diamètres des tuyaux :

D4 : 38 mm (1½")

D6 : 50 mm (2")

Prise d'eau de mer à travers l'embase

Il est possible de prendre l'eau à travers l'embase, si vous préférez. Les tuyaux et tubes sont fournis dans le lot, mais dans certains cas, des tuyaux supplémentaires doivent être achetés par le constructeur de bateaux.

IMPORTANT !

Le tuyau doit être renforcé et conçu pour le système d'échappement marin humide ; il doit des températures jusqu'à 100°C (212°F) et une dépression jusqu'à -50 kPa (-7,21 psi). Il doit aussi satisfaire aux exigences des normes ISO 13363.2 ou SAE J200R2 DN.

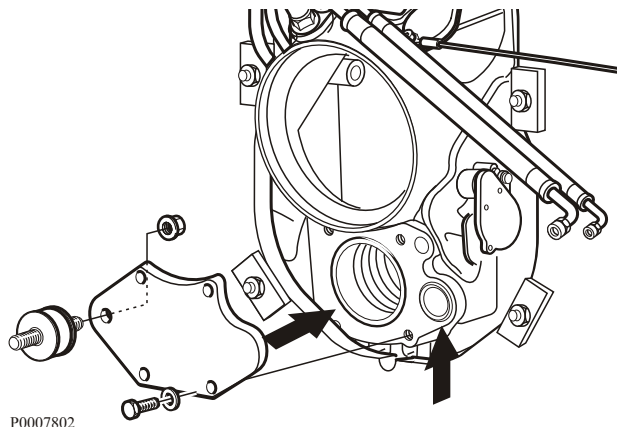
Pour plus d'informations, voir les *Instructions de montage* fournies avec le kit d'arbre intermédiaire.

Système d'échappement

Montage du lot de plaque d'obturation d'échappement

Il n'est pas possible de faire passer les émissions d'échappement du moteur à travers l'embase sur une installation comportant un arbre intermédiaire. Voir le chapitre *Montage en page 193*.

Avant de monter la plaque d'obturation d'échappement, vérifier que les joints toriques d'échappement et d'eau sur la platine sont en place et ne sont pas endommagés.

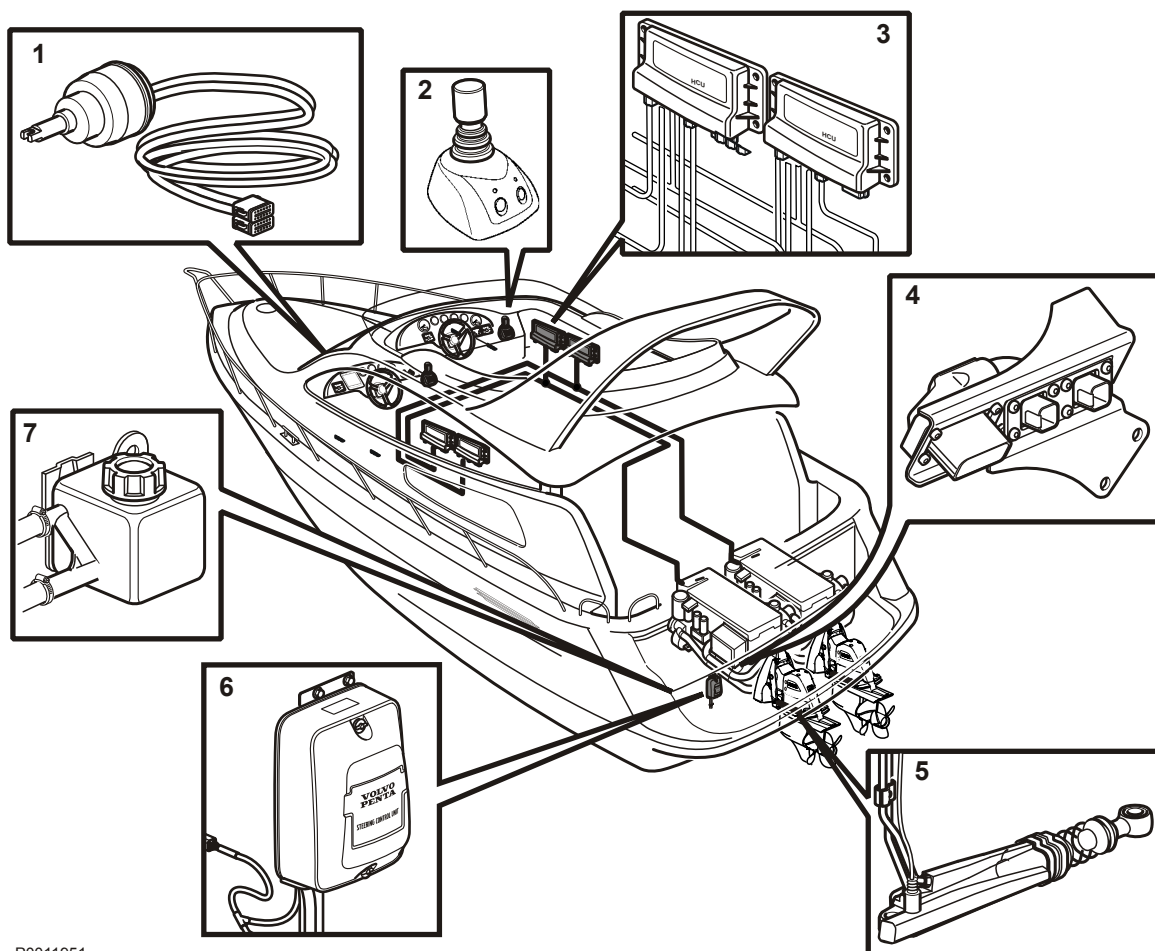


Système de direction

Système de direction électronique

Aquamatic

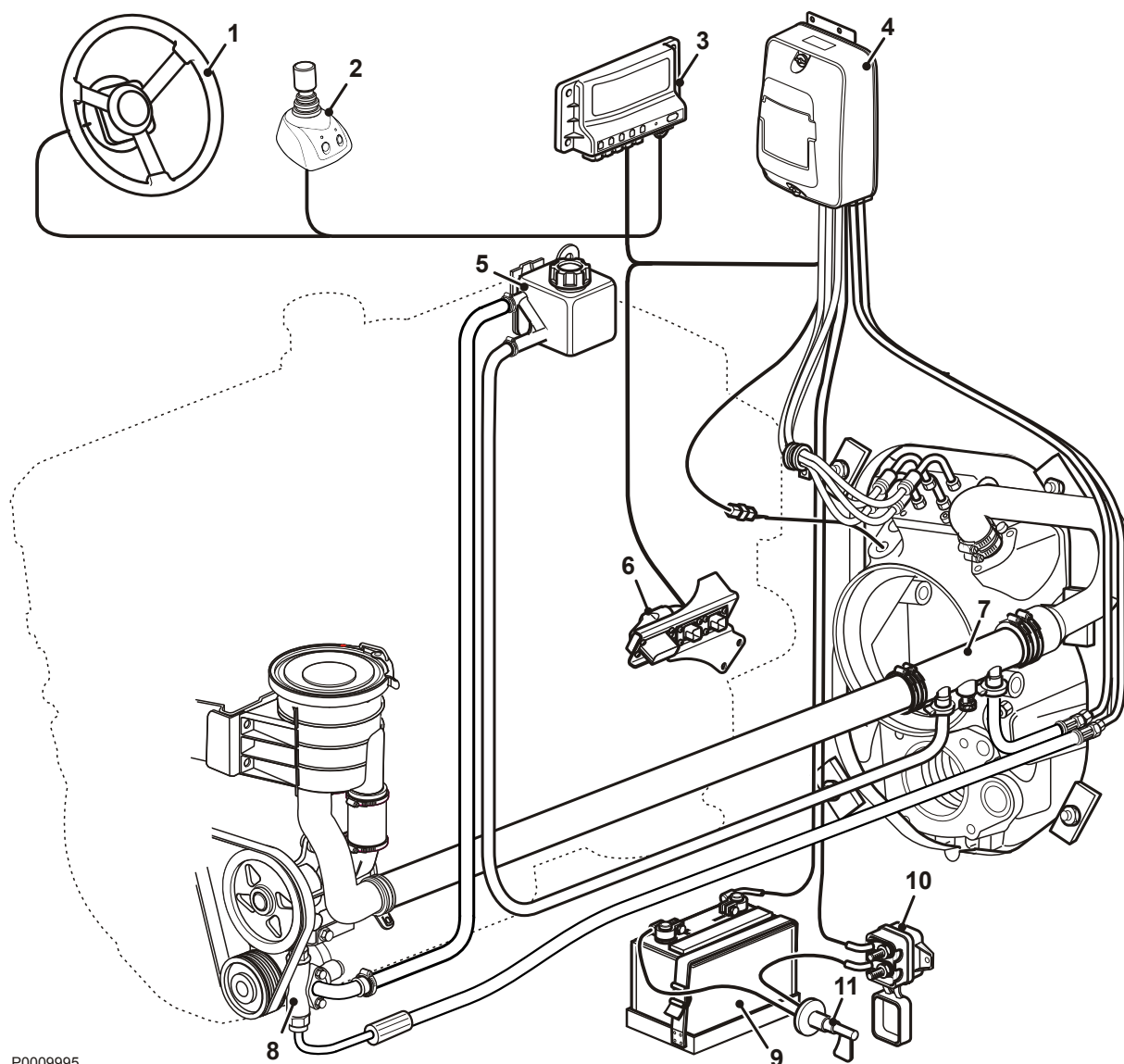
Composants principaux



P0011951

- 1 Moyeu de volant (unité pour direction)
- 2 Manette joystick
- 3 HCU (helmet control unit) - unité de commande de poste
- 4 Panneau de raccordement sur le moteur
- 5 Vérin de direction avec capteur de position
- 6 SCU (Steering Control Unit) - unité de commande de direction
- 7 Vase d'expansion pour huile hydraulique

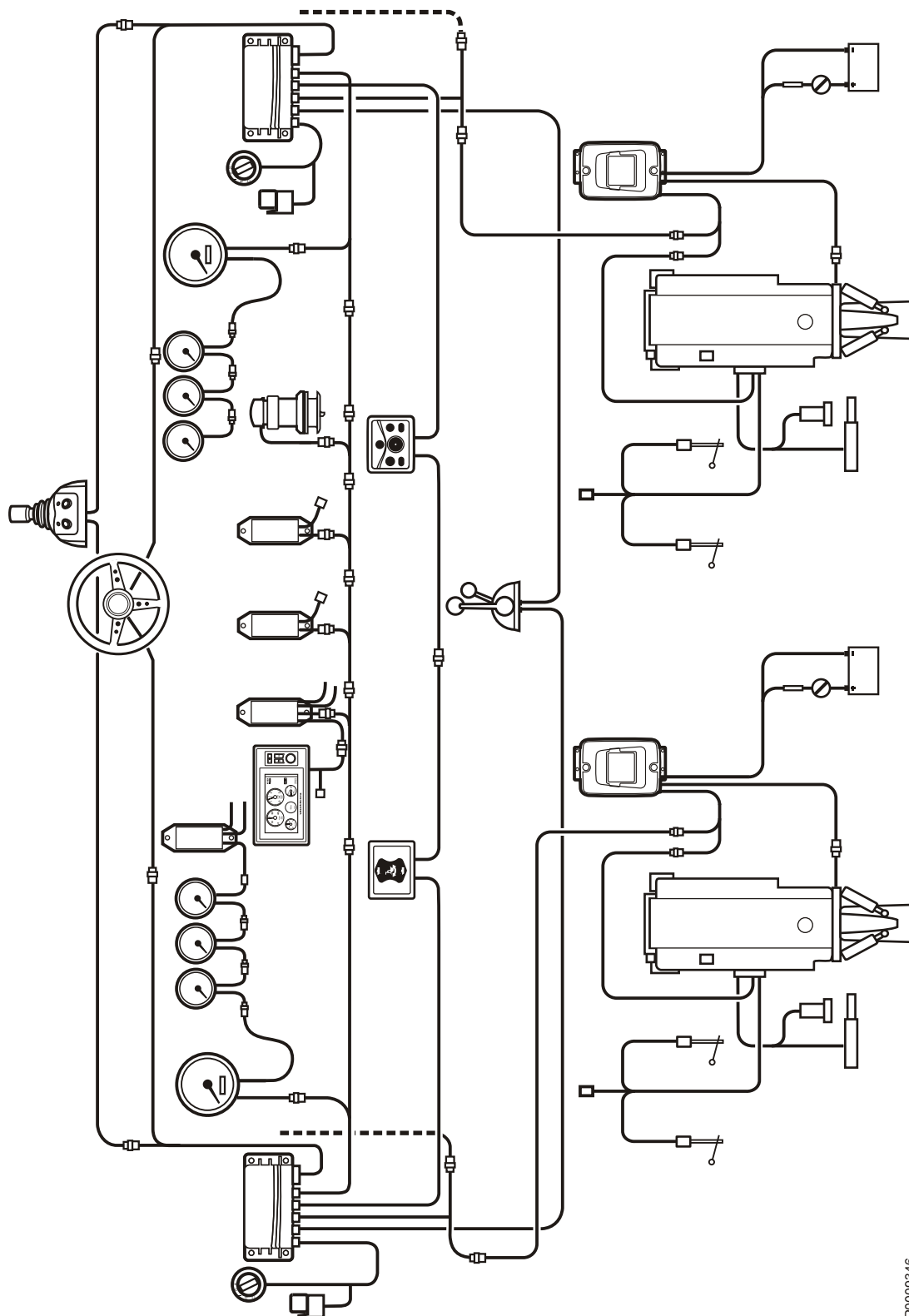
NOTE: Voir la documentation pour le système EVC, pour les instructions de branchement du volant, de la manette et de l'unité SCU.



P0009995

- 1 Volant
- 2 Manette joystick
- 3 Unité HCU
- 4 SCU
- 5 Vase d'expansion pour huile hydraulique
- 6 Panneau de raccordement sur le moteur
- 7 Refroidisseur d'huile
- 8 Pompe de direction
- 9 Batterie de démarrage du moteur
- 10 Fusible
- 11 Interrupteur

Commande électronique DPH, vue d'ensemble du système



P0009346

Montage

Aquamatic

IMPORTANT !

Assurer une grande propreté durant toute intervention sur le circuit hydraulique du système de direction. Nettoyer minutieusement l'extérieur des composants avant le désassemblage. La zone de travail doit être parfaitement propre et bien éclairée.

- 1 Monter le SCU avec quatre vis, de préférence sur l'intérieur du tableau arrière. Attacher tous les flexibles jusqu'à la platine.

IMPORTANT !

Diriger les flexibles sur le côté pour éviter tout contact avec le moteur. Rayon minimal (r) 60 mm (2,4").

Ne pas desserrer les raccords de flexible.

Caractéristiques techniques, unité SCU

Dimension orifice (A) : 10 mm (0,4")

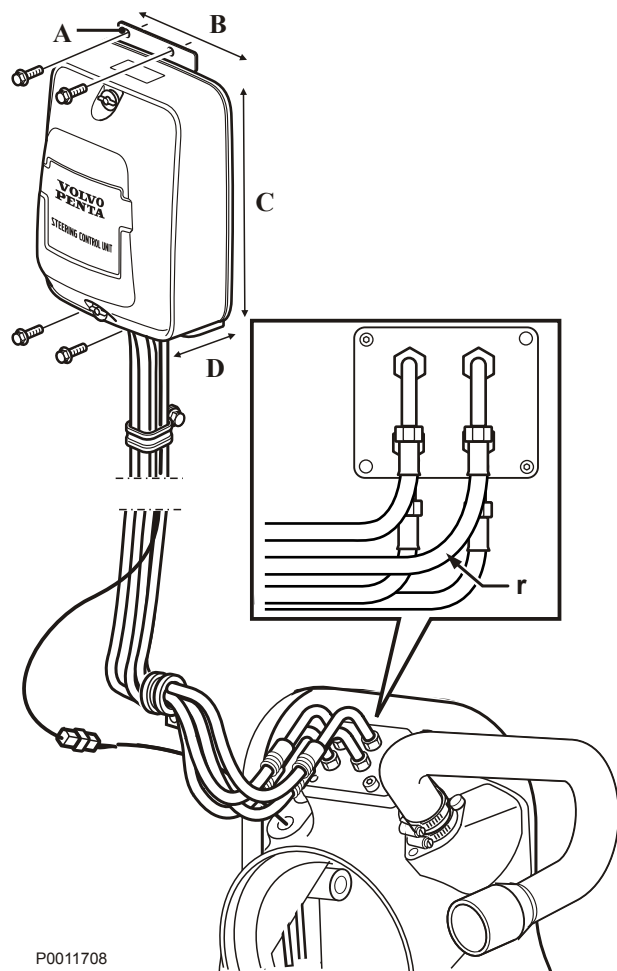
Gabarit d'orifice : 70 x 324 mm (2,8 x 12,8")

Largeur (B) : 218 mm (8,6")

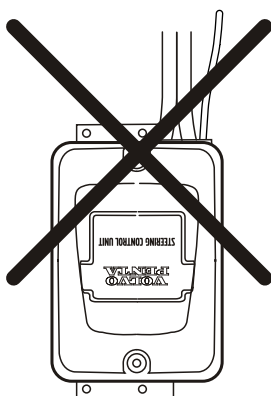
Hauteur (C) : 344 mm (13,5")

Profondeur (D) : 142 mm (5,6")

Poids : 8 kg (17,6 lbs)



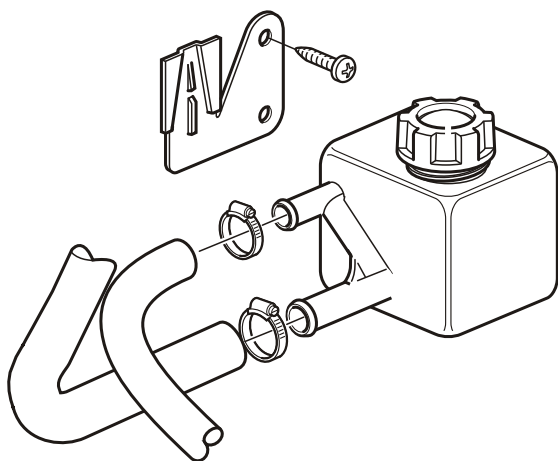
P0011708



P0009197

IMPORTANT !

L'unité peut être montée horizontalement, verticalement ou sur le dessous d'une surface. L'unité ne doit jamais être montée avec les flexibles en haut.



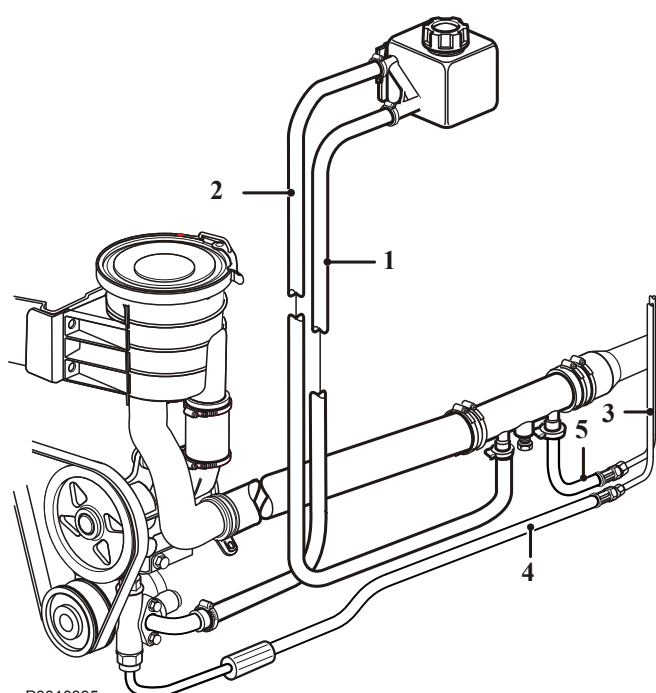
P0009998

- 2 Monter le réservoir de collecte à un endroit adéquat, par exemple sur une cloison. Commencer par monter la partie arrière du réservoir avec deux vis. Pousser ensuite le réservoir sur la partie arrière.

IMPORTANT !

Ne pas monter le réservoir de collecte sur le moteur.

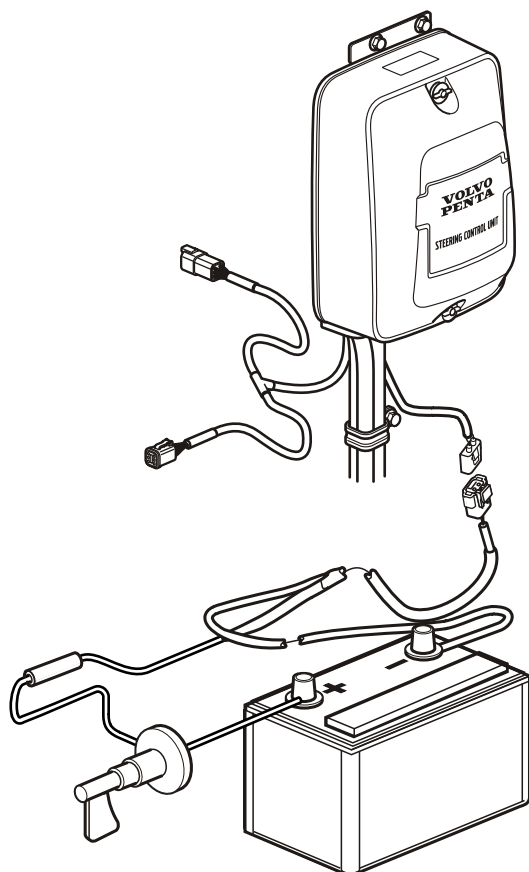
Le réservoir doit être placé plus haut que le module SCU.



P0010395

- 3 Brancher les flexibles de la pompe de servo-direction (1) respectivement du refroidisseur d'huile (2) au réservoir de collecte.
- 4 Brancher les deux flexibles du SCU (3) aux flexibles de la pompe de servo-direction (4), respectivement du refroidisseur d'huile (5).

Couple de serrage : **22 Nm** (16.2 lbf.ft)



P0013413

- 5 Brancher le courant au SCU à partir de la batterie de démarrage du moteur. Monter le fusible du faisceau de câbles sur la borne positive de la batterie. Monter également un interrupteur à la borne positive de la batterie.

NOTE: Les unités SCU doivent être branchées à des groupes de batteries séparés.

- 6 Remplir le réservoir de collecte avec de l'huile de type ATF Dexron II ou III pendant que le moteur tourne. Volvo Penta réf. 1161995 recommandée.

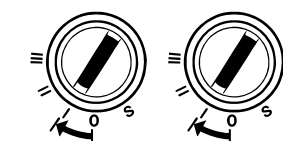
Mode purge

Il est fortement recommandé de purger le système lorsqu'il est démarré pour la première fois.

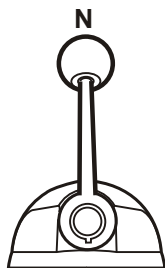
NOTE: Faire le plein d'huile et démarrer le moteur pour assurer une purge satisfaisante du système de commande.

1 S'assurer que l'engrenage est au point mort (**N**). Mettre le contact.

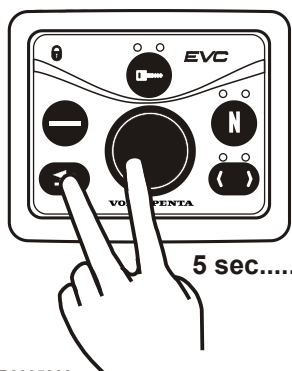
2 Passer à *Position d'étalonnage*.



P0006580



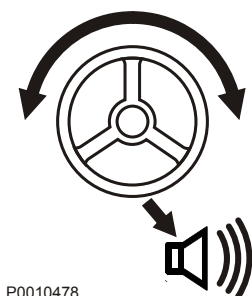
P0005865



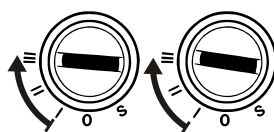
P0005866



P0010351



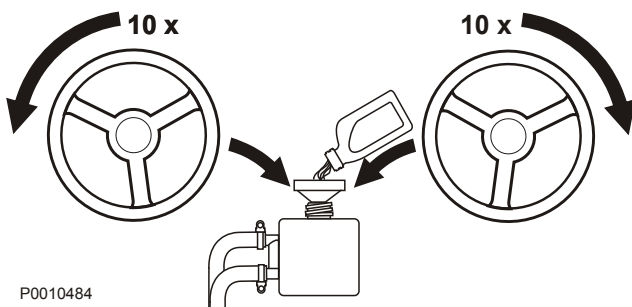
P0010478



P0006621

3 Tournez la molette, un bip doit être émis confirmant que le moteur est en *Position d'étalonnage*. Une alarme peut se déclencher si la commande n'est pas en *Position d'étalonnage*. Démarrer le moteur.

4 Tourner le volant aux positions limites côtés bâbord et tribord. Faire l'appoint d'huile si nécessaire. Attendre quelques minutes.



P0010484



P0009965

Répéter la procédure si :

- les embases ne se déplacent pas aisément en tournant le volant.
- le niveau d'huile dans le réservoir de collecte est insuffisant
- s'il y a des bulles dans le réservoir de collecte.

NOTE: Si l'huile n'arrive pas à la pompe hydraulique, laisser le moteur tourner au ralenti pendant un moment. Un régime plus élevé peut être nécessaire dans certains cas. Voir le chapitre *Embase, dépose* pour le débrayage de la fonction de changement de marche.

Résumé

Récapitulation, commande électronique

- Aucune adaptation vers l'arrière, nouvelle installation seulement.
- Uniquement pour installation bimoteur.
- 950 mm est la distance minimale entre les axes des moteurs.
- Purger le circuit hydraulique minutieusement avant le premier démarrage.
- Calibrer la manette Joystick avant le premier démarrage.
- Système de batterie distinct pour le démarrage et le système ES.
- Le système est livré prémonté et testé par le fabricant.
- Ne pas monter l'unité SCU avec les tuyaux orientés vers le haut.

NOTE: Important : les numéros de châssis doivent correspondre pour assurer la fonction « Plug & Play » (prêt à l'emploi).

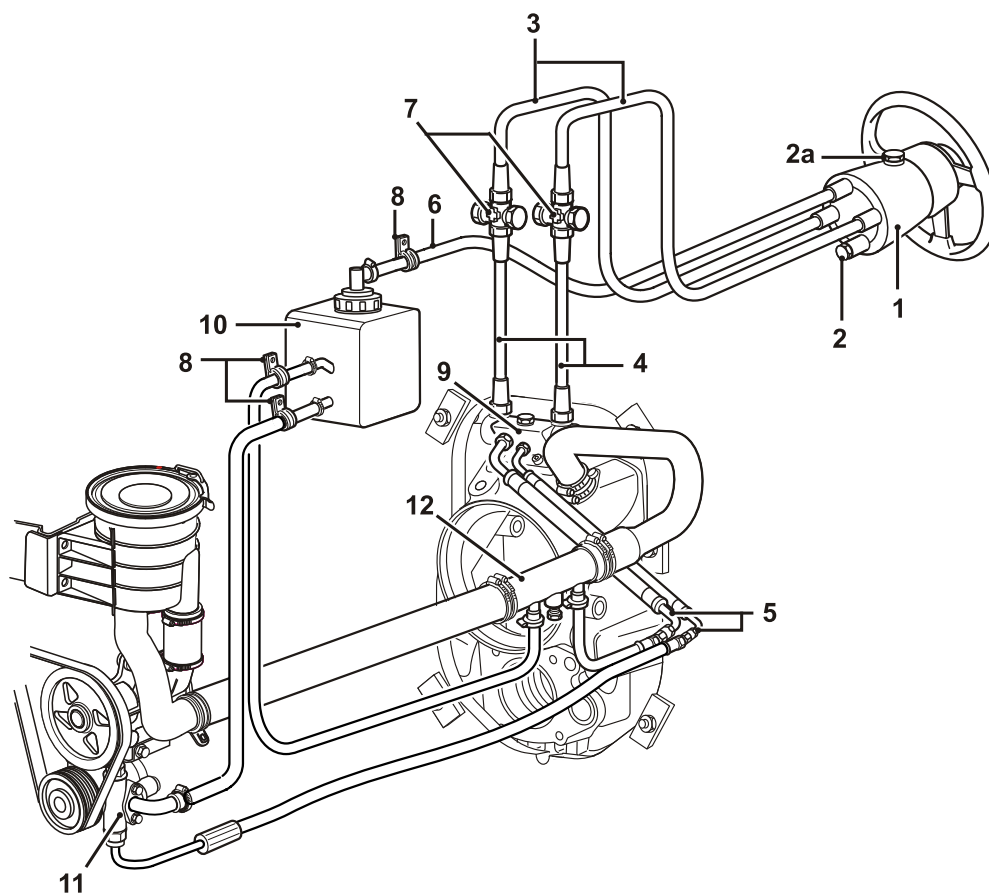
Système de direction hydraulique

Aquamatic

NOTE: Aucun raccordement de barre d'accouplement hydraulique n'est décrit dans les figures. Pour plus d'informations sur le système de barres d'accouplement hydrauliques, voir le chapitre *Montage en page 148*.

Installation monomoteur - DPH/DPR

Un poste de commande

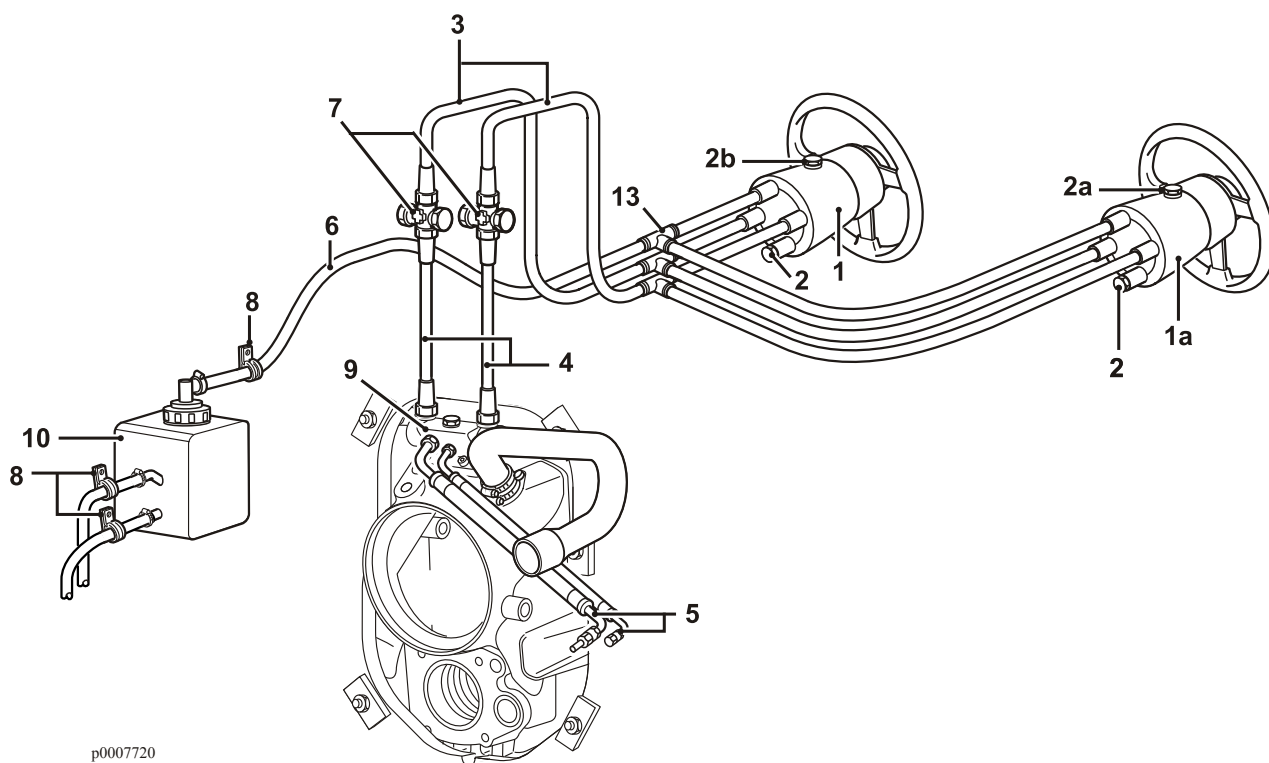


P0007719

- 1 Pompe de volant
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 Servopompe
- 12 Refroidisseur d'huile

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon no 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation monomoteur - DPH/DPR**Poste de commande principal et poste de commande auxiliaire**

- 1 Pompe de volant
 - a. Pompe de volant, poste de commande auxiliaire
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
 - b. Bouchon
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 —
- 12 —
- 13 Raccords en T

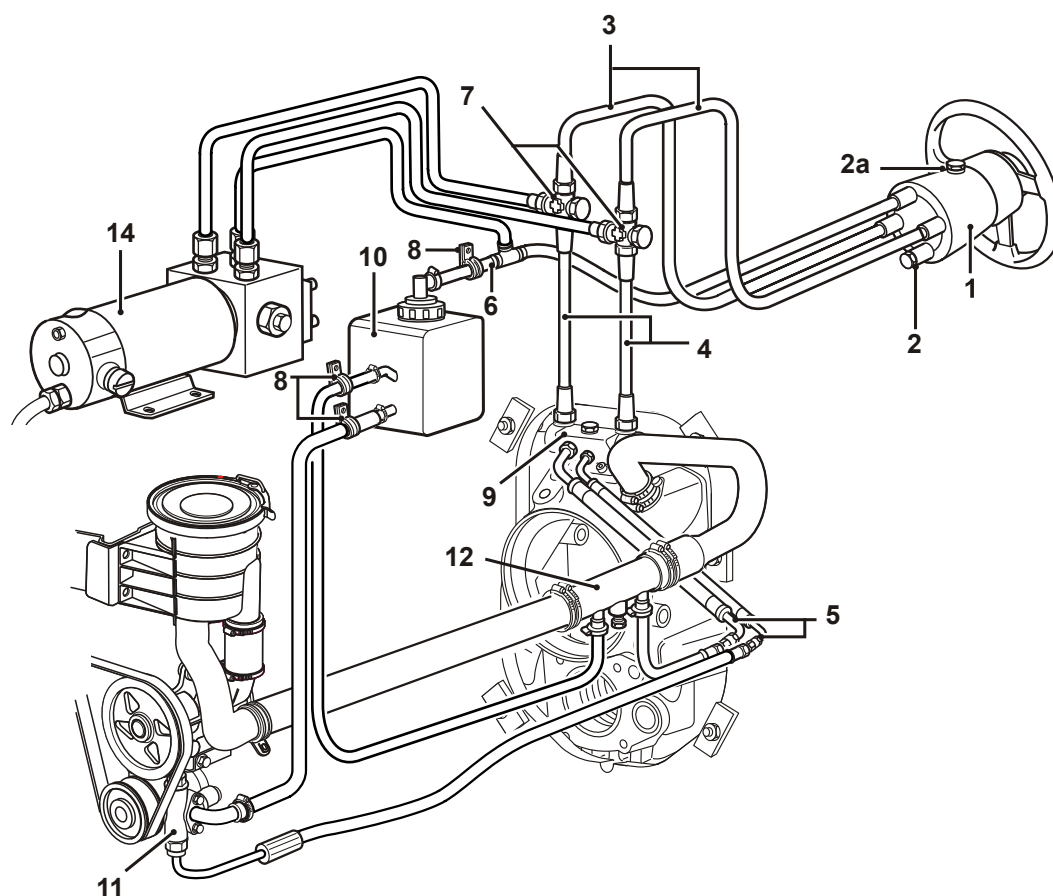
Les connexions au refroidisseur d'huile et à la servopompe ne sont pas montrées. Voir la figure représentant une installation monomoteur, un poste de barre.

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation monomoteur - DPH/DPR

Un poste de commande
Pilote automatique monté



P0007721

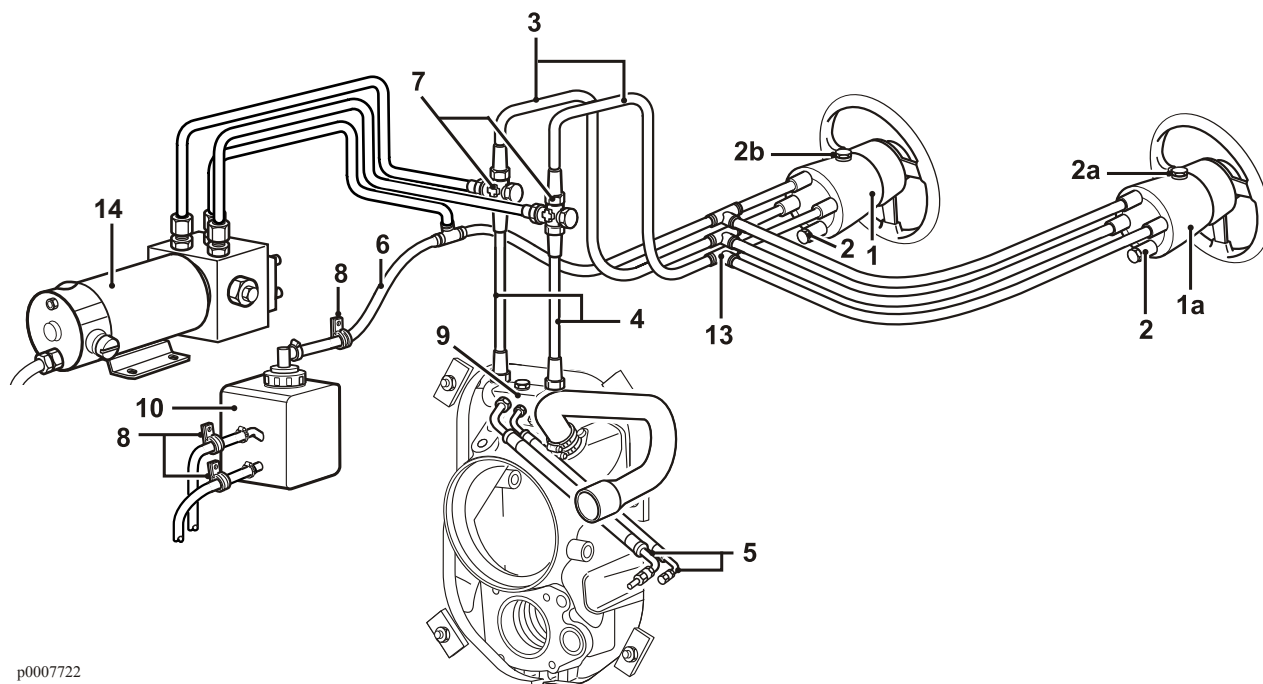
- 1 Pompe de volant
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 Servopompe
- 12 Refroidisseur d'huile
- 13 —
- 14 Pilote automatique

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation monomoteur - DPH/DPR

Poste de commande principal et poste de commande auxiliaire
Pilote automatique monté



p0007722

- 1 Pompe de volant
 - a. Pompe de volant, poste de commande auxiliaire
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
 - b. Bouchon
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 —
- 12 —
- 13 Raccords en T
- 14 Pilote automatique

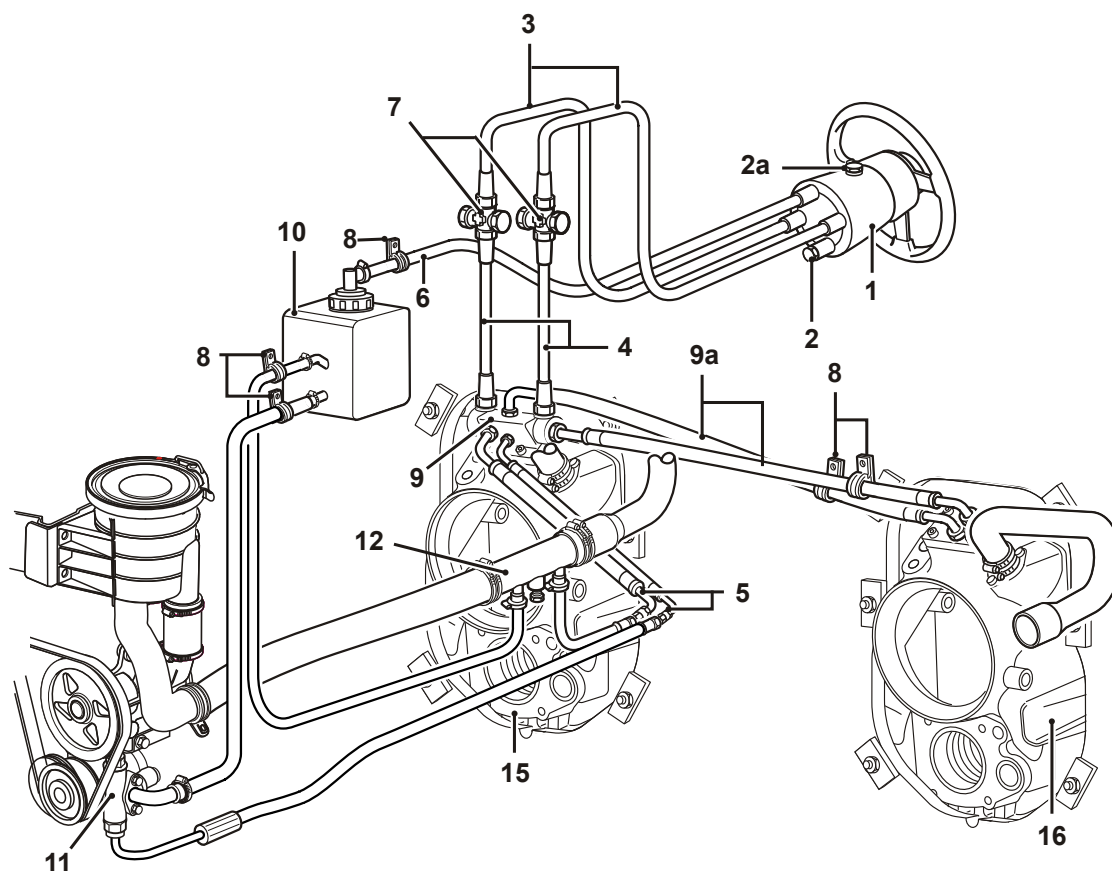
Les connexions au refroidisseur d'huile et à la servopompe ne sont pas montrées. Voir la figure représentant une installation monomoteur, un poste de barre et le pilote automatique en place.

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation bimoteur – DPH

Un poste de commande



P0007723

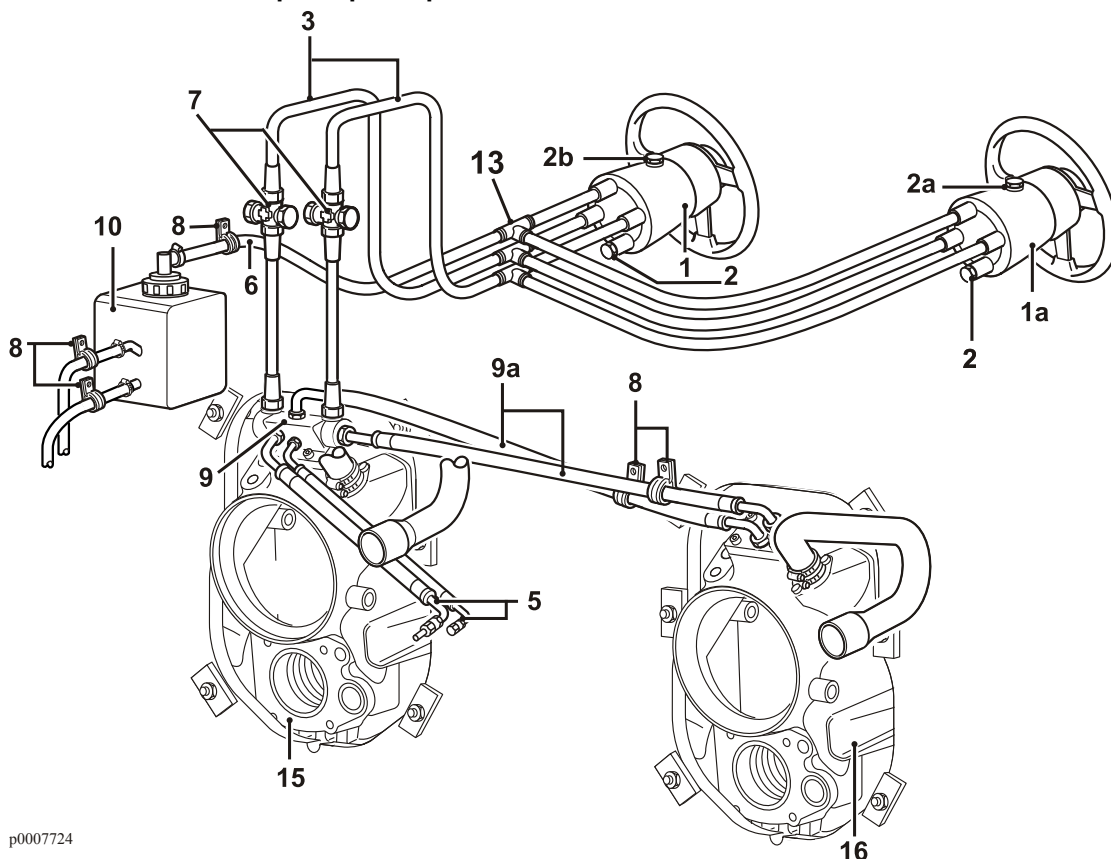
- 1 Pompe de volant
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
 - a. Flexibles de l'embase bâbord
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 Servopompe
- 12 Refroidisseur d'huile
- 13 —
- 14 —
- 15 Platine tribord
- 16 Platine bâbord

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation bimoteur – DPH

Poste de commande principal et poste de commande auxiliaire



p0007724

- 1 Pompe de volant
 - a. Pompe de volant, poste de commande auxiliaire
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
 - b. Bouchon
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
 - a. Flexibles de l'embase bâbord
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 —
- 12 —
- 13 Raccords en T
- 14 —
- 15 Platine tribord
- 16 Platine bâbord

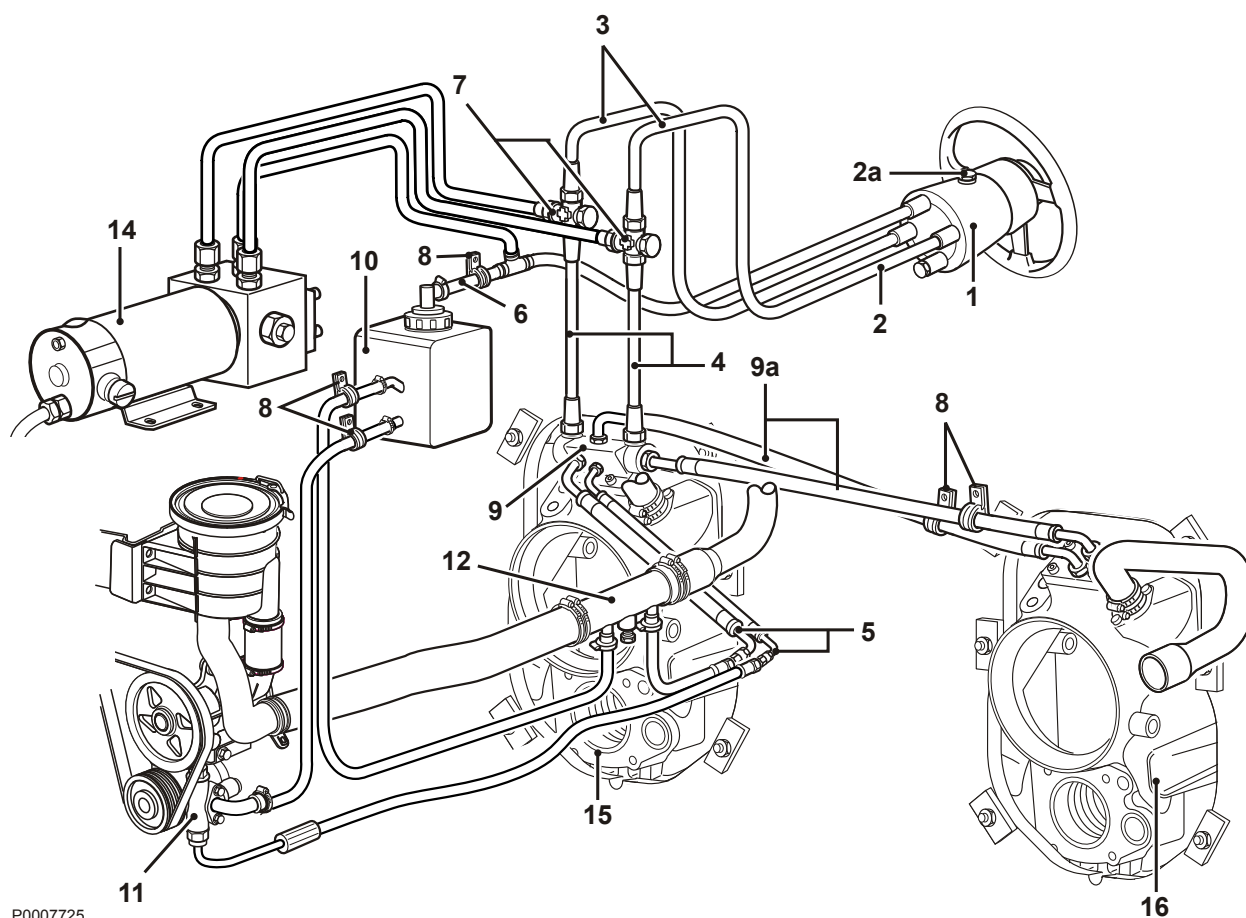
Les connexions au refroidisseur d'huile et à la servo-pompe ne sont pas montrées. Voir une installation bimoteur, un poste de commande.

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation bimoteur – DPH

Un poste de commande
Pilote automatique monté



P0007725

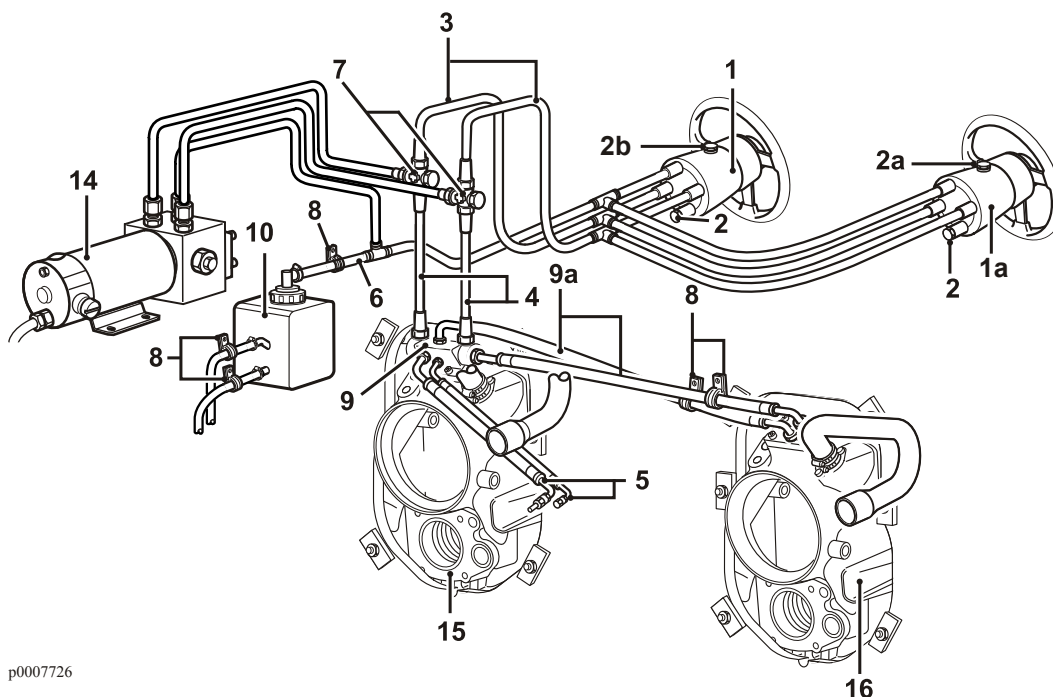
- 1 Pompe de volant
- 2 Raccord bouché
a. Soupape de décharge
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
a. Flexibles de l'embase bâbord
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 Servopompe
- 12 Refroidisseur d'huile
- 13 —
- 14 Pilote automatique
- 15 Platine tribord
- 16 Platine bâbord

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation bimoteur – DPH

Poste de commande principal et poste de commande auxiliaire
Pilote automatique monté



p0007726

- 1 Pompe de volant
 - a. Pompe de volant, poste de commande auxiliaire
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
 - b. Bouchon
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
 - a. Flexibles de l'embase bâbord
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 —
- 12 —
- 13 Raccords en T
- 14 Pilote automatique
- 15 Platine tribord
- 16 Platine bâbord

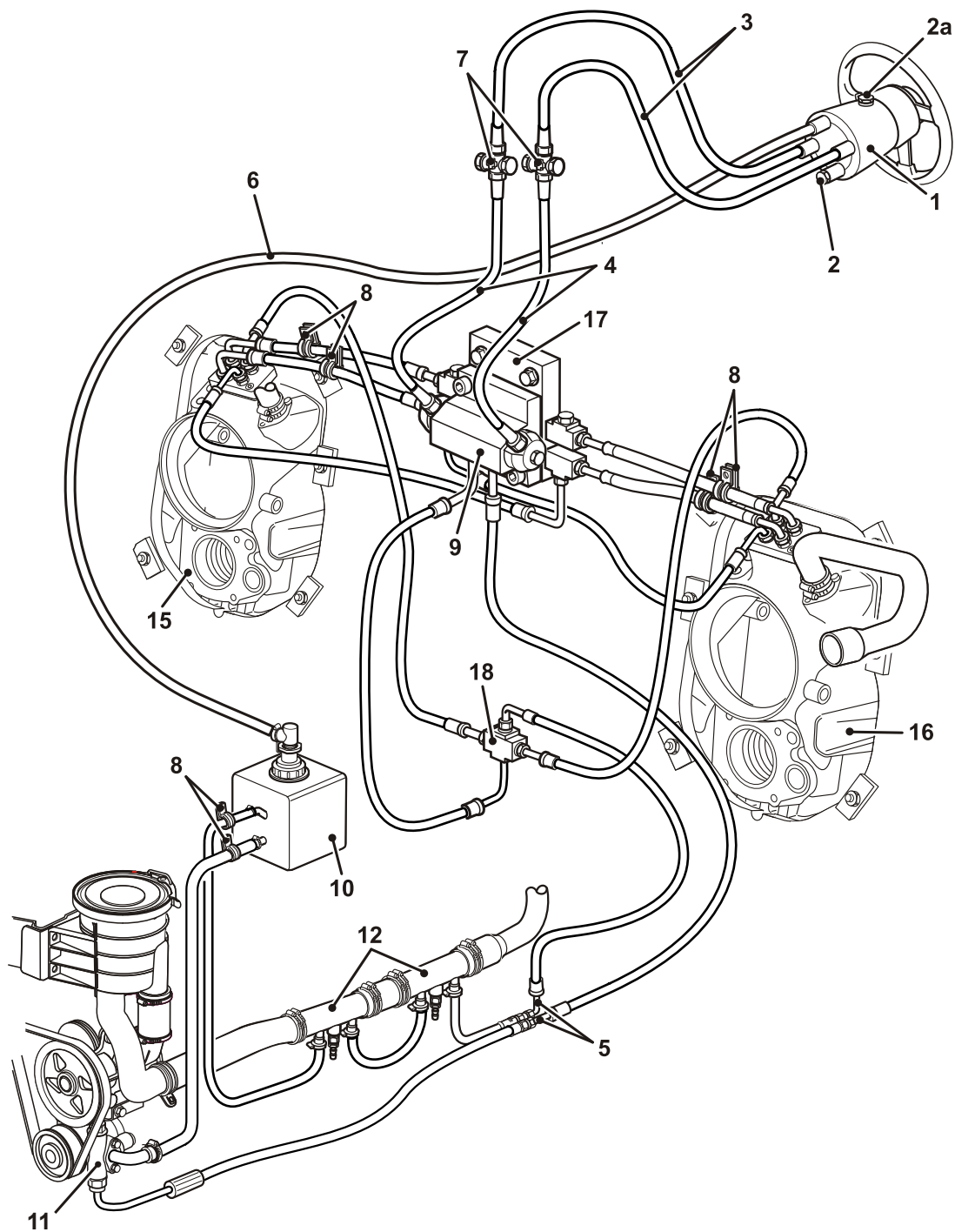
Les connexions au refroidisseur d'huile et à la servopompe ne sont pas montrées. Voir une installation bimoteur, un poste de commande et le pilote automatique en place.

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation bimoteur – DPR

Un poste de commande



P0007727

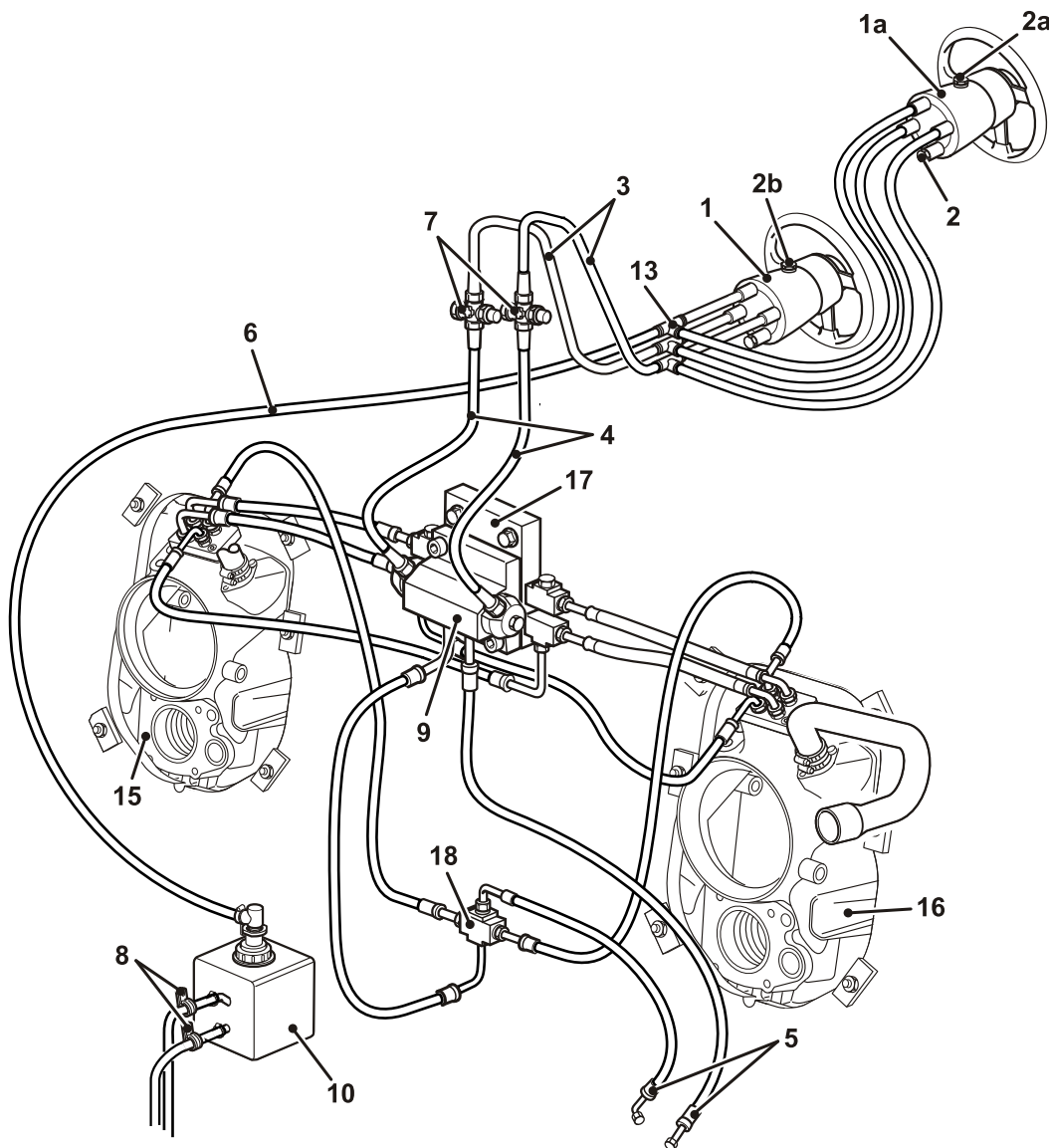
- 1 Pompe de volant
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 Servopompe
- 12 Refroidisseur d'huile
- 13 —
- 14 —
- 15 Platine tribord
- 16 Platine bâbord
- 17 Collecteur
- 18 Raccord 4 voies

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation bimoteur – DPR

Poste de commande principal et poste de commande auxiliaire



P0007728

- 1 Pompe de volant
 - a. Pompe de volant, poste de commande auxiliaire
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
 - b. Bouchon
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 —
- 12 —
- 13 Raccords en T
- 14 —
- 15 Platine tribord
- 16 Platine bâbord
- 17 Collecteur
- 18 Raccord 4 voies

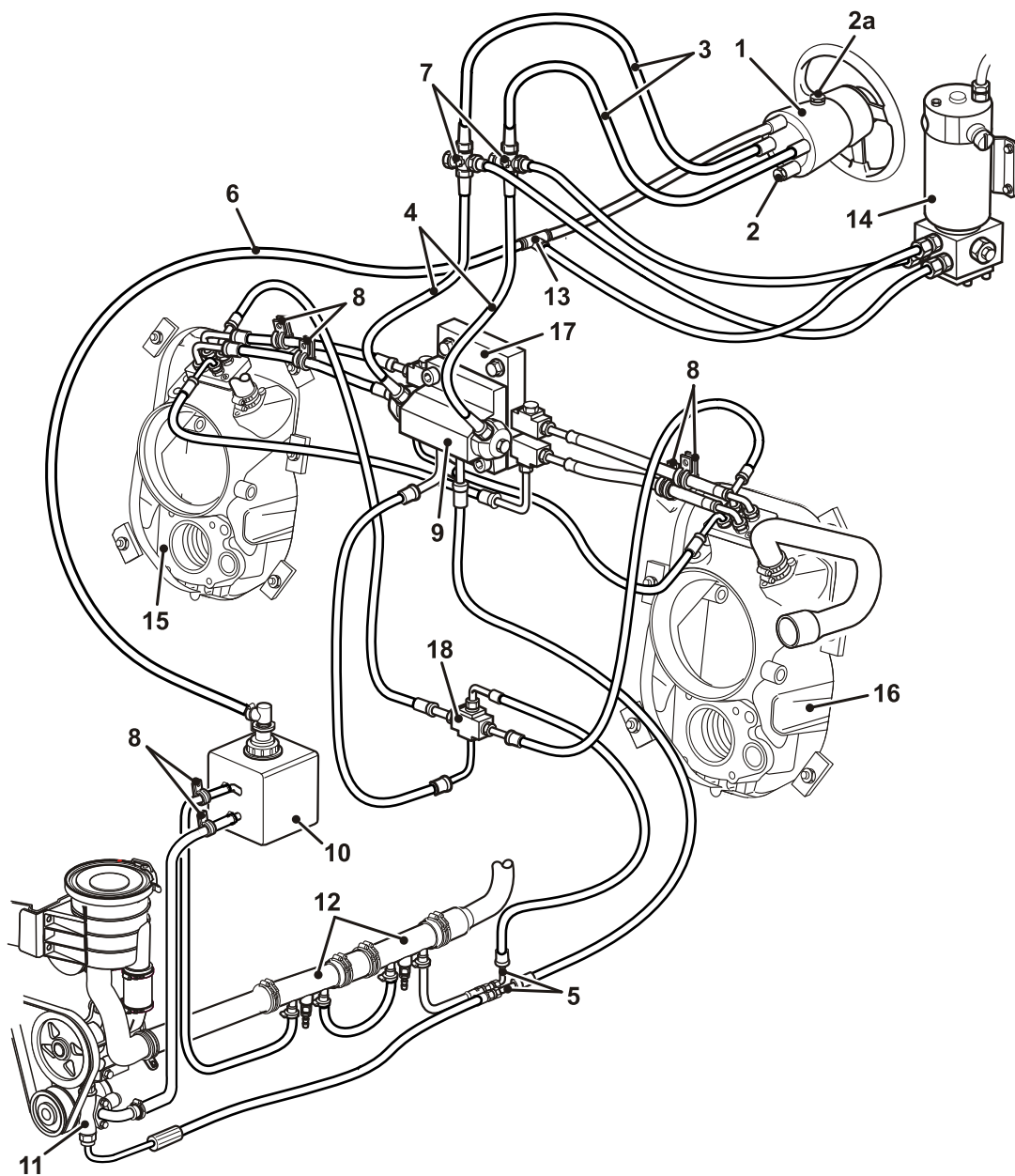
Les connexions au refroidisseur d'huile et à la servo-pompe ne sont pas montrées. Voir une installation bimoteur, un poste de commande.

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation bimoteur – DPR

Un poste de commande
Pilote automatique monté



P0007729

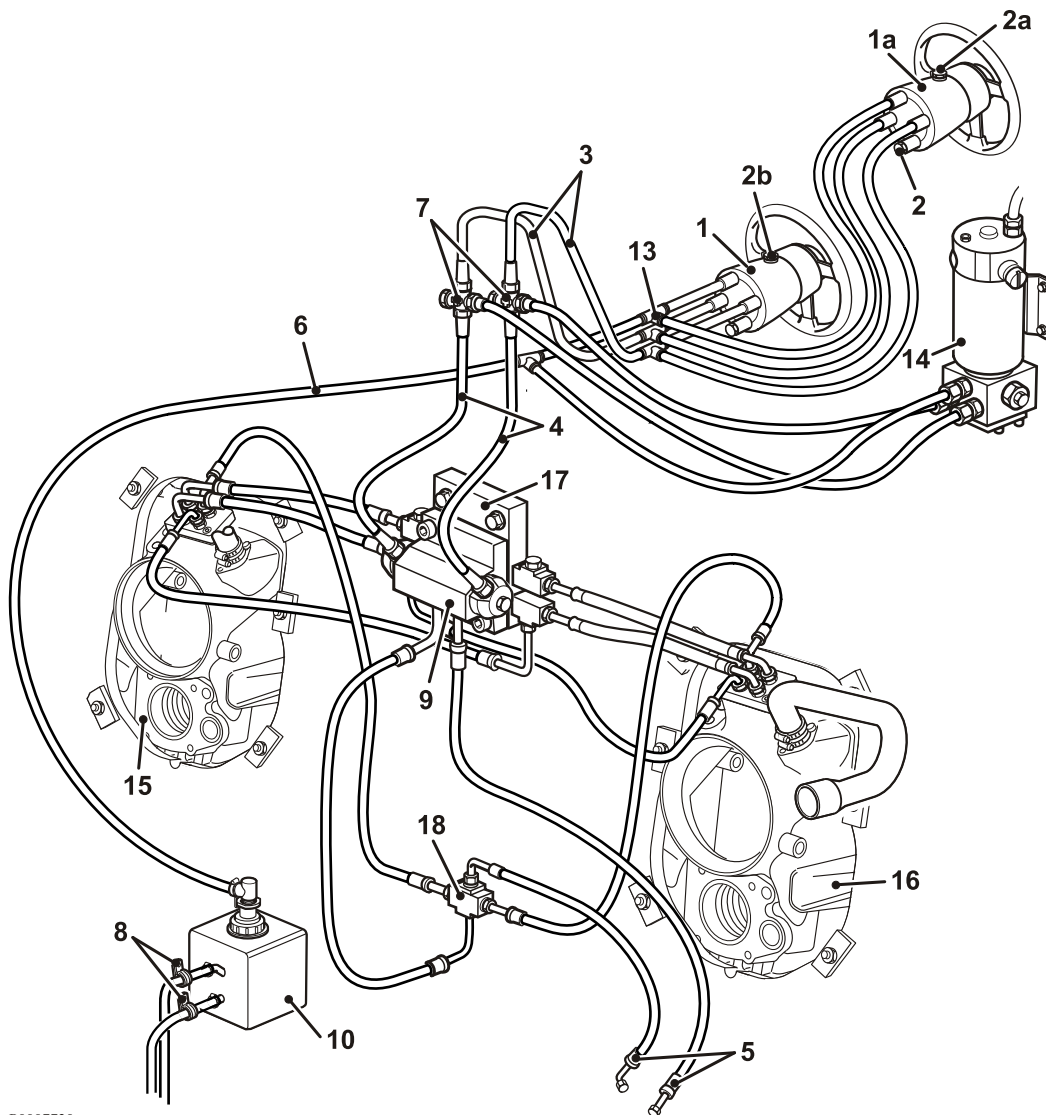
- 1 Pompe de volant
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 Servopompe
- 12 Refroidisseur d'huile
- 13 Raccord en T
- 14 Pilote automatique
- 15 Platine tribord
- 16 Platine bâbord
- 17 Collecteur
- 18 Raccord 4 voies

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Installation bimoteur – DPR

Poste de commande principal et poste de commande auxiliaire
Pilote automatique monté



P0007730

- 1 Pompe de volant
 - a. Pompe de volant, poste de commande auxiliaire
- 2 Raccord bouché
 - a. Soupape de décharge
 - b. Bouchon
- 3 Flexibles hydrauliques, basse pression
- 4 Raccords
- 5 Flexibles hydrauliques, haute pression
- 6 Tuyau de purge
- 7 Raccords 4 voies
- 8 Collier en P
- 9 Distributeur
- 10 Réservoir collecteur (réservoir)
- 11 —
- 12 —
- 13 Raccords en T
- 14 Pilote automatique
- 15 Platine tribord
- 16 Platine bâbord
- 17 Collecteur
- 18 Raccord 4 voies

Les connexions au refroidisseur d'huile et à la servopompe ne sont pas montrées. Voir une installation bimoteur, un poste de commande et le pilote automatique en place.

IMPORTANT !

Le raccord au bouchon No. 2 ne doit jamais être utilisé, ceci pour garantir un niveau d'huile correct dans la pompe de volant.

Montage

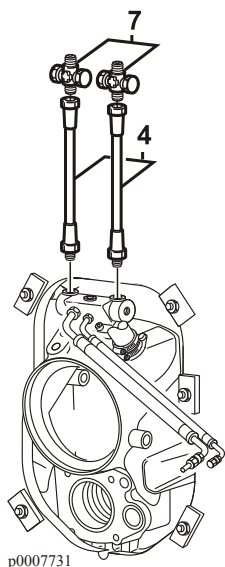
Aquamatic

IMPORTANT !

Assurer une grande propreté durant toute intervention sur le circuit hydraulique du système de direction. Nettoyer minutieusement l'extérieur des composants avant le désassemblage. La zone de travail doit être parfaitement propre et bien éclairée.

IMPORTANT !

Utiliser toujours des flexibles hydrauliques Volvo Penta pour obtenir des propriétés de direction adéquates. S'assurer que les flexibles n'entrent pas en contact avec des surfaces chaudes. Fixer les flexibles avec des colliers appropriés. Distance entre les colliers : env. 250 mm (10").



Avant d'installer le moteur, étapes 1-2

- 1 Monter les flexibles (4) et les raccords 4 voies (7).

Couple de serrage : **22 Nm** (16,2 pi lbf)

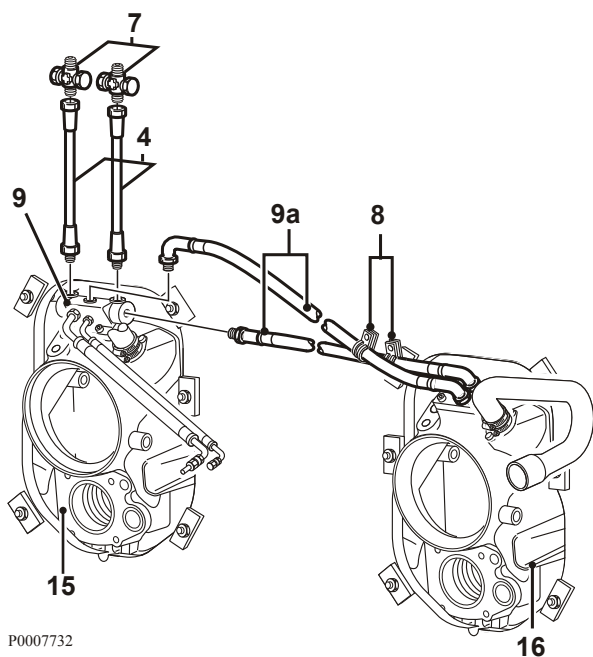
Installations bimoteur – DPH :

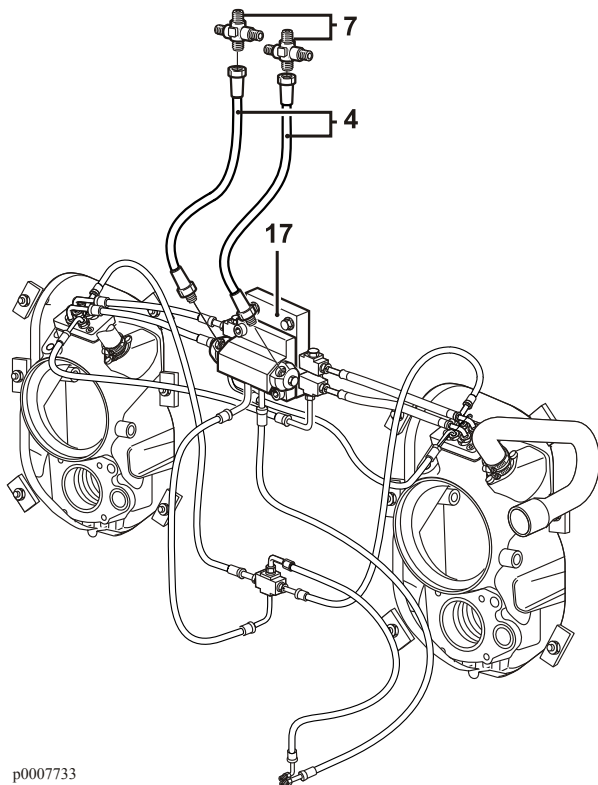
- 2 Raccorder les flexibles (9a) venant de la platine bâbord (16) au bloc distributeur (9) sur la platine tribord (15).

Couple de serrage : **21 Nm** (15,5 pi lbf)

IMPORTANT !

Serre tous les flexibles fermement (8).





p0007733

Installations bimoteur – DPR :

- 2a Déposer le bloc distributeur de la platine tribord et le collecteur hydraulique de la platine bâbord.
- 2b Monter le collecteur hydraulique neuf sur la platine bâbord et fixer ensuite le collecteur hydraulique plus gros sur le tableau arrière.
- 2c Raccorder les flexibles venant des platines sur le plus gros collecteur hydraulique (17).
- 2d Remplacer le disque et l'ancien câble de terre sur la platine bâbord. Monter le vérin de direction interne sur la platine bâbord.

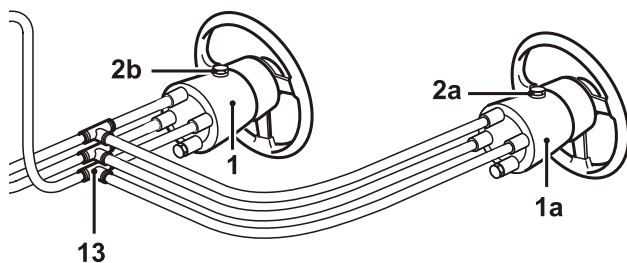
Couple de serrage : **21 Nm** (15,5 pi lbf)

IMPORTANT !

Serre tous les flexibles fermement.

Les étapes suivantes, 3 à 6, peuvent être effectuées quand le moteur est installé

- 3 Acheminer les flexibles jusqu'au au poste de commande principal. Monter la pompe de volant (1) et raccorder les flexibles à la pompe selon les illustrations.

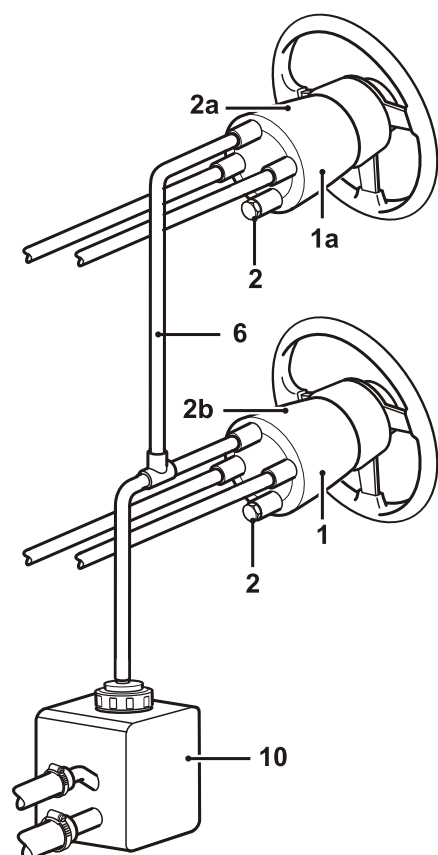


p0007734

Couple de serrage des raccords de flexible au dos de la pompe du volant : **Serrer manuellement et ensuite d'un 1½-2½ tours en fonction de la direction souhaitée pour le raccord. Couple maxi 17,5 Nm (13 pi lbf.).**

IMPORTANT !

Serre tous les flexibles fermement.



p0007736

Poste de commande auxiliaire, si installé :

- 4 Monter les raccords T et la pompe de volant (1a) sur l'autre poste de commande, voir les illustrations. Raccorder et serrer les flexibles. Raccorder le tuyau de purge (6) au réservoir collecteur (10). La position (2) est un bouchon.

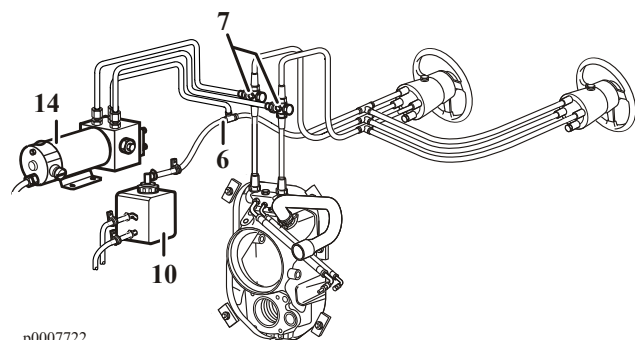
Couple de serrage Raccords en T : **22 Nm** (16 pi lbf)

Couple de serrage des raccords de flexible au dos de la pompe du volant : **Serrer manuellement et ensuite d'un 1½-2½ tours en fonction de la direction souhaitée pour le raccord. Couple maxi 17,5 Nm** (13 pi lbf.).

IMPORTANT !

Serre tous les flexibles fermement.

- 5 Remplacer la soupape de décharge (2a) sur la pompe de volant inférieur par un bouchon d'étanchéité (2b). Dans ce cas précis, la pompe de volant inférieur est celle montée sur le poste de commande principal.



p0007722

Pilote automatique, si un tel équipement est inclus :

- 6 Monter le pilote automatique (14). Monter un raccord T sur le tuyau de purge (6) qui mène au réservoir collecteur (10). Raccorder les flexibles du pilote automatique aux raccords 4 voies en place (7) sur les flexibles et au raccord T sur le tuyau de purge (6).

IMPORTANT !

Serre tous les flexibles fermement.

Les raccords 4 voies sont souvent utilisés pour la mise à l'air libre.

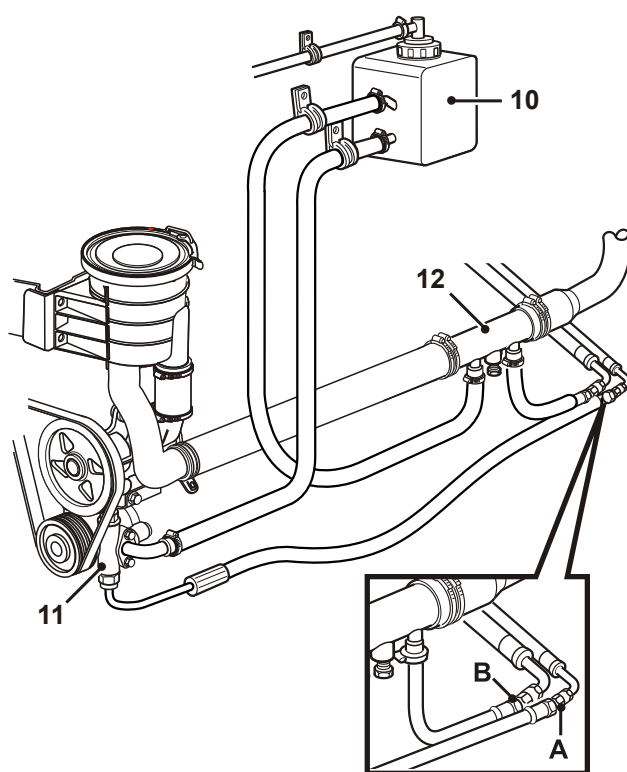
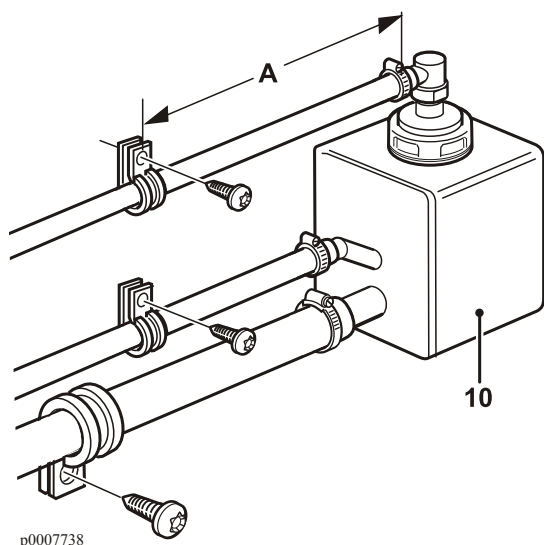
Après l'installation du moteur, étapes 7 à 10

- 7 Quand l'installation du moteur est terminée, monter le réservoir collecteur (10) à un endroit approprié, par exemple sur une cloison.

NOTE: Ne pas monter le réservoir sur le moteur. Raccorder les flexibles de retour de la pompe de volant et du pilote automatique au réservoir collecteur.

IMPORTANT !

Compte tenu de leur poids, les trois flexibles du réservoir collecteur doivent être attachés sur une cloison ou équivalent, selon la figure. A = max. 0,5 m (20").



- 8 Raccorder les deux flexibles haute pression (A et B) venant du bloc distributeur :
Le raccord de flexible (A) à la pompe de servo-direction (11) sur le moteur. Couple de serrage : 22 Nm (16 pi lbf).

Le raccord de flexible (B) au refroidisseur d'huile du système de direction (12). Couple de serrage : 22 Nm (16 pi lbf).

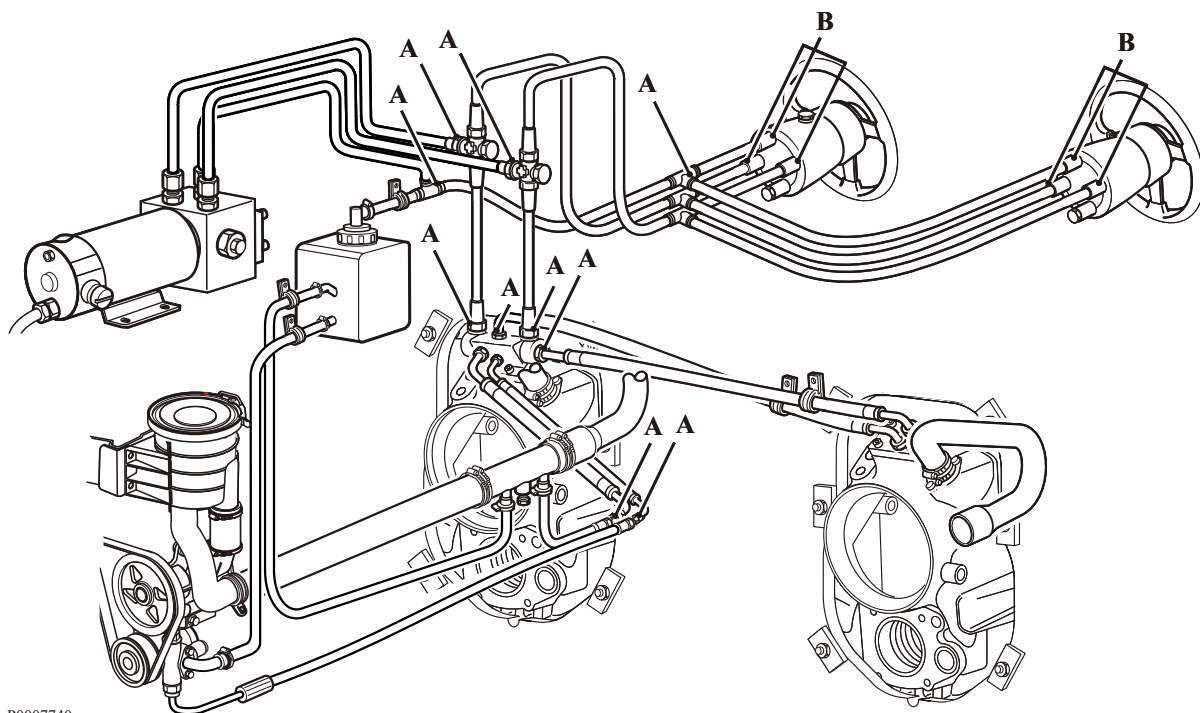
NOTE: On trouve deux refroidisseurs d'huile du système de direction sur une installation bimoteur DPR.

- 9 Remplir le système avec de l'huile de type ATF Dexron II ou III. Volvo Penta réf. 1161995 recommandée.
- 10 Purger le système de direction. Voir la section *Système de commande, purge et remplissage*.

DPH/DPR simple, DPH double

Vue d'ensemble raccords de flexible - installations bimoteur DPH

Couples de serrage

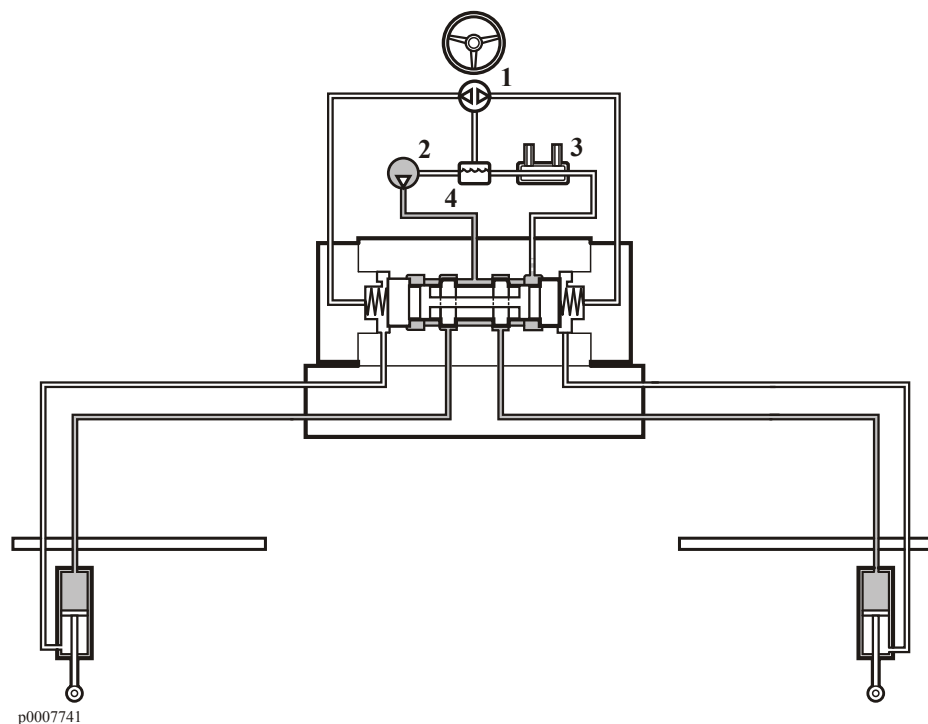


P0007740

A 22 Nm (16,2 pi lbf)

B Serrer manuellement, puis de 1,5–2,5 tours. Maximum 17,5 Nm (13 pi. lbf).

Schéma de principe hydraulique

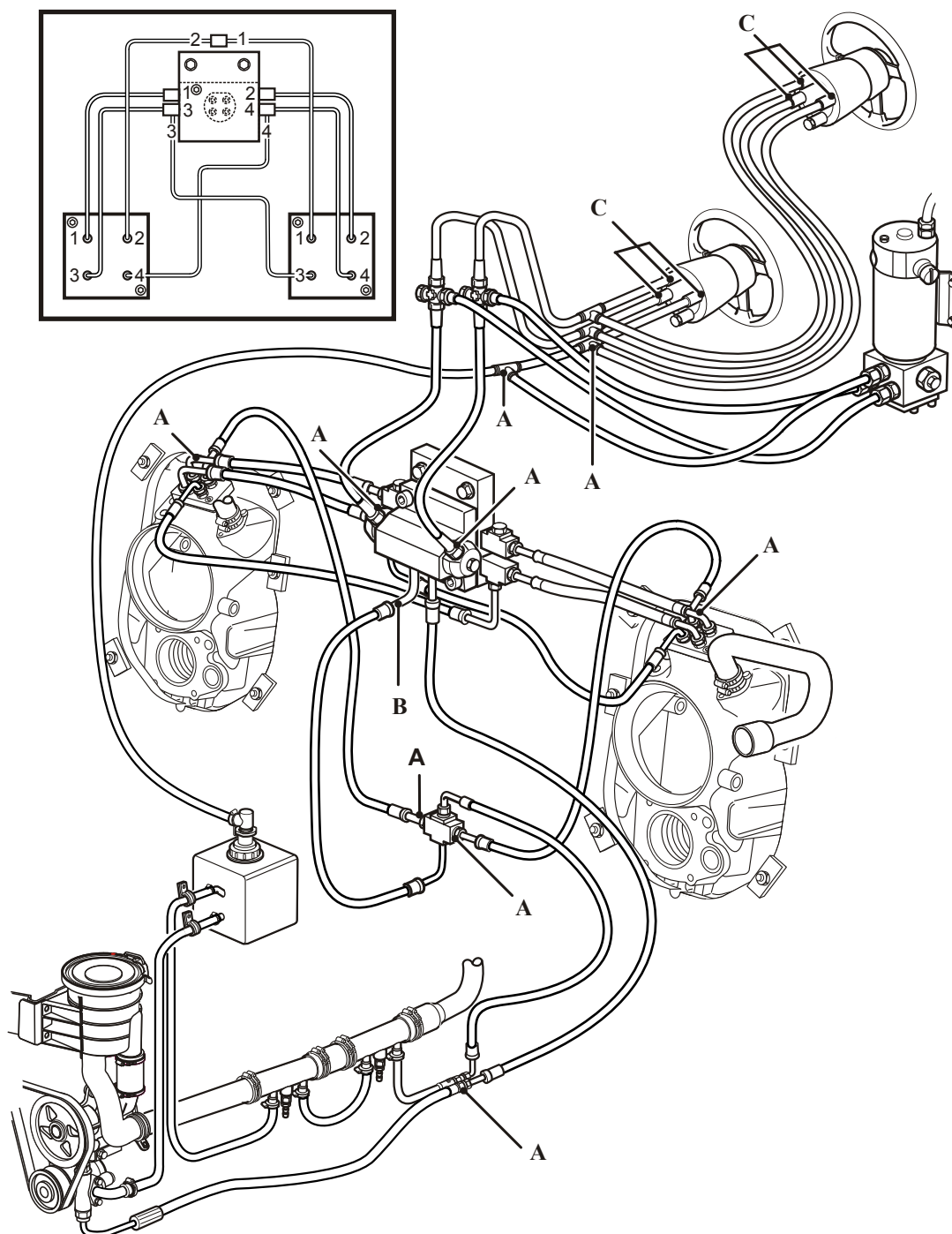


p0007741

- 1 Pompe de volant
- 2 Pompe de servo-direction (haute pression)
- 3 Refroidisseur d'huile
- 4 Réservoir

Vue d'ensemble raccords de flexible - installations bimoteur DPR

Couples de serrage

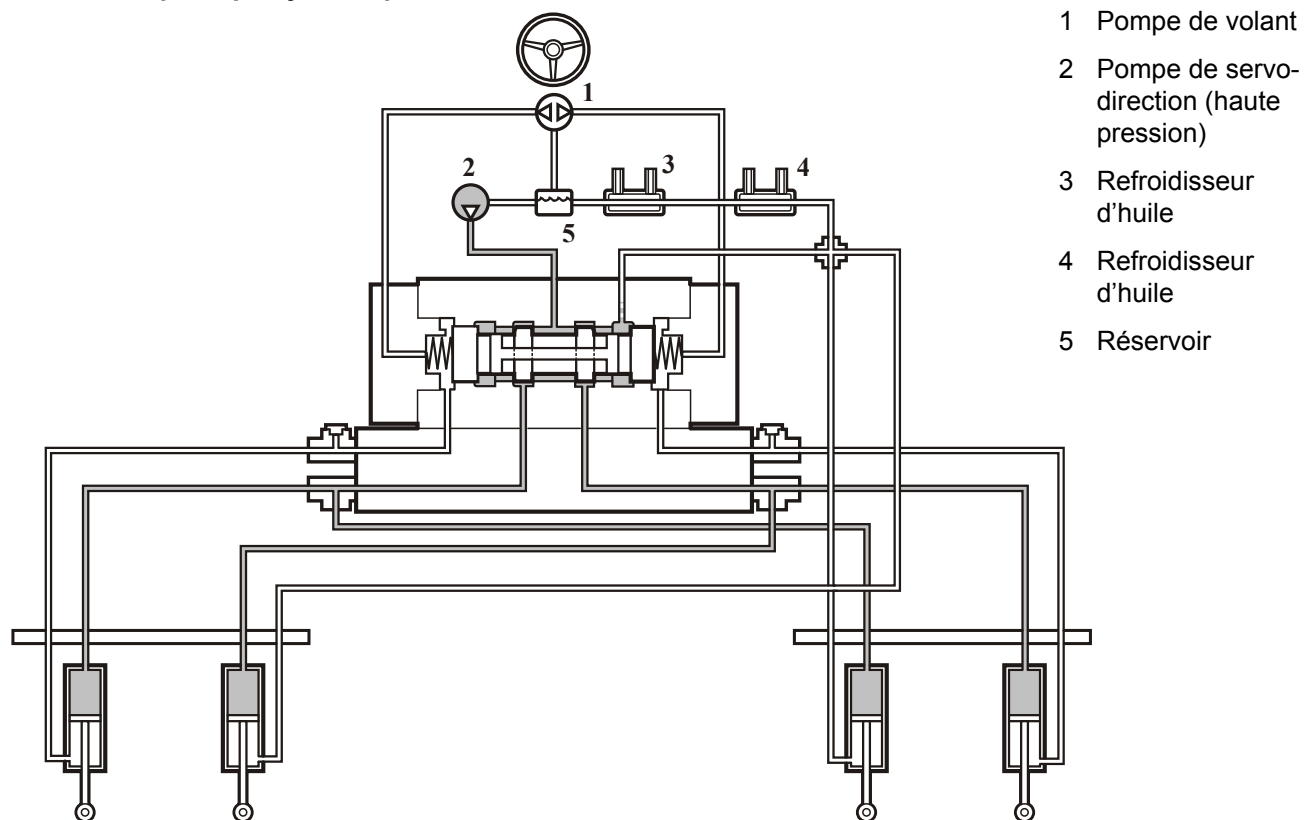


A **22 Nm** (16,2 pi lbf)

B **21 Nm** (15,5 pi lbf)

C **Serrer manuellement, puis de 1,5–2,5 tours. Maximum 17,5 Nm** (13 pi. lbf).

Schéma de principe hydraulique

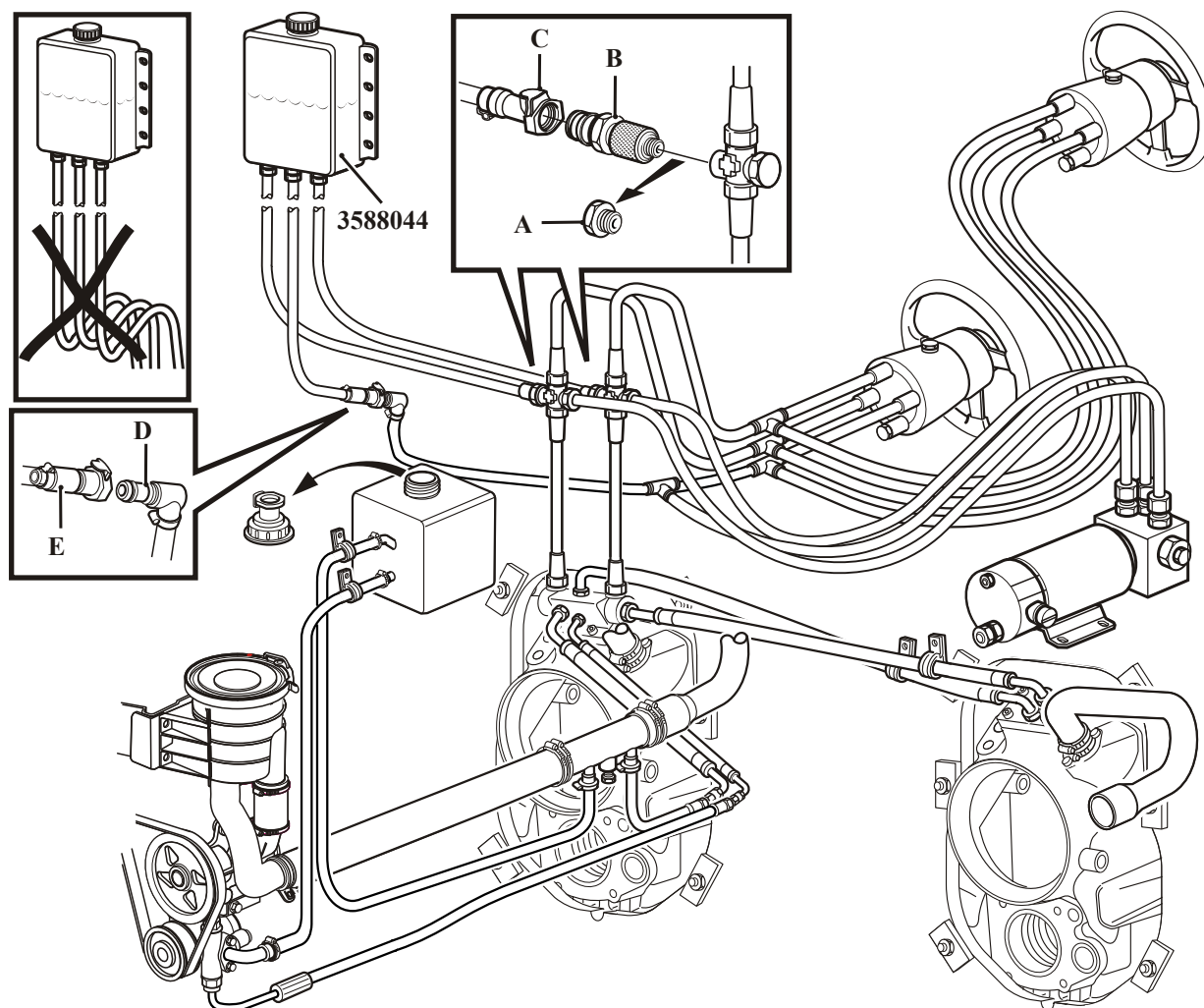


- 1 Pompe de volant
- 2 Pompe de servo-direction (haute pression)
- 3 Refroidisseur d'huile
- 4 Refroidisseur d'huile
- 5 Réservoir

p0007743

Système de commande, purge et remplissage

Avec le moteur en place



P0008959

NOTE: Ce chapitre concerne les applications DPH et DPR, même si les illustrations montrent uniquement le système DPH. Renvoi aux illustrations : A-E sont présentées dans le texte des pages suivantes.

IMPORTANT !

Assurer une grande propreté durant toute intervention sur le circuit hydraulique du système de direction. Nettoyer minutieusement l'extérieur des composants avant le désassemblage. La zone de travail doit être parfaitement propre et bien éclairée.

Liquide de servo-direction

Le liquide de servo-direction recommandé est l'huile ATF de type Dexron II ou III, Volvo Penta réf. 1161995.

IMPORTANT !

Ne jamais utiliser de liquide de frein ou d'huile hydraulique. Des liquides non homologués peuvent engendrer des dommages irréparables, un dysfonctionnement de la direction et l'annulation de la garantie.

IMPORTANT !

Dans les cas d'urgence extrêmes, un fluide non toxique, ininflammable peut assurer une capacité de direction provisoire.

Remplissage et purge du pilote automatique

Le pilote automatique doit être relié aux raccords 4 voies et rempli puis purgé avec le système de direction Volvo Penta.

Outillage:
885597 Poignée
3588044 Outil de purge

- 1 Contrôler que les flexibles et les raccords du système de direction sont correctement montés.

IMPORTANT !

Les flexibles doivent présenter un degré d'inclinaison continu du réservoir collecteur vers les raccords 4 voies ; ils ne doivent pas former de boucles ou de coudes, et les raccords doivent être orientés vers le haut ou latéralement. Ceci pour accélérer le processus de purge.

- 2 Placer le réservoir de remplissage/l'outil de purge (3588044 Outil de purge) le plus haut possible, de manière que les flexibles présentent un degré d'inclinaison continu vers les raccords 4 voies. Retirer les bouchons (**A**) sur les raccords 4 voies puis monter les deux adaptateurs (**B**) sur les conduites de l'outil de purge. Monter les deux raccords (**C**) de l'outil de purge sur les adaptateurs.
- 3 Retirer le couvercle du réservoir collecteur de la servo-direction et retirer le raccord rapide (**D**) du couvercle du réservoir collecteur. Brancher le raccord du flexible de retour à l'aide du raccord rapide fourni (**E**).
- 4 Purge du gouvernail et des flexibles

Un poste de commande

Tourner le volant d'environ 150 tours dans le même direction ou (si le réservoir est visible du poste de commande), jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air visibles dans le tube allant au réservoir collecteur. Les flexibles entre les raccords 4 voies et le poste de commande sont à présent pleins.

Deux postes de commande

IMPORTANT !

Lors du remplissage d'une installation comprenant un poste de commande secondaire (Flybridge), tourner d'abord le volant du poste de commande inférieur, avant de tourner celui du poste supérieur.

Commencer avec le volant du poste de commande inférieur, tourner d'environ 60 tours à tribord. Tourner ensuite le volant du poste de commande supérieur, d'environ 150 tours à tribord.

5 Pilote automatique, purge

Actionner le pilote automatique à tribord durant au moins une minute. Actionner ensuite le pilote automatique à bâbord durant au moins une minute.

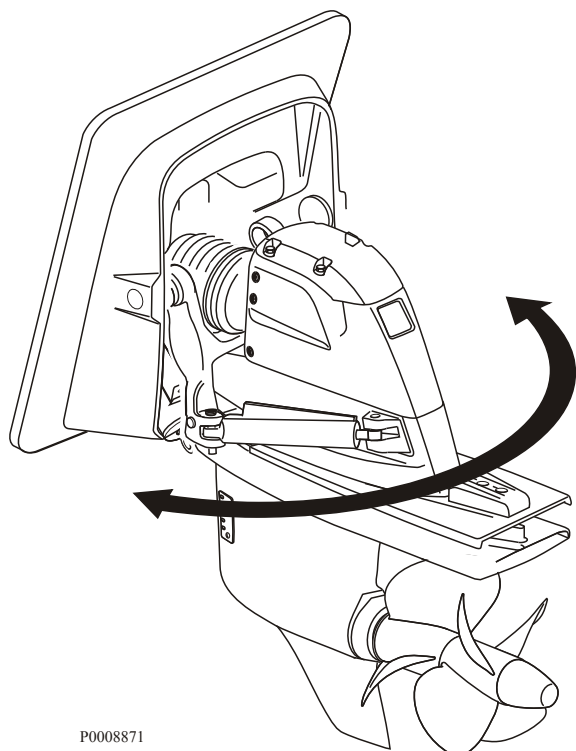
NOTE: Consulter la documentation du fabricant du pilote automatique en ce qui concerne les limites d'utilisation.

6 Purge des vérins de direction

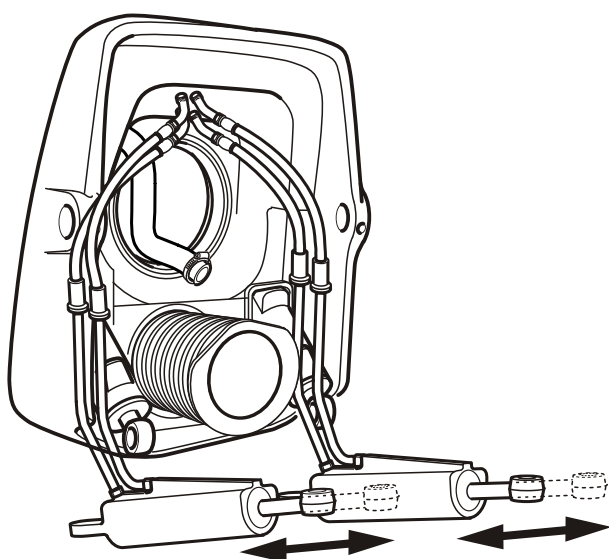
NOTE: Des mouvements rapides de l'embase ou des vérins peuvent engendrer le débordement du fluide du réservoir collecteur.

Avec l'embase en place

Tourner d'abord l'embase à fond côté bâbord. Patienter environ cinq secondes. Tourner ensuite l'embase à fond côté tribord. Patienter environ 15 secondes. Répéter cette opération encore quatre fois.



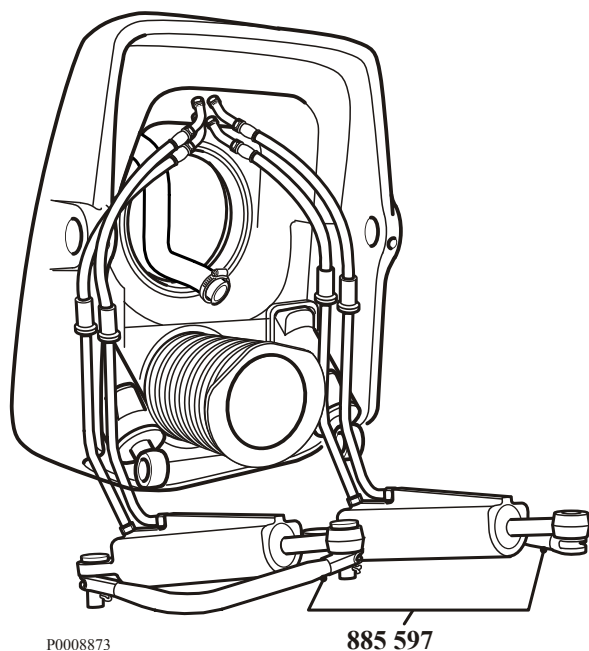
P0008871



P0008872

Sans l'embase en place

Si les embases ne sont pas installées, sortir et rentrer chaque tige de piston de vérin manuellement. Répéter cette opération cinq fois et vérifier que chaque tige de piston de vérin soit rentrée quand l'autre est sortie, de manière à simuler les mouvements de l'embase.



NOTE: Contrôler que les vérins sont en position de marche droit devant avec une distance de 337 mm (13,27") de tenon à tenon. Il est possible de verrouiller les vérins en montant 885597 Poignée. Si les deux vérins sont laissés entièrement rentrés ou déployés, il sera impossible de monter l'embase.

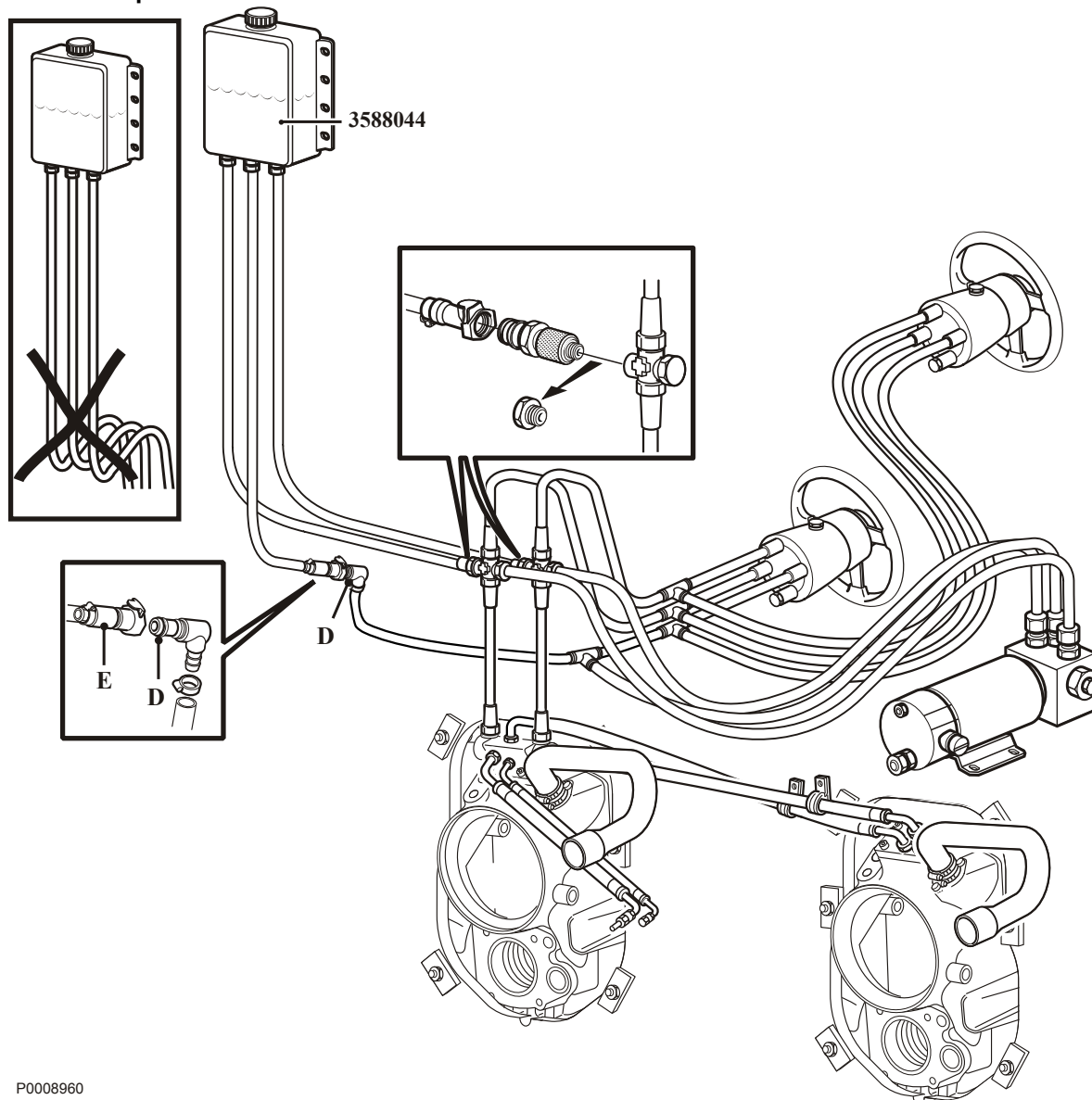
- 7 Débrancher d'abord les raccords rapides (**C**) pour minimiser les déversements de fluide. Débrancher ensuite les adaptateurs (**B**) des raccords 4 voies. (**B** et **C** apparaissent dans l'illustration d'abord dans ce chapitre). Maintenir un chiffon sous les adaptateurs pour récupérer l'huile présente dans les raccords. Reboucher les deux raccords 4 voies.

Couple de serrage : 22 Nm (16,2 lbf.pi).

- 8 Débrancher le flexible du réservoir de remplissage à la conduite de récupération de la servo-direction. Remonter le couvercle sur le réservoir collecteur et rebrancher la conduite au couvercle du réservoir collecteur.

NOTE: Afin d'assurer une purge correcte du système de conduite, remplir de liquide jusqu'au bord et démarrer le moteur. Remplir de nouveau le système en cas de besoin, lorsque le moteur est arrêté. Un appoint de remplissage peut être exigé si le bateau est resté inutilisé un certain temps, après la premier purge du système.

Le moteur n'est pas monté



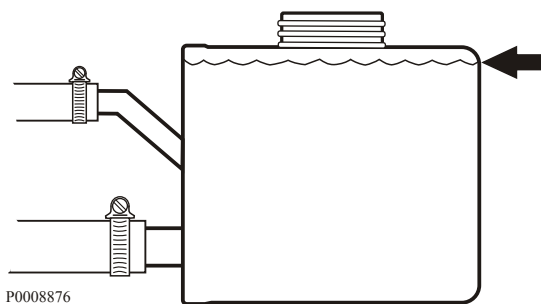
P0008960

- 1 Remplir et purger le système selon la procédure décrite plus haut au chapitre « Avec le moteur en place ».

NOTE: Utiliser le raccord rapide (D) du couvercle du réservoir collecteur pour relier la partie femelle (E) du raccord rapide de 3588044 Outil de purge. Le réservoir collecteur et le couvercle sont inclus dans le kit moteur.

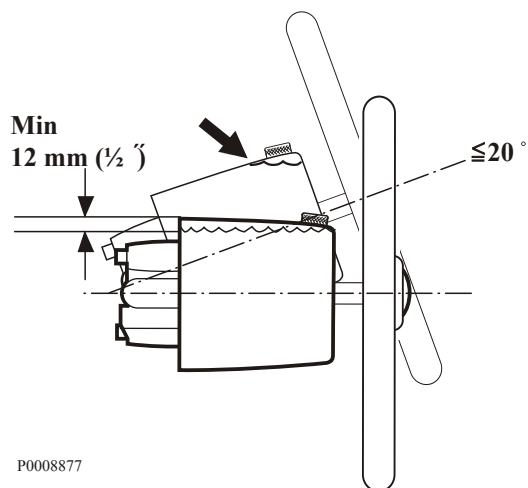
NOTE: Laisser les deux bouchons (F) en place dans les raccords de flexible.

- 2 Quand le moteur est installé et que le système de direction est purgé, on peut remplir le réservoir collecteur pour que le niveau arrive au col du réservoir. Voir le chapitre « Remplissage avec le moteur en place » à la page suivante.



Remplissage avec le moteur en place

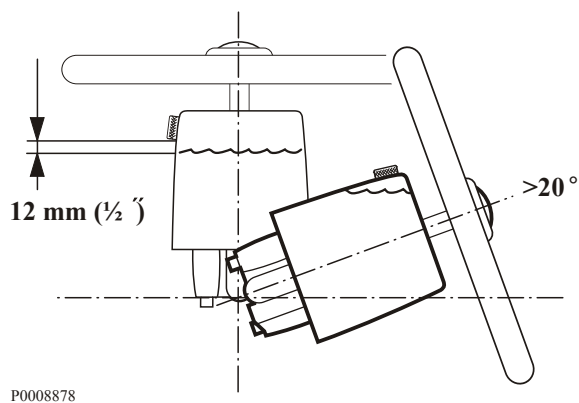
- 1 Remplir le réservoir collecteur système de servo-direction pour obtenir un niveau juste en dessous du col de réservoir.
- 2 Remplir la pompe de volant (uniquement la pompe de volant placée le plus haut).



Pour les pompes avec arbre de direction horizontal et jusqu'à 20°:

Le niveau de liquide doit être :

- d'au moins 12 mm (1/2") sous le bord inférieur de l'orifice de remplissage.
- au maximal sur le bord inférieur de l'orifice de remplissage.



Pompes formant un angle de >20° jusqu'à la position verticale :

Le niveau d'huile doit être d'environ 12 mm (1/2") sous le bord inférieur de l'orifice de remplissage.

NOTE: Toujours contrôler le niveau d'huile des pompes de volant et du réservoir collecteur après un essai en mer.

Contrôle du système de direction

Contrôler que les conduites, flexibles et raccords du système de direction sont correctement reliés, qu'il n'y a pas de fuites et que la purge a été correctement effectuée.

- 1 Débrancher les flexibles et les raccords de l'outil de purge et boucher les raccords en T.
Couple de serrage : 22 Nm (16 lbf.pi).
- 2 Tourner le volant (tous les volants sur un système comportant plusieurs postes de commande), et appuyer très fortement côté **bâbord**. Forcer suffisamment sur le volant pour surpasser la pression du régulateur de pression. La pompe de volant patine et « tousse » quand le régulateur de pression s'ouvre. Vous n'endommagez pas la pompe de volant ou le système durant cette procédure.
- 3 Maintenir la pression avec le volant et contrôler tous les raccords et connexions.
- 4 Répéter la procédure en tournant le volant côté **tribord**.
- 5 Contrôler le niveau d'huile de la pompe de volant lorsque le volant est tourné durement dans les deux directions.

Si le niveau du liquide n'a pas visiblement baissé :

Il n'y a plus d'air.

Si le niveau du liquide a visiblement baissé :

L'air est comprimé dans le système et un remplissage/une purge supplémentaire est requise.

S'il n'y a pas de fuites, le système est prêt à fonctionner.

IMPORTANT !

Éliminer toute source de fuite avant d'utiliser le système. La non observation de cette consigne peut se traduire par une chute du niveau d'huile dans le circuit et une perte de maîtrise de la direction.

Guides de recherche de pannes moteur

La plupart des pannes surviennent lorsque les instructions de montage n'ont pas été observées. Elles se matérialisent au moment du remplissage du système. Les défauts qui surviennent le plus souvent, leurs causes probables ainsi que les solutions pour y remédier, sont indiqués ci-après.

Une faible résistance ou un bruit de déclic peuvent quelquefois survenir lorsque l'on relâche le volant après un braquage complet. Cela ne provient pas d'un défaut de fonctionnement. Il s'agit d'un bruit normal venant de la pompe du volant.

IMPORTANT !

Lorsque le texte ci-dessous préconise une solution exigeant le démontage du système ou sa dépose du bateau, ces opérations devront uniquement être effectuées par un mécanicien qualifié ayant reçu une formation en hydraulique marine. Les mesures suivantes sont données par Volvo Penta uniquement à titre indicatif. En aucun cas, Volvo Penta ne pourra être tenu pour responsable en cas de problèmes découlant de réparations ou d'interventions non conformes ou erronées.

Défaut	Cause	Remède
1 La direction est très légère et il faut un nombre de tours de volant supérieurs à la normale pour atteindre les butées. Pompe standard VP, 3½ tours entre les butées.	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'air dans le système. 	<ul style="list-style-type: none"> Parfaire le remplissage de fluide dans la pompe de volant et dans le réservoir collecteur. Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge.
2 Durant le remplissage, la pompe de volant se bloque.	<ul style="list-style-type: none"> Colmatage dans la conduite entre le poste de commande (les postes) et le vérin (les vérins). 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier qu'aucun tuyau ou flexible n'a été coincé/pincé durant le montage. Le cas échéant, la partie endommagée devra être remplacée par une neuve qui sera montée à l'aide de raccords de tuyau. Contrôler les raccords pour vérifier si les trous sont alésés de manière insuffisante. Ce problème n'est toutefois pas courant.
3 Le remplissage du système est très difficile. De l'air apparaît sur la pompe de volant supérieure, même lorsque le système semble plein.	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'air dans le système. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge.
4 La direction est dure et il est difficile de tourner le volant, même lorsque le bateau est immobile.	<ul style="list-style-type: none"> Blocage dans les flexibles ou les raccords. Présence d'air dans le système. Un type de fluide erroné a été utilisé lors du remplissage du système. 	<ul style="list-style-type: none"> Rechercher l'origine de la panne et prendre les mesures adéquates. NOTE: Un simple tuyau coincé ou plié suffit à provoquer un blocage. Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge. Vidanger le système et le remplir de fluide de type recommandé.

Défaut	Cause	Remède
5 Le fonctionnement d'une unité de commande dans le système est très saccadé et exige un nombre de tours trop important entre les butées.	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'air dans le système. Impuretés dans les valves de régulation de la pompe de volant. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge. Désassembler la pompe de volant et nettoyer les impuretés dans les valves.
6 La direction est souple mais elle se durcit lors de manoeuvres avec le bateau en service.	<ul style="list-style-type: none"> Le volant est trop petit. Réglage du trim erroné sur l'embase. 	<ul style="list-style-type: none"> Remplacer par un volant plus grand, si possible ; voir les instructions de montage. Passer à la prochaine cause de problème et à la solution remède ou contacter Volvo Penta si le problème ne peut pas être résolu. Régler le trim.
7 Le bateau vire à bâbord ou à tribord en cours de navigation, même si le volant n'a pas été actionné.	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'air dans le système. Impuretés dans les clapets de régulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulter de nouveau les instructions concernant le remplissage et la purge. Retirer les bouchons des clapets de régulation. Ce sont les gros bouchons placés de chaque côté, au dos de la pompe du volant. Nettoyer les siège de clapet et les billes. Remonter l'ensemble. <p>NOTE: Il faut s'attendre à ce qu'une certaine quantité de fluide s'écoule lors de cette procédure. Prévoir un petit récipient. Remplir de nouveau le système lorsque les clapets de régulation sont remontés.</p>
8 Si le volant est actionné, l'autre volant tourne simultanément.	<ul style="list-style-type: none"> Voir le défaut no 6. 	<ul style="list-style-type: none"> Voir le défaut no 6.
9 Les joints peuvent quelquefois fuir si le système de direction n'est pas purgé au niveau du poste de commande supérieur.		<ul style="list-style-type: none"> La pompe de volant comporte un joint d'arbre aisément remplaçable. Pour ce faire, retirer le volant et le couvercle du joint fixé par trois vis.

Installation d'embase

Aquamatic

Outils:

884573 Tournevis (flexible)

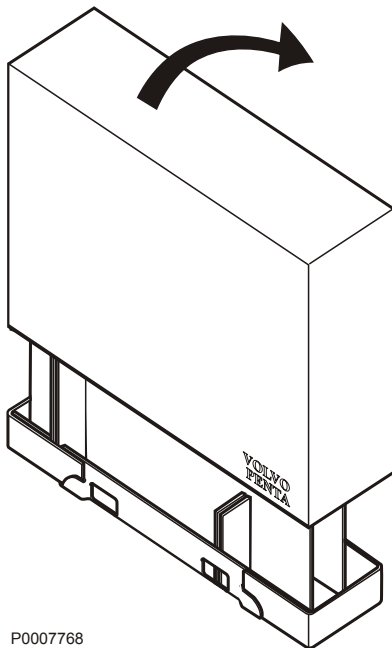
885595 Outil de montage

885597 Poignée

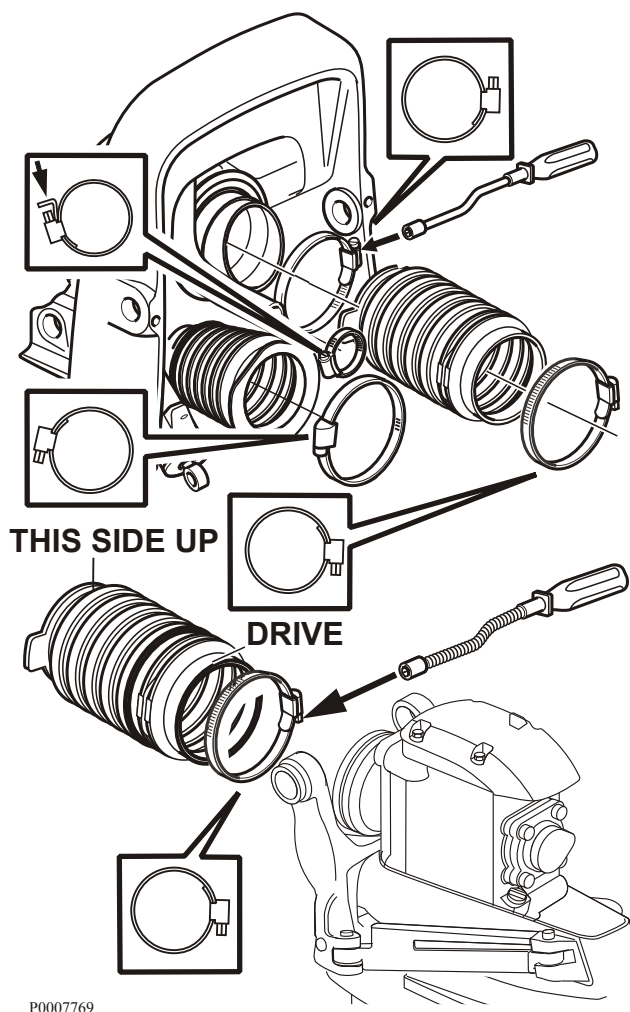
885800 Outil de suspension

Préparatifs

- 1 Ouvrir l'emballage en soulevant le rabat supérieur.



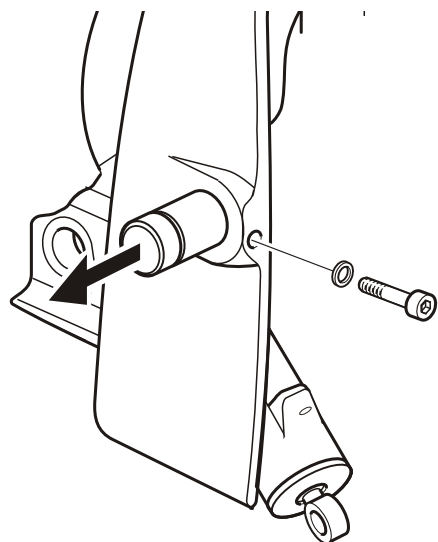
P0007768



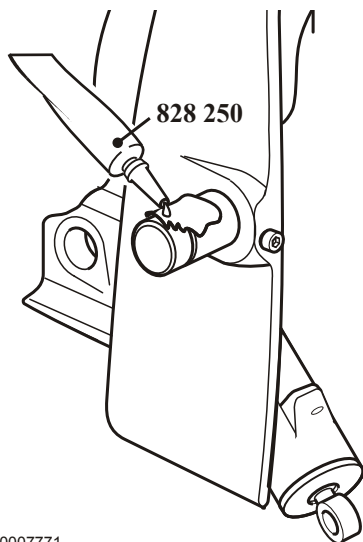
- 2 Monter le soufflet de joint cardan sur le collet du boîtier d'engrenage supérieur. Monter le collier de serrage sur le soufflet de joint cardan et monter ce dernier. Orienter la vis du collier de serrage à **3 heures** avec la tête de vis pointant vers le bas, puis serrer ensuite le collier. Utiliser 884573 Tournevis (flexible). Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.).

IMPORTANT !

Noter les positions des colliers et le marquage **"THIS SIDE UP"** sur le soufflet.



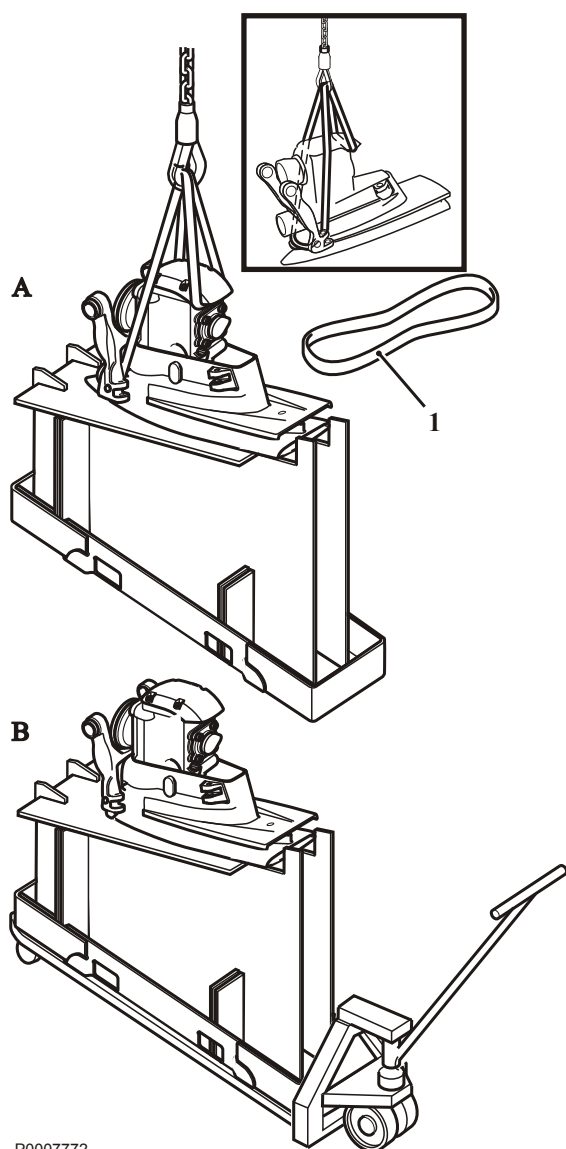
- 3 Déposer les vis de blocage et les rondelles. Extraire les tenons de suspension.



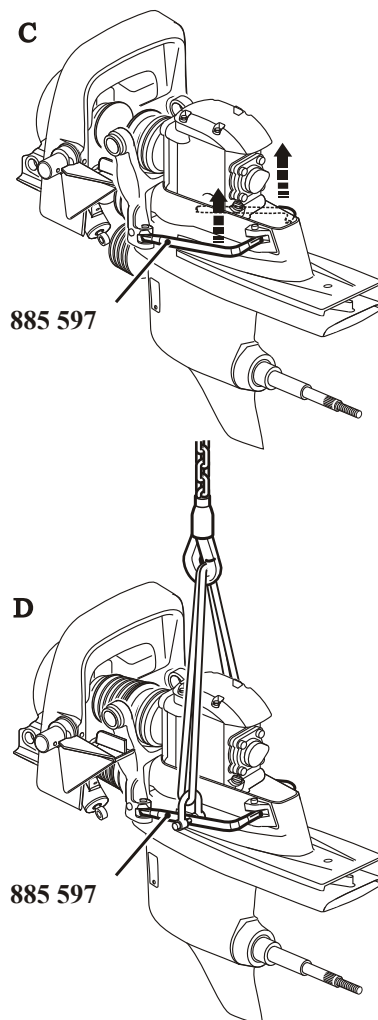
p0007771

- 4 Lubrifier les tenons de suspension. Utiliser la graisse hydrofuge Volvo Penta de référence 828250. Enfoncer de nouveau les tenons de suspension pour qu'ils arrivent au niveau de l'intérieur de la platine.

Montage de l'embase sur la platine de fixation



P0007772



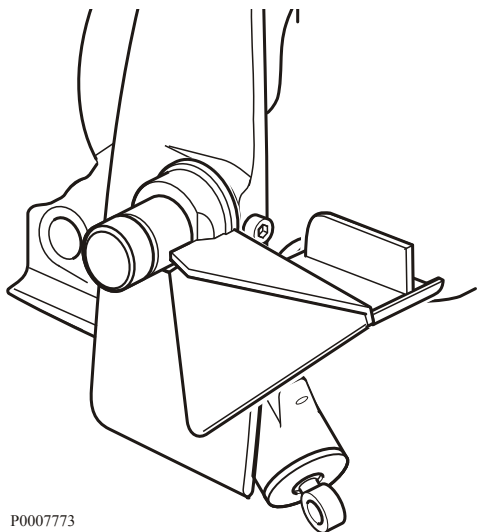
Il existe quatre façons différentes de lever et de monter l'embase :

- A Soulever l'embase avec un dispositif de levage et une sangle (1). La longueur de la sangle doit être d'environ 1 m (40"). Noter le cheminement de la sangle.
- B Utiliser un chariot élévateur à fourches pour soulever l'embase en position. L'embase doit être conservée dans sa caisse.
- C Deux personnes peuvent soulever l'embase manuellement avec les poignées, outil spécial

885597 Poignée. Le lot d'outil contient deux poignées et quatre boulons à goupille.

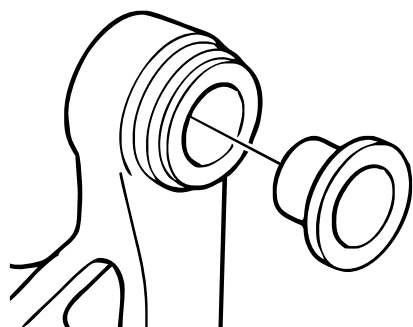
D Soulever l'embase avec une grue et des sangles attachées à des manilles dans 885597 Poignée.

- 1 Monter les glissières, outil spécial 885595 Outil de montage sur les tenons de suspension, des deux côtés de la platine.



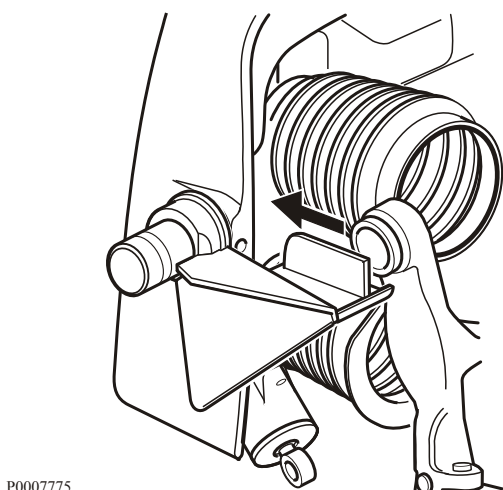
P0007773

- 2 Monter les bagues dans la fourchette de suspension.
- 3 Suspendre un collier de serrage sur le soufflet.

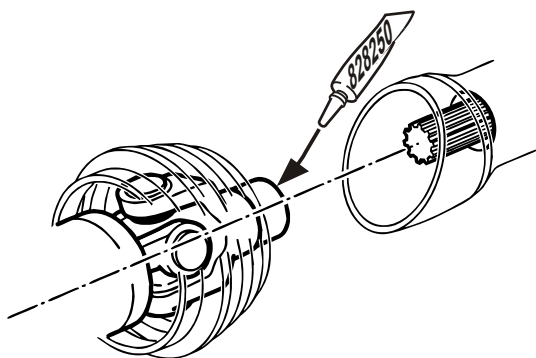


P0007774

- 4 Soulever l'embase sur les glissières montées sur la platine.

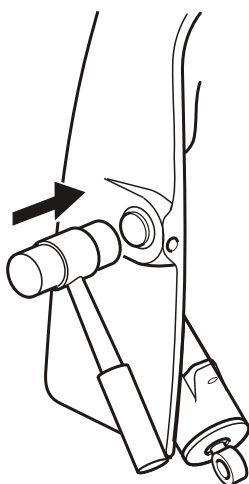


P0007775



P000776

- 5 Pousser l'embase contre l'arbre moteur tout en tournant le joint cardan, pour que les cannelures sur l'arbre coïncident avec le trou correspondant dans le joint cardan. Une petite rainure de guidage dans le joint cardan permet de trouver la bonne position plus aisément. Graisser les cannelures avant le montage.

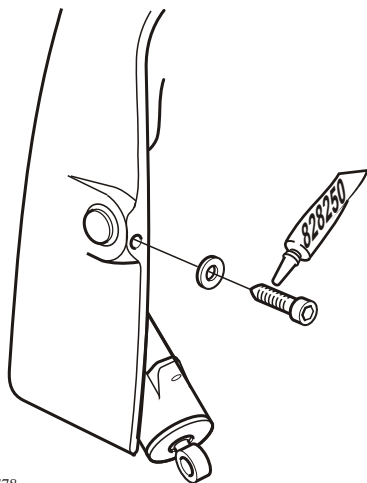


P000777

- 6 Aligner la fourchette de suspension pour que les tenons de suspension coïncident avec les trous dans la fourchette de suspension. Vérifier que tous les tenons de suspension sont bien graissés. Avec un maillet en plastique, taper sur les tenons pour les enfoncer, de manière que les extrémités soient au niveau de la platine.

NOTE: Ne jamais utiliser un marteau classique. Cela risquerait d'endommager les tenons de suspension et rendre difficile leur dépose.

Déposer les glissières.

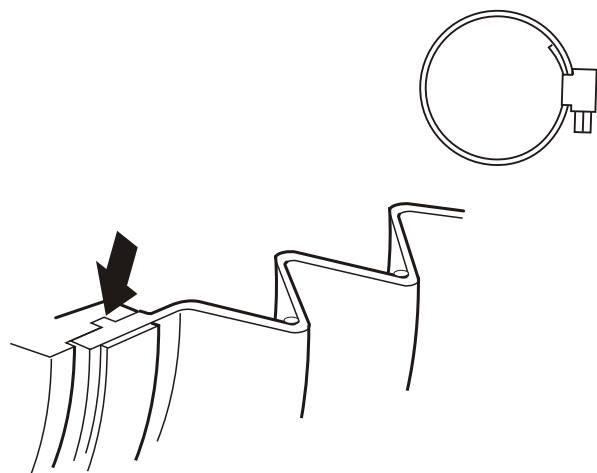


P000778

- 7 Graisser et monter les vis de blocage. Utiliser de la graisse hydrofuge Volvo Penta (réf. 828250).

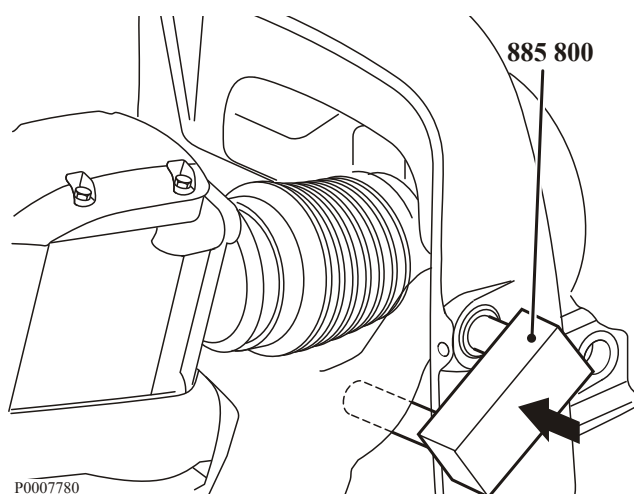
NOTE: Ne pas oublier les rondelles sous les têtes de vis.

Couple de serrage : 24 Nm (17 lbf.pi)



P0007779

- 8 Monter le soufflet de joint cardan sur le collier du carter du volant moteur. Vérifier soigneusement que le soufflet en caoutchouc est correctement monté.
Serrer le collier avec la vis à **3 heures**. La tête de vis doit être orientée vers le bas. Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.).



P0007780

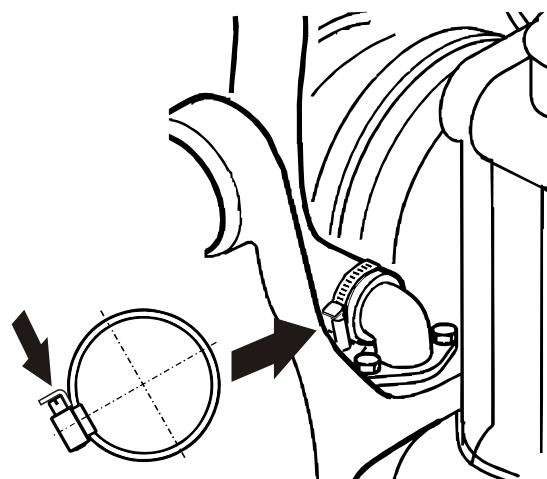
- 9 Toujours utiliser l'outil de suspension, outil spécial 885800 Outil de suspension lors d'intervention sous l'embase. L'outil de suspension verrouille l'embase en position relevée.

Montage de l'outil de suspension :

Relever l'embase à la main. Maintenir l'embase dans cette position et monter l'outil de suspension côté tribord, selon la figure.

⚠ AVERTISSEMENT!

Placez l'embase en position relevée, de telle manière qu'elle ne risque pas de retomber quand vous travaillez à proximité des soufflets. La chute d'une embase peut engendrer de graves blessures.

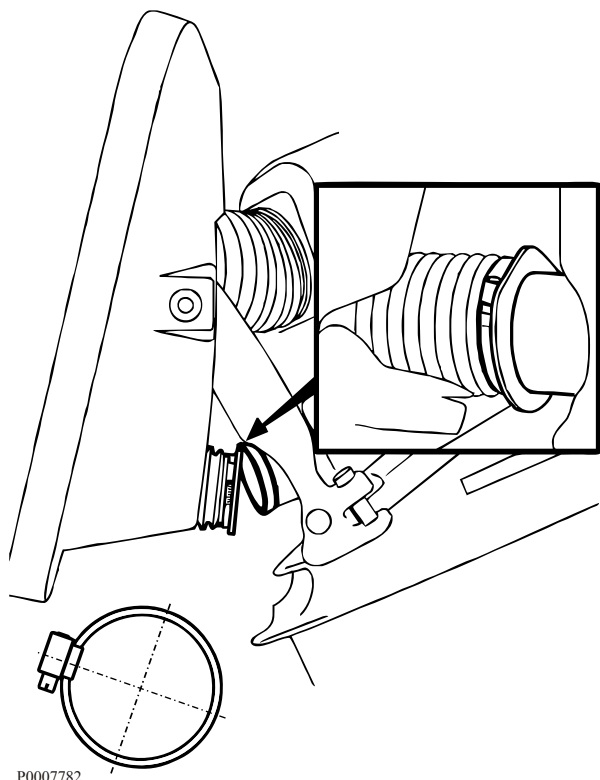


P0007781

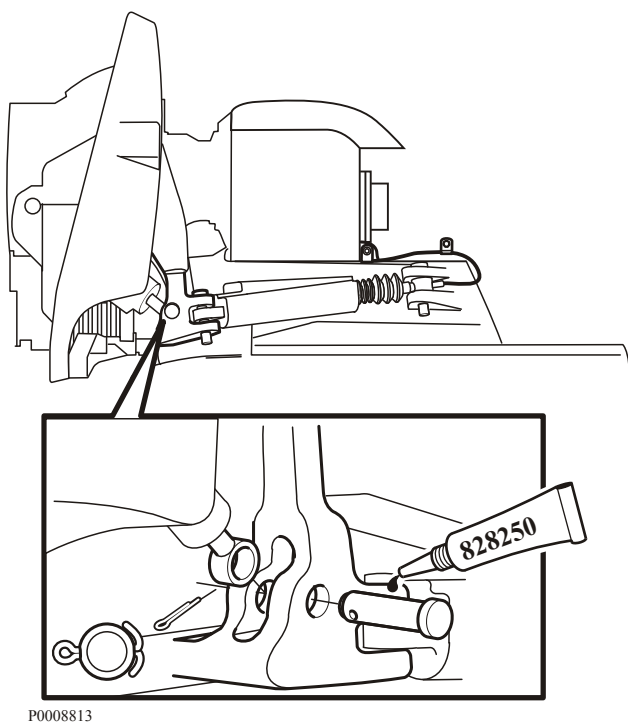
- 10 Orienter l'embase côté tribord. Monter un collier de serrage sur la durite d'eau de mer. Monter le tuyau sur le raccord. Vérifier que la vis du collier de serrage se trouve en position **8 heures** avec la tête de vis tournée vers le bas. Serrer le collier avec le tournevis (flexible) 884573. Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.).

IMPORTANT !

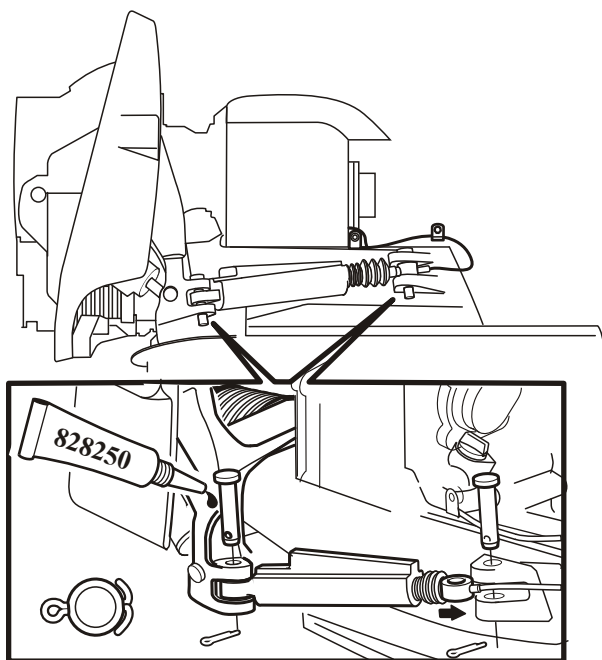
Courber l'extrémité du collier selon la figure, pour protéger le soufflet.



- 11 Fixer le soufflet de cardan sur l'embase avec un collier. Vérifier soigneusement que le soufflet en caoutchouc est correctement monté. Le soufflet d'échappement est monté sur la platine en usine.
- Serrer le collier avec 884573 Tournevis (flexible) de manière que la vis soit en position **10 heures** avec la tête de vis pointant vers le bas. Couple de serrage 4–7 Nm (3,0–5,2 lbf.pi.). Déposer 885800 Outil de suspension de l'embase.



- 12 Placer les vérins de trim dans la fourchette de suspension. Lubrifier les boulons à goupille avec de la graisse hydrofuge, Réf. VP 828 250. Centrer les orifices et monter les boulons. Verrouiller les boulons avec des goupilles fendues et rabattre délicatement les branches de goupille, selon la figure.



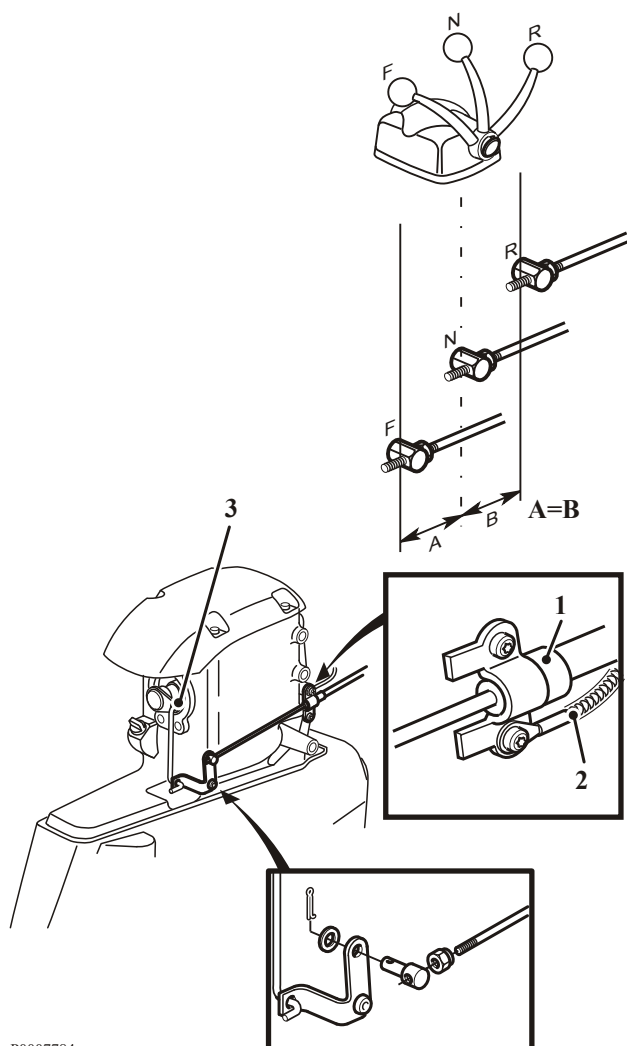
P0007687

- 13 Monter les vérins de direction dans la fourchette de suspension et dans l'embase. Lubrifier les boulons à goupille avec de la graisse hydrofuge, Réf. VP 828 250. Centrer les orifices et monter les boulons. Verrouiller les boulons avec des goupilles fendues et rabattre délicatement les branches de goupille, selon la figure. Monter les câbles de liaison à la terre sur les vérins de direction.

Raccordement du câble de changement de marche et du câble de terre

IMPORTANT !

Ne pas oublier d'activer le système EVC avant de fixer le câble de changement de marche sur l'embase. Ceci pour s'assurer que le dispositif de changement de marche soit bien positionné pour la position point mort (N).



P0007784

- 14 Monter le câble de changement de marche à l'aide du collier de câble (1).

NOTE: La qualité du câble de commande est essentielle pour le fonctionnement de la commande de changement de marche. Utiliser uniquement un câble Volvo Penta X-ACT.

NOTE: Le collier doit être correctement monté.

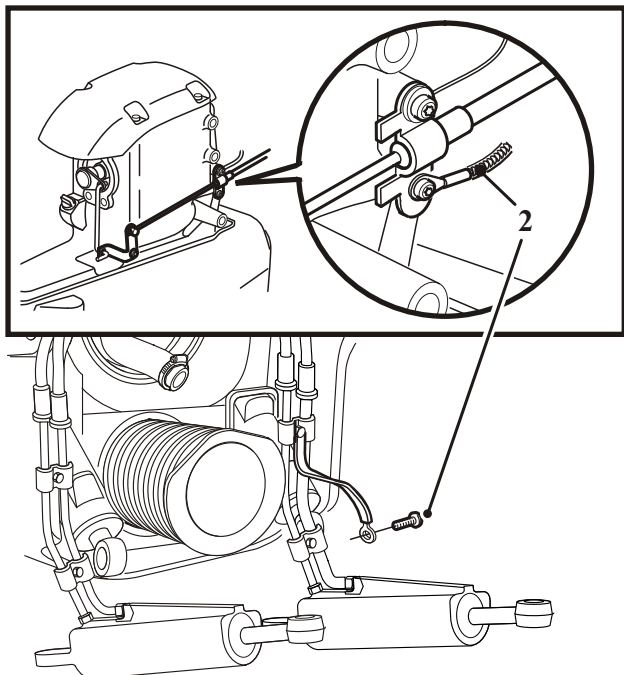
Ajuster le câble de changement de marche. Amener le levier de commande en position point mort et le bras de réglage sur l'embase (3) en position horizontale.

Contrôler le jeu éventuel sur le câble et ajuster comme suit :

- Enfoncer le câble le plus possible dans la gaine et tirer ensuite dessus le plus loin possible.
- Enfoncer le câble de nouveau dans la gaine sur une distance correspondant à la moitié du jeu.

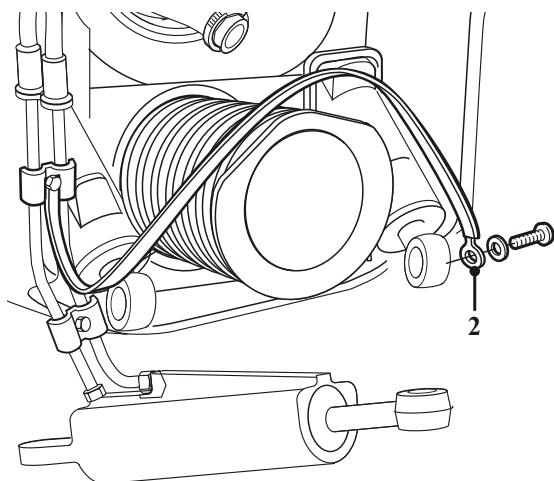
Monter l'écrou de verrouillage et l'articulation sur le câble de changement de marche juste assez pour que l'articulation se fixe dans le bras levier sans besoin d'appuyer dans l'une ou l'autre direction, avec le câble de changement de marche en position correcte comme illustré ci-dessus.

Fixer l'articulation sur le bras de commande avec une rondelle et une goupille fendue. Écarter correctement les branches de la goupille.



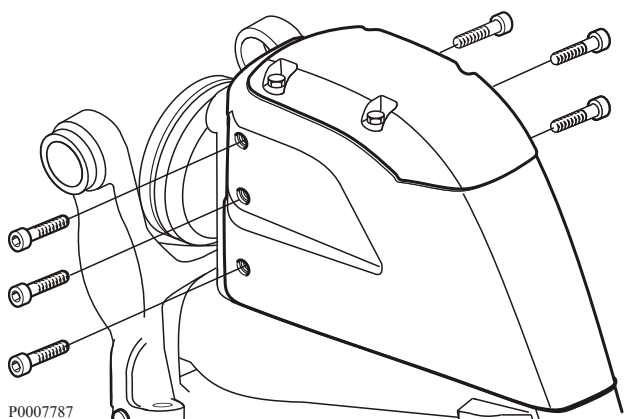
P0007785

- 15 Monter également le câble de terre (2) sur une des vis du collier. Sur une double motorisation, le câble de terre côté bâbord doit être acheminé au-dessus du soufflet d'échappement.



P0008901

Sur une double motorisation, le câble de terre de l'embase bâbord (2) doit être acheminé au-dessus du soufflet d'échappement.



P0007787

- 16 Monter le capot avec les six vis.

Cornet parallèle

Aquamatic

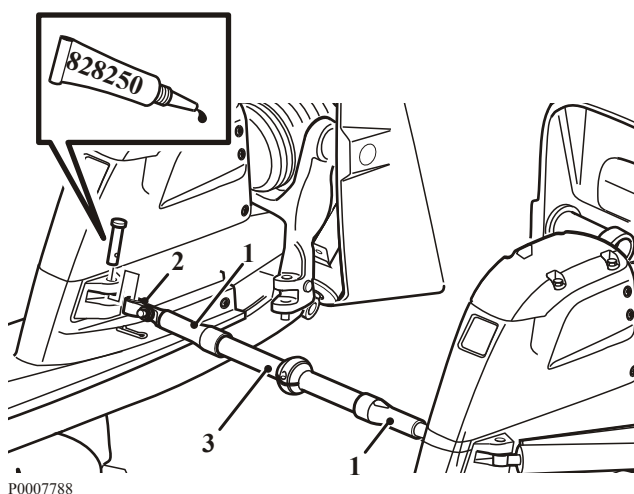
Sur une double motorisation, une barre d'accouplement devra être montée entre les embases. Volvo Penta propose deux types de barres d'accouplement : mécanique et hydraulique.

Barre d'accouplement mécanique

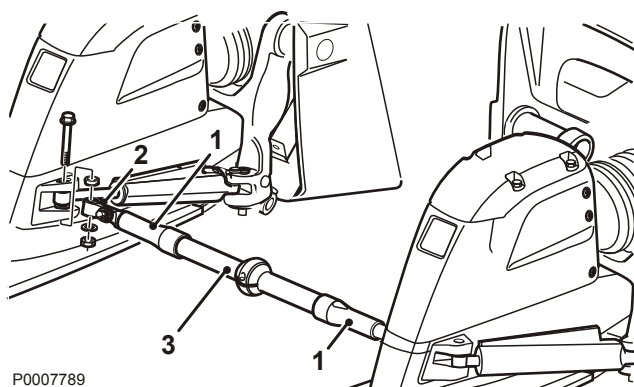
La barre d'accouplement mécanique existe en deux versions et la distance entre le centre de vilebrequin des moteurs devra être ajustée comme suit :

Cote standard : **950-1 030 mm** (37,4-40,6")

Grande longueur : **1 050-1 240 mm** (41,3-48,8")



P0007788



P0007789

- 1 Positionner les deux embases en direction droit devant. Desserrer les douilles (1) sur la barre d'accouplement et visser les deux extrémités (2) le plus possible sur la barre d'accouplement.

DPH uniquement

- 2 Appliquer de la graisse Volvo Penta de réf. 828250 sur les boulons à goupille. Fixer une des extrémités de la barre parallèle sur une des fixations de vérin de direction d'embase. Monter le boulon à goupille et verrouiller avec une goupille. Rabattre minutieusement les branches de goupille.

NOTE: Les boulons et les goupilles sont fournies avec l'embase. Ajuster la longueur de la barre d'accouplement en tournant la section médiane (3) tout en maintenant l'extrémité non fixée.

DPR uniquement

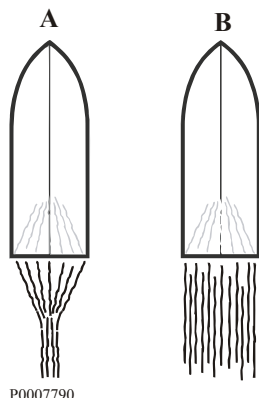
- 2 Fixer une des extrémités de la barre parallèle sous une des fixations de vérin de direction d'embase. Monter les vis et les rondelles et verrouiller avec un écrou.

NOTE: Ajuster la longueur de la barre d'accouplement en tournant la section médiane (3) tout en maintenant l'extrémité non fixée.

- 3 Ajuster la longueur de la barre d'accouplement jusqu'à ce que les extrémités correspondent à la position correcte dans l'autre fixation de vérin de direction de l'embase.

Monter le boulon à goupille et verrouiller avec une goupille. Rabattre minutieusement les branches de goupille.

Contrôle l'angle de « convergence ».



- A Vitesse basse
B Vitesse élevée

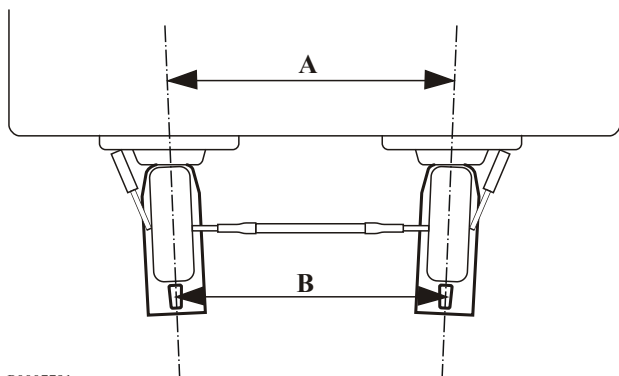
Angle de convergence

Sur une double motorisation, il est important de régler l'angle convergence (de pincement) entre les deux embases, afin d'obtenir des performances optimales et une bonne sensation de barre.

Le sillage derrière le tableau arrière varie en fonction de la forme de la coque et de la vitesse du bateau. Il est donc recommandé de régler l'angle de convergence afin d'optimiser la vitesse maxi et la vitesse de croisière.

Une convergence moins prononcée (les embases sont plus droite) convient

- pour des étraves en V plus profondes.
- pour l'optimisation de la vitesse maxi.



Recommandations standard :

Utiliser **B = A** comme valeur de départ pour les bateaux planants, ce qui en général donne de bons résultats. Afin d'optimiser le résultat, régler la cote **B** légèrement en dessous de la cote **A** de manière à obtenir une convergence appropriée. Le meilleur résultat est obtenu en testant l'angle de convergence, celui-ci variant d'un bateau à l'autre.

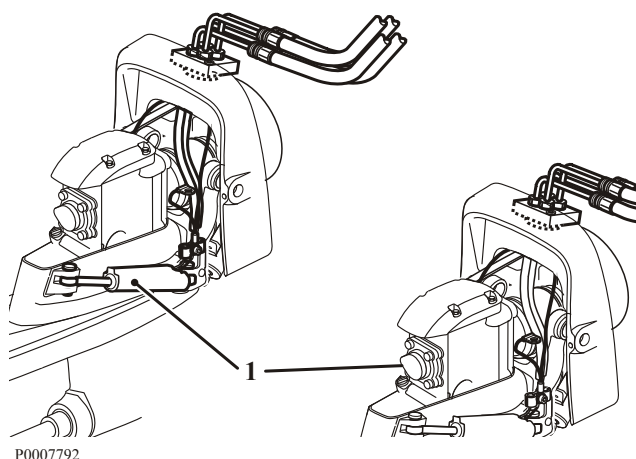
- 4 Verrouiller la barre d'accouplement en serrant les deux douilles.

IMPORTANT !

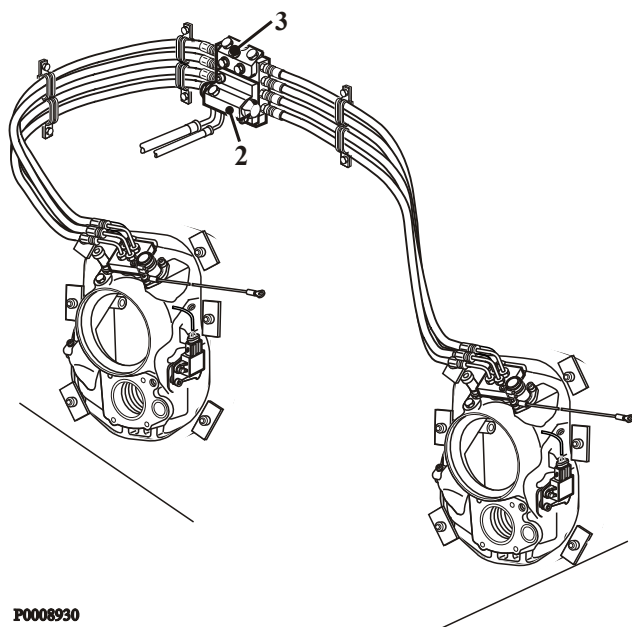
Vérifier qu'aucun filetage ne soit visible en dehors des douilles (1) avant de les serrer.

Serrer les douilles.

Couple de serrage : **125 ±5 Nm** (92,1±4 lb pi)



P0007792



P0008930

Barre d'accouplement hydraulique (DPH uniquement)

Sur la version de barre d'accouplement hydraulique, monter les vérins hydrauliques (les vérins de direction intérieurs) (1) sur chaque embase et les raccorder hydrauliquement par le biais du bloc distributeur (2).

Purge et remplissage du système de direction

Après avoir rempli la barre d'accouplement, il faudra remplir le circuit de direction selon la procédure standard décrite au chapitre *Système de commande, purge et remplissage*.

NOTE: Lorsque la barre d'accouplement hydraulique est en place, les flexibles entre les vérins et le lot de purge sont plus longs que sur une installation classique. Il faut plus de temps aux bulles d'air de se déplacer jusqu'aux conduites de purge. Il faudra par conséquent patienter 10 à 15 secondes au lieu de 5 secondes exigées à chaque procédure standard.

Réglage de la barre d'accouplement hydraulique

La barre d'accouplement peut être réglée avec le bateau dans l'eau ou hors de l'eau.

- 1 Avec le bateau dans l'eau :
 - 1,1 Desserrer la vis de réglage (3) de 1 à 2 tours.
 - 1,2 Avec les moteurs en marche, tourner le volant rapidement dans un sens, jusqu'à ce que la pompe de direction assistée vienne en butée. Les deux embases offrent ainsi un angle de braquage maxi dans un sens.
 - 1,3 Serre fermement la vis de réglage (3, couple de serrage 30 Nm (22.1 lbf.pi.).

Cette procédure permet d'aligner les embases (droit devant).

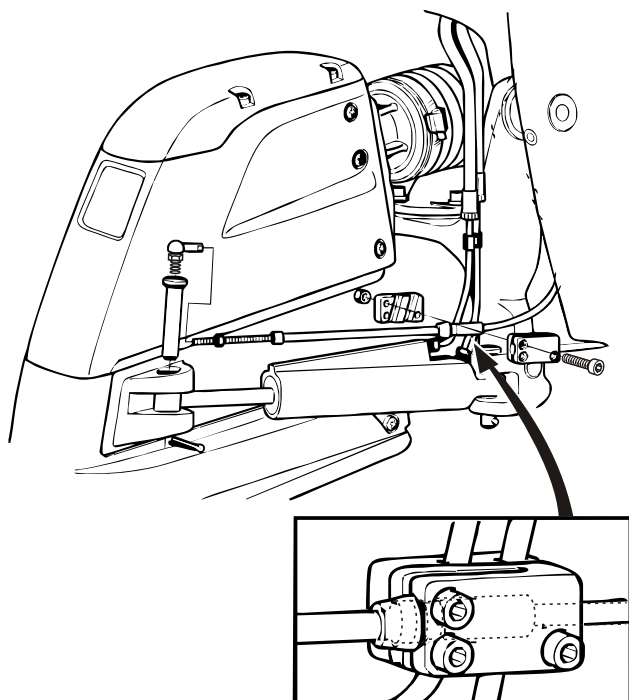
- 2 Avec le bateau hors de l'eau :
 - 2,1 Desserrer la vis de réglage (3) de 1 à 2 tours.
 - 2,2 Positionner les embases dans le sens souhaité (droit devant recommandé).
 - 2,3 Serre fermement la vis de réglage (3, couple de serrage 30 Nm (22.1 lbf.pi.).

Indicateur de gouvernail et interface pour autopilote

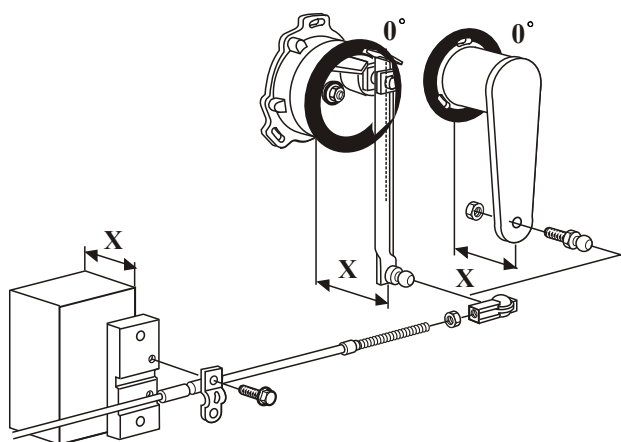
Aquamatic

NOTE: Le câble de l'indicateur d'angle de barre doit toujours être monté côté tribord sur une embase simple/tribord.

L'illustration montre le câble tirer-pousser de l'indicateur d'angle de barre sur le vérin de direction de l'embase.



P0007794



P0007795

Raccordement du câble d'un indicateur d'angle/interface pour pilote automatique.

Hélice, pose

Outillage:
21318669 Outil rotatif

Utiliser uniquement des hélices de la série G sur l'embase DPH.

Utiliser uniquement des hélices de la série GR sur l'embase DPR.

AVERTISSEMENT!

Empêchez tout démarrage intempestif du moteur lorsque vous travaillez sur les hélices. Retirez la clé du contact de démarrage !

- 1 Bloquer l'arbre d'hélice. Deux façons sont possibles :

- a Dégager le câble de changement de marche de l'embase. À la main, enclencher une marche dans l'embase.

IMPORTANT !

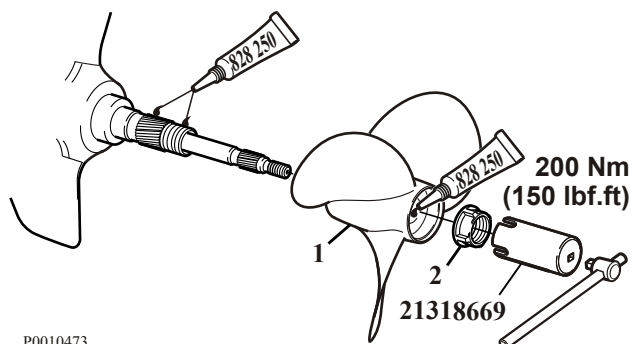
Ne jamais utiliser la commande EVC pour enclencher une marche dans l'embase.

- b Passer au point mort, "**NEUTRAL**". Mettre un morceau de bois entre la plaque de cavitation et une des pales d'hélice.

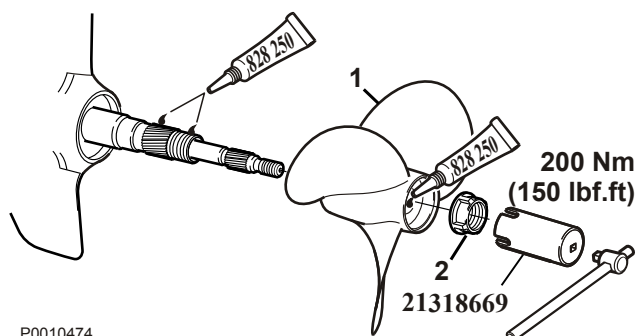
- 2 **DPH**

Enduire l'arbre porte-hélice et le moyeu d'arbre de graisse hydrofuge.

Monter l'hélice avant (1) et l'écrou (2). Serrer avec 21318669 Outil rotatif l'écrou au couple de **200 Nm** (150 lbf.pi).



P0010473

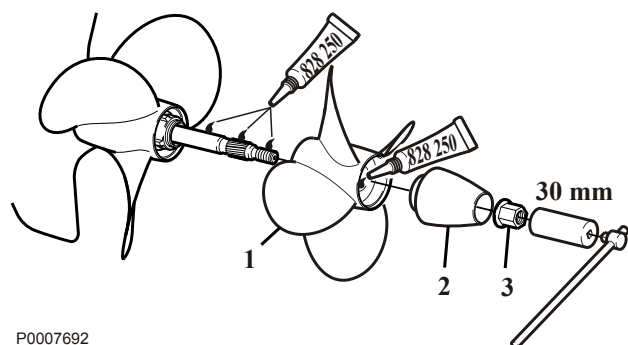


P0010474

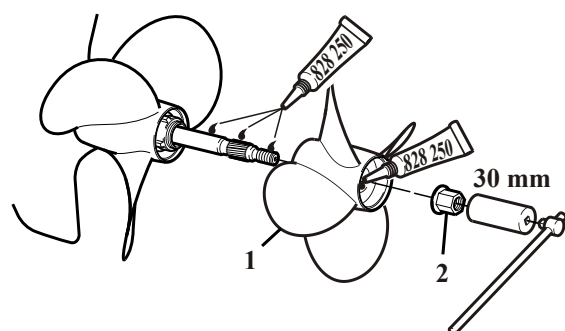
DPR

Enduire l'arbre porte-hélice et le moyeu d'arbre de graisse hydrofuge.

Monter l'hélice avant (1) et l'écrou (2). Serrer avec 21318669 Outil rotatif l'écrou au couple de **200 Nm** (150 lbf.pi).



P0007692



P0007693

3 DPH

L'arbre d'hélice doit être bloqué conformément au point 1a ou 1b.

Enduire l'arbre porte-hélice et le moyeu d'arbre de graisse hydrofuge.

Monter l'hélice arrière (1), le cône d'hélice (2) et l'écrou (3). Serrer l'écrou avec une douille de 30 mm (1,18") au couple de **100 Nm** (75 lbf.pi).

DPR

L'arbre d'hélice doit être bloqué conformément au point 1a ou 1b.

Enduire l'arbre porte-hélice et le moyeu d'arbre de graisse hydrofuge.

Monter l'hélice arrière (1) et l'écrou (2). Serrer l'écrou avec une douille de 30 mm (1,18") au couple de **100 Nm** (75 lbf.pi).

- 4 L'engrenage doit être au point mort, position "**NEUTRAL**"- avant de démarrer le moteur.

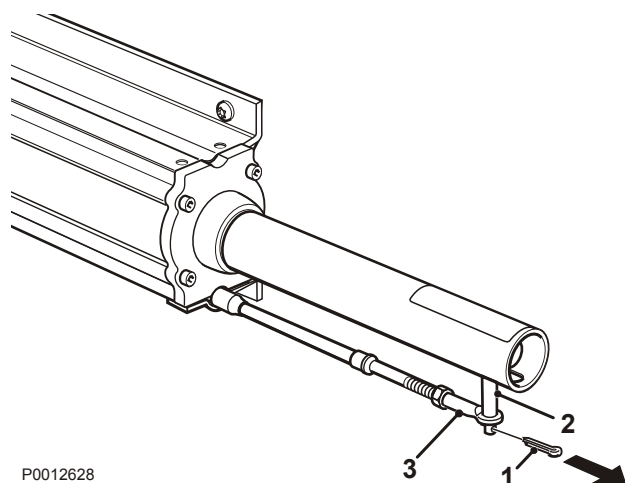
Actionneur de changement de marche, contrôle

Vérifier l'actionneur dans le compartiment moteur

- 1 Dégager la goupille fendue (1) de la broche (2) sur l'actionneur.
- 2 Retirer la douille tubulaire (3) avec le câble de la broche (2) sur l'actionneur.
- 3 S'assurer que le câble est complètement en position neutre en vérifiant le jeu en arrière et en avant.

NOTE: Seuls le câble et le sélecteur sur l'embase doivent avoir un jeu avant/arrière. Ne pas tirer trop fort, la marche ne doit pas s'enclencher.

- 4 Avec le câble débranché, s'assurer que l'actionneur est en position neutre en allumant et en coupant le contact une fois.



P0012628

- 5 Lorsque le câble est entièrement en position neutre, il doit être possible de faire passer la douille tubulaire (3) sur la broche (2) sans être obligé de forcer le câble d'un côté ou d'un autre.
 - a S'il est nécessaire de forcer le câble vers l'avant ou l'arrière, il devra être ajusté en desserrant l'écrou de verrouillage et en vissant la douille tubulaire (3) d'un nombre de tours adéquat.
 - b Bloquer la douille tubulaire avec l'écrou de verrouillage.
- 6 Remettre la goupille fendue ((1)).

IMPORTANT !

Mettre une goupille fendue neuve si l'ancienne est défectueuse.

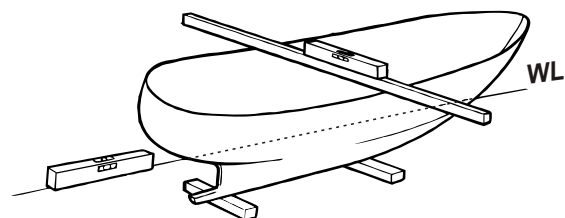
Applications inbord

Carlingage du moteur

Moteurs inbord

Alignement du bateau

Les travaux d'installation seront plus faciles si la coque est d'abord alignée horizontalement avant de commencer. Placer la coque sur des supports, afin que les lignes d'eau calculées, à la fois dans le sens longitudinal et transversal, soient parallèles sur le plan horizontal. Un niveau à bulle simplifie cette procédure.

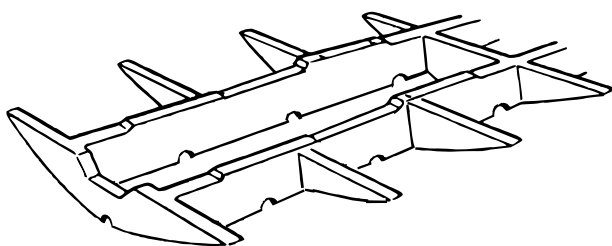


P0005915

Lorsque le berceau est réalisé, contrôler que la partie supérieure du berceau, le plan du niveau à bulle, est parallèle et correctement placé par rapport à l'axe de l'arbre d'hélice. Une bague de guidage avec le même diamètre que l'arbre de transmission peut être placée dans le tube d'étambot pour faciliter l'alignement du berceau moteur.

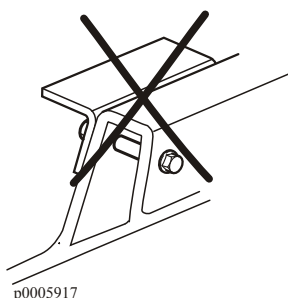
Généralités

Le berceau moteur doit être conçu de manière à ce qu'il soit rigide dans toutes les directions, afin de répartir autant que possible la charge sur la coque. La plus grande surface possible du bâti moteur et de ses poutres transversales doit être fixée à la coque afin d'offrir la meilleure isolation sonore et contre les vibrations.



P0005916

Exemple de berceau moteur conçu de manière correcte



p0005917

Conception

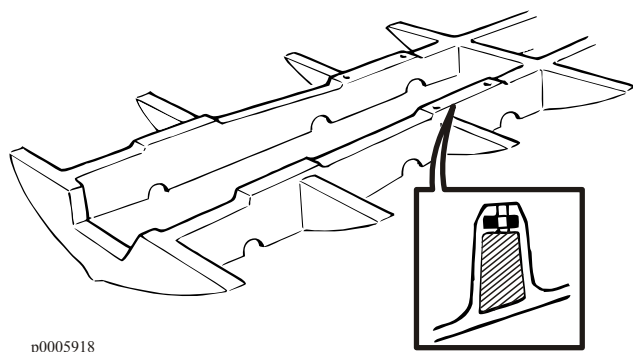
La conception du berceau doit assurer une résistance suffisante pour absorber le couple moteur, la poussée d'hélice et les forces dynamiques qui se produisent lorsque la mer est agitée.

Il est important qu'il y ait suffisamment d'espace sous le moteur afin qu'il puisse se déplacer et qu'il soit possible d'accéder aux trappes d'inspection (certaines versions de moteur).

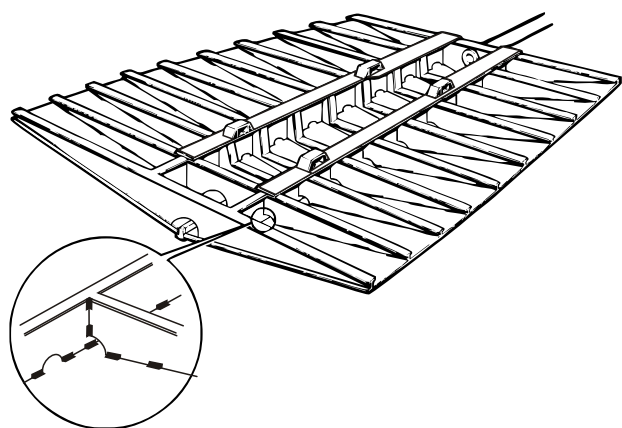
Si possible, le berceau sera réalisé de manière que l'inverseur et l'accouplement élastique puissent être démontés et dégagés séparément.

Les dessins du moteur et du bateau doivent, si possible, être utilisés pour contrôler l'espace autour du moteur, et la hauteur du berceau et sa position par rapport à l'arbre d'hélice. La hauteur dépend si des silentblochs moteur flexibles sont utilisés ou si le moteur doit avoir des fixations rigides. L'angle d'inclinaison du berceau doit correspondre à celui de l'arbre d'hélice. La hauteur doit inclure une cale intermédiaire de 10 mm (0,4") pour empêcher que le berceau soit trop haut.

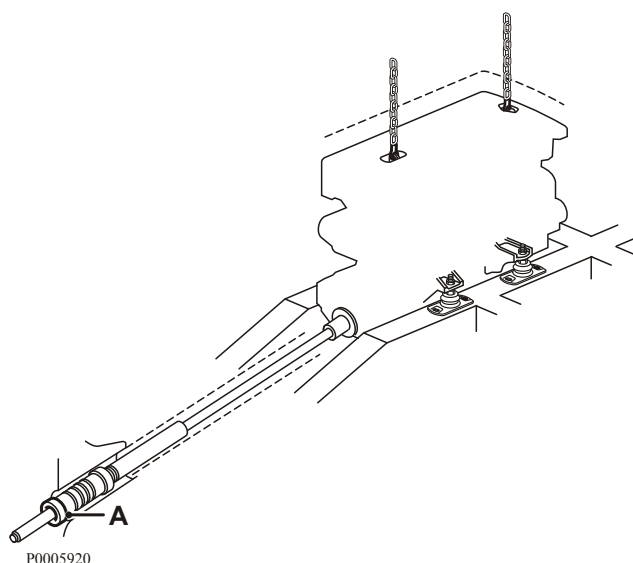
Il est important que l'eau de cale autour du moteur puisse être drainée vers la pompe de cale.



p0005918



p0005919



p0005920

A = Point fixe. Le tube d'étambot n'est ni fixé, ni coulé, ni boulonné.

Coque en fibre de verre

Un berceau moteur en fibre de verre doit être conçu de telle manière qu'il soit rigide dans le sens vertical et dans les sens longitudinal et transversal, afin de répartir la charge sur la plus grande surface possible de la coque. Le berceau est souvent conçu comme un caisson. La plus grande partie possible du berceau, y compris les poutres transversales, doivent être fixés à la coque, afin d'assurer le niveau le plus bas possible de bruit et de vibrations.

Le berceau peut être construit séparément et ensuite soigneusement adapté et fixé sur la coque ; il peut aussi être construit directement dans la coque. Il est important que le contact du berceau sur la coque soit constitué de grands rayons composés de plusieurs couches de fibre de verre.

Coques en acier, en aluminium et en bois

Sur les coques en acier ou en bois, le cadre du berceau doit se composer d'une structure en acier mécanosoudée. L'épaisseur de la plaque doit être suffisamment dimensionnée pour fournir une structure stable.

Sur un bateau en acier ou en aluminium, le berceau devra être soudé à chaque membrure sur toute sa longueur.

Sur un bateau en bois, le berceau sera boulonné dans les membrures avec dans des vis et des écrous.

Le berceau doit s'étendre aussi loin que possible à l'avant et à l'arrière du groupe, pour répartir la charge. Si le moteur est doté d'une prise de force supplémentaire à l'avant, qui nécessite un support supplémentaire, celui-ci doit être construit dans le berceau. Prévoir suffisamment d'espace à l'avant de la prise de force pour qu'elle puisse être démontée.

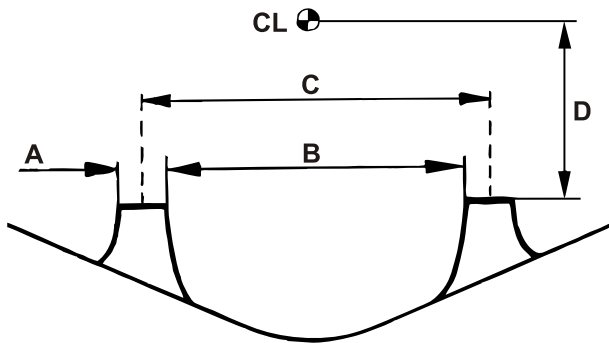
Calculer les consoles et les berceaux, etc., pour les autres systèmes, les systèmes d'alimentation et d'échappement, et les équipements auxiliaires.

Construction du berceau moteur

Le moteur peut être utilisé comme élément de fixation (gabarit) afin de déterminer la position du berceau.

Positionner le moteur, l'arbre porte-hélice et le palier du tube d'étambot à leur place, sans les fixer. Le moteur doit être raccordé à l'arbre de transmission.

Commencer à fabriquer le berceau par rapport à l'emplacement des fixations du moteur.



P0007701

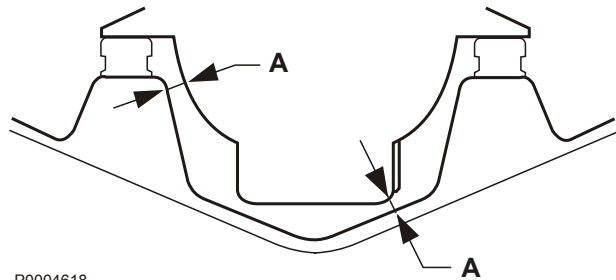
Le berceau moteur doit avoir les dimensions suivantes :

A 125 mm (5,0")

B 449 mm (17,7")

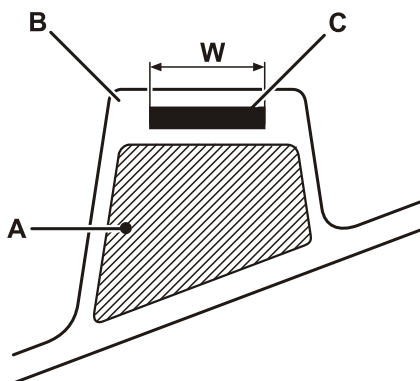
C 572 mm (22,5")

D 83 mm (3,3")



P0004618

Lorsque le berceau du moteur est terminé, vérifier que l'espace autour du carter de volant moteur, du fond et des bords du carter moteur, etc., correspond à la valeur recommandée (A) d'au moins 20 mm (3/4").



P0007702

Berceau moteur en fibre de verre

Le berceau moteur doit être rempli pour réduire le bruit et les vibrations. S'assurer que le matériau de remplissage n'absorbe pas l'eau. De manière générale, un matériau de haute densité amortit mieux le bruit.

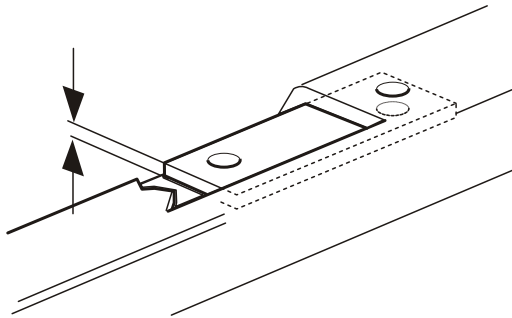
A. Matériau de remplissage, de préférence un matériau de haute densité

B. Plastique armé (fibre de verre), environ 10-15 mm (0,4–0,6")

C. Fer plat, galvanisé, épaisseur environ 10 mm (0.4")

W. Largeur du fer plat : mini. 80 mm (3")

Largeur minimale du berceau du moteur : 112 mm (4,4")

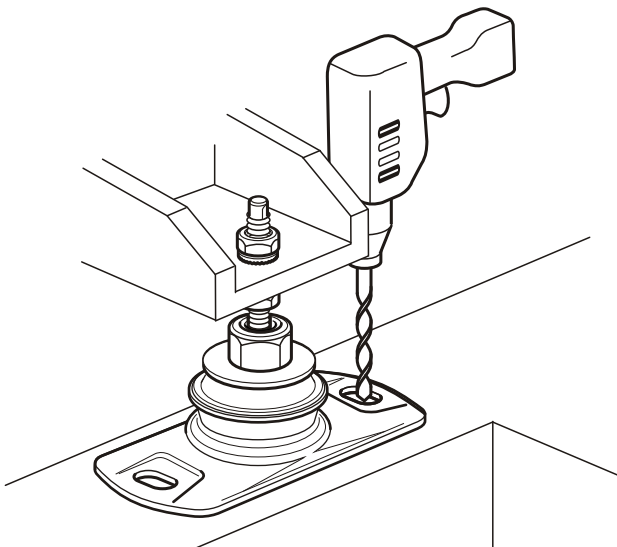


P0004619

Réaliser le berceau moteur avec du matériau de remplissage (A) de sorte que la face inférieure des silent-blocs/semelles caoutchouc du moteur repose presque sur le berceau. Prévoir suffisamment d'espace pour les fers plats et la fibre de verre.

Réaliser une plaque en acier galvanisé d'environ 10 mm (3/8") d'épaisseur, d'au moins 80 mm (3") de large et 250 mm (10") de long.

Réaliser les canaux d'évacuation de manière que l'eau de cale puisse s'écouler vers la pompe de cale.



P0005922

Percer les trous pour les silentblochs

Il est bien sûr possible, à un stade antérieur de la construction, de percer et de tarauder les trous de vis, après avoir soigneusement mesuré et utilisé des gabarits. Lors de fabrication en série et pour d'autres installations courantes, des méthodes plus sophistiquées peuvent être souhaitables et devront donc être utilisées.

NOTE: Si le moteur et les fixations du moteur sont utilisés comme gabarit de perçage, les trous pour les fixations du moteur/les silentblochs devront être percés lorsque le moteur est monté dans le bateau.

Percer les trous pour les silentblochs

- 1 Aligner le moteur avec l'arbre porte-hélice et effectuer le marquage des trous pour les fixations du moteur.
- 2 Percer et tarauder les trous dans le fer plat sur le berceau.
- 3 La dimension des vis recommandés pour les silentblochs flexibles des moteurs Volvo Penta D4 et D6 est **M12** (1/2" UNC).

Moteur, pose

Fixations de moteur

Moteurs inbord

Choix des silentblochs du moteur

Il existe deux types de fixation pour le moteur : fixations souples (flexibles) en caoutchouc ou montage rigide. Pour ce type de moteur, il est recommandé un montage flexible.

Montage flexible

Pour que les coussinets en caoutchouc agissent comme amortisseurs efficaces de vibrations, il est essentiel que le berceau du moteur soit suffisamment rigide. Le berceau doit également être parallèle au moteur pour ne pas créer des tensions sur les fixations du moteur. Les tensions peuvent augmenter le niveau de vibrations et réduire également la durée de vie des fixations.

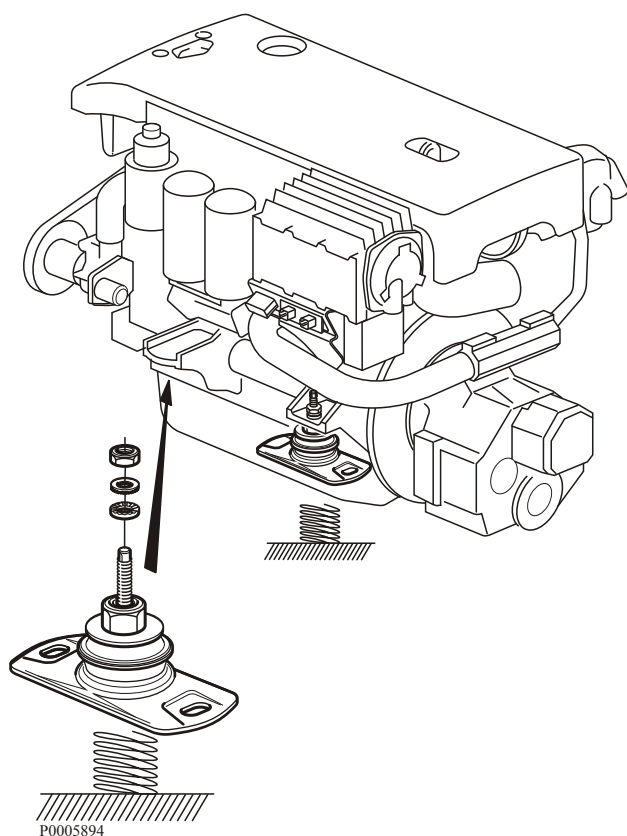
NOTE: L'élasticité des silentblochs en caoutchouc ne doit jamais être utilisée pour compenser les écarts dans le berceau moteur.

Les silentblochs confèrent une bonne isolation des vibrations entre le moteur et le berceau. Cela contribue aussi à une réduction du niveau sonore.

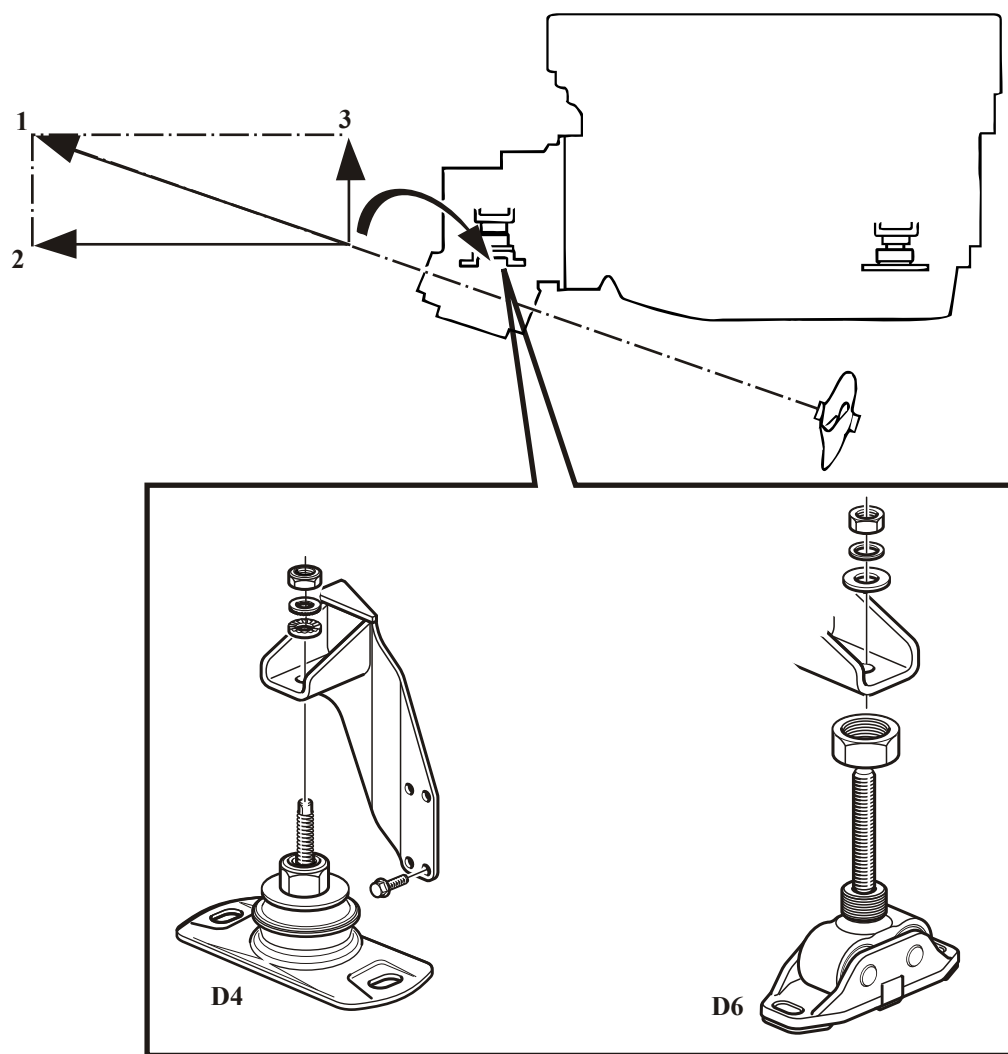
Toujours suivre les recommandations de Volvo Penta quant au choix de la fixation du moteur. Des coussinets en caoutchouc non conformes peuvent engendrer des vibrations anormales, ce qui a son tour engendre des dommages sur les composants du moteur et affecte le confort.

NOTE: Si des silentblochs flexibles sont utilisés, toutes les liaisons au moteur devront elles aussi être flexibles. L'arbre d'hélice doit aussi être équipé d'un presse-étoupe élastique ou d'un accouplement souple.

Les connexions pour le carburant, les gaz d'échappement et le liquide de refroidissement doivent également être élastiques.



Fixations de moteur flexibles



P0005895

- 1 Force de propulsion de l'hélice
- 2 Force axiale
- 3 Poussée verticale

Inverseur IV

Dans toutes les installations comportant un arbre d'hélice orienté vers le bas, il résulte une poussée verticale (3) au niveau de l'inverseur. Quand le moteur est accouplé à un inverseur IV, cette poussée peut être supérieure à la poussée descendante engendrée par le poids du moteur et de l'inverseur.

Pour les moteurs D6 avec inverseur IV, il est donc exigé des fixations spéciales à l'arrière de l'inverseur, conçues pour ce type d'application. Des silentblochs moteur flexibles classiques sont utilisées sur les moteurs D4.

Montage moteur

Moteurs inbord

Fixation du moteur et arbres de transmission

Des arbres de transmission en acier inoxydable sont disponibles en différents diamètres. Le choix de la dimension de l'arbre doit être fondé sur la puissance du moteur, la démultiplication, la distance entre les points d'appui et le matériau composant l'arbre de transmission.

NOTE: Un presse-étoupe élastique ne doit jamais être monté avec un accouplement d'arbre flexible. Cela peut provoquer des problèmes de vibrations.

Les options d'installation suivantes et leurs combinaisons sont recommandées :

1 Silentblocs moteur flexibles et presse-étoupe élastique

NOTE: Dans ce cas, il ne faut pas monter un accouplement d'arbre flexible.

- 1 Fixations de moteur flexibles
- 2 Accouplement d'arbre rigide
- 3 Accouplement d'arbre élastique
- 4 Palier de tube d'étambot lubrifié à l'eau

L : Distance maximale entre les points d'appui, voir *Disposition et planification* en page 28.

2 Silentblocs moteur flexibles et presse-étoupe rigide

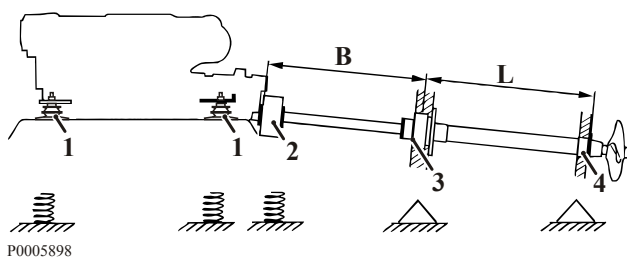
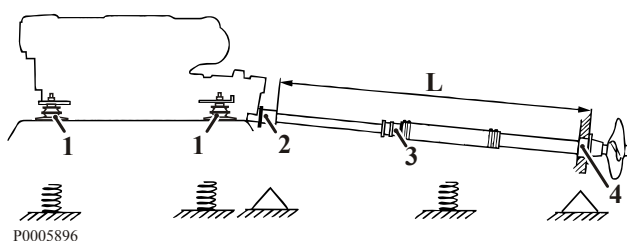
- 1 Fixations de moteur flexibles
- 2 Accouplement d'arbre flexible
- 3 Palier de tube d'étambot avant et presse-étoupe rigides
- 4 Palier de tube d'étambot lubrifié à l'eau
- 5 Distance maximale entre les points d'appui

L : Distance maximale entre les points d'appui, voir *Disposition et planification* en page 28.

B : Distance entre flasque d'inverseur – point d'appui.

Distance B minimale recommandée = $6-10 \times$ le diamètre de l'axe.

La distance B maximale se calcule de la même manière que L maxi.



Moteur, pose

Moteurs inbord

Préparation du moteur

NOTE: Avant de positionner le moteur, l'installation des systèmes d'alimentation, de commande et électriques doit être aussi complète que possible.

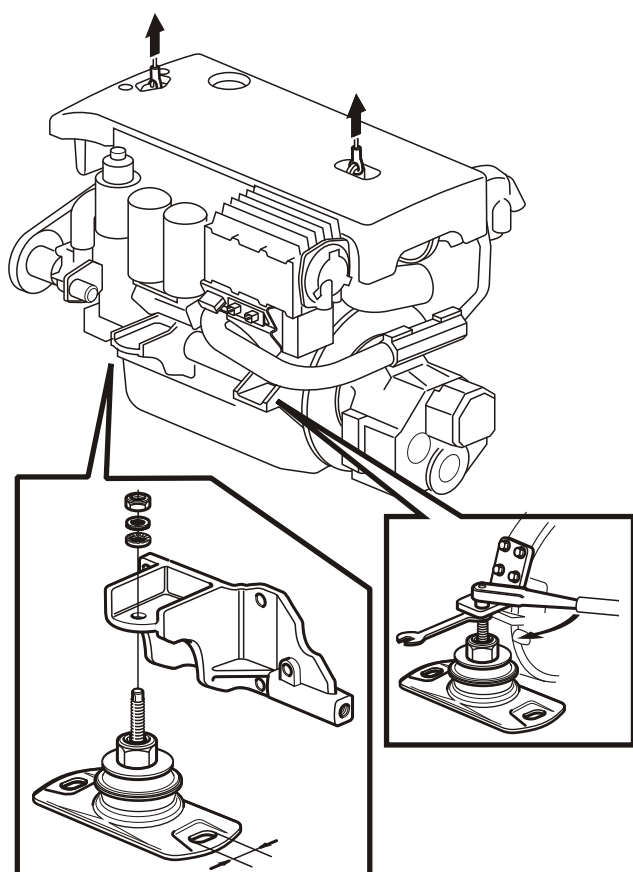
AVERTISSEMENT!

Utilisez toujours les deux œillets de levage pour soulever le moteur.

Monter les équipements et les accessoires en option sur le moteur, comme par exemple un alternateur supplémentaire, une prise d'eau chaude, une prise de mouvement, etc., avant que d'installer le moteur.

NOTE: Tous les moteurs et les inverseurs sont livrés par Volvo Penta sans huile moteur ni liquide de refroidissement. Vérifier que les bouchons de fond de cale en place et que les robinets de vidange pour le liquide de refroidissement, les robinets d'eau chaude, etc., sont fermés.

Effectuer le remplissage de l'huile et du liquide de refroidissement. Effectuer un contrôle d'étanchéité.



P0008583

Silentblocs moteur

Outillage:
21244540 Outil de mesure

Monter les silentblocs sur les supports du moteur comme indiqué ci-après. Appliquer de la graisse Volvo Penta de réf. 828250 sur les filetages.

Soulever le moteur en fixant un dispositif de levage aux deux oeillets de levage sur le moteur.

IMPORTANT !

La charge sur les oeillets de levage doit être perpendiculaire par rapport au plan horizontal.

Le berceau où doit être placé le moteur doit être sur une surface plane. Vérifier que la surface où sont montées les fixations du moteur sur le berceau est parallèle avec les plaques de fond des silentblocs du moteur et que l'inclinaison du berceau est exacte (utiliser un rapporteur gradué avec niveau).

Lorsque le moteur est installé, la charge sur les silentblocs tribord doit être égale à la charge sur les silentblocs bâbord. La variation maximale autorisée entre les silentblocs bâbord et tribord est $\pm 1,5 \text{ mm}$ ($\pm 0,06''$).

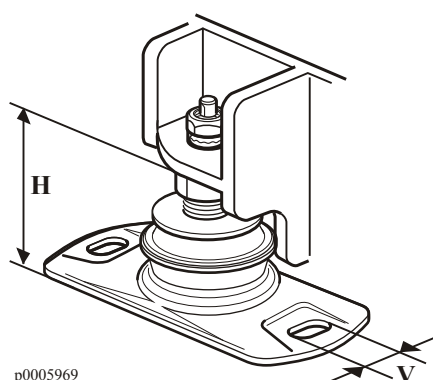
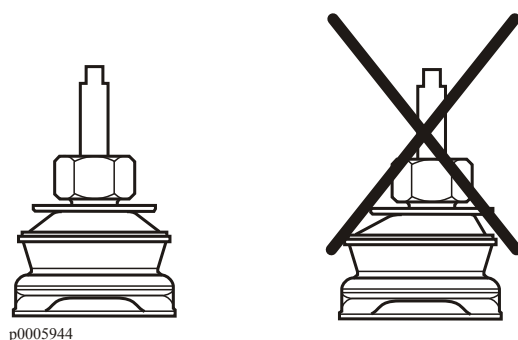
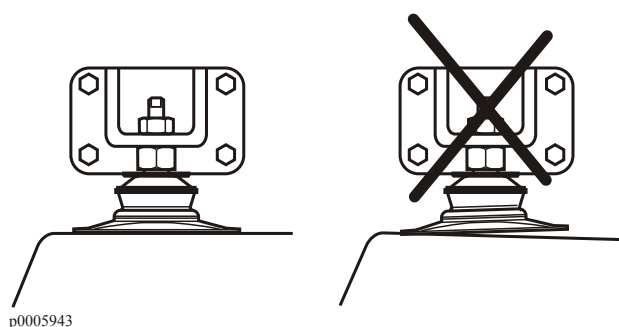
Vérifier la charge sur les silentblocs en mesurant leur compression à l'aide de 21244540 Outil de mesure. La compression nominale est d'environ 5 mm (0,2").

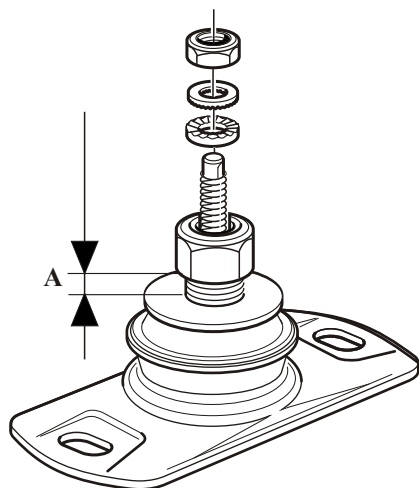
Les silentblocs réglables doivent avoir leurs positions de base au milieu des trous des plaques de fixation. Les plaques de fixation ont des trous de forme allongée pour permettre un ajustement. Ces derniers peuvent être orientés vers l'avant ou vers l'arrière, selon le besoin d'accessibilité.

Hauteur nominale : **116 mm** (4,6")

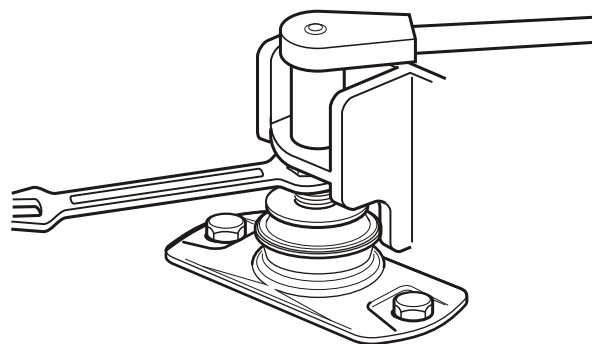
H = Réglage, hauteur : **$\pm 8 \text{ mm}$** ($\pm 0.3''$)

V = Réglage transversal : **$\pm 7 \text{ mm}$** ($\pm 0.3''$)





p0005972



p0007759

IMPORTANT !

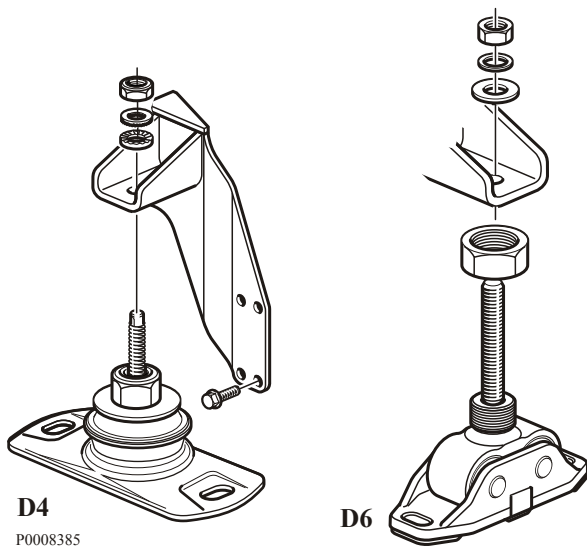
La cote entre le silentbloc moteur et le bord inférieur de l'écrou de réglage médian (**A**) ne doit jamais dépasser **20 mm** (0,8"). Le cas échéant, les filetages risquent de s'écraser.

Serrer les vis qui maintiennent les silentblocs sur le bâti et les écrous de réglage sur les fixations. Utiliser un contre-appui sur les écrous.

La dimension des vis recommandés pour les silentblocs flexibles de moteur Volvo Penta est **M12** (1/2" UNC).

Couple de serrage, écrous de réglage : **70 ±5 Nm** (52 ±4 lbf.pi)

Couple de serrage des vis dans le berceau moteur : **120 ±5 Nm (88.51 ±4 lbf.pi)** . Ceci exige un support plan avec des plaques en acier coulées de longueur, d'épaisseur et de qualité correctes. Contrôler avec le constructeur du bateau comment le berceau du moteur est conçu, avant de commencer le montage.



Silentblocs pour inverseur IV

Monter les silentblocs pour les installations comportant un inverseur IV, selon la figure.

Hauteur nominale pour la fixation d'embase IV :

D4 : 116 ± 8 mm ($4,6'' \pm 0,3$), **D6** : 115 ± 5 mm ($4,5'' \pm 0,2$).

Réglage transversal :

D4 : ± 7 mm ($\pm 0,3''$), **D6** : ± 9 mm ($\pm 0,35''$).

Serrer l'écrou quand l'alignement est terminé.

Couple de serrage, écrous de réglage : **70 ± 5 Nm**
(52 ± 4 lbf.pi)

Couple de serrage des vis dans le berceau moteur : **120 ± 5 Nm (88.51 ± 4 lbf.pi)** . Ceci exige un support plan avec des plaques en acier coulées de longueur, d'épaisseur et de qualité correctes. Contrôler avec le constructeur du bateau comment le berceau du moteur est conçu, avant de commencer le montage.

Alignement du moteur

Moteurs inbord

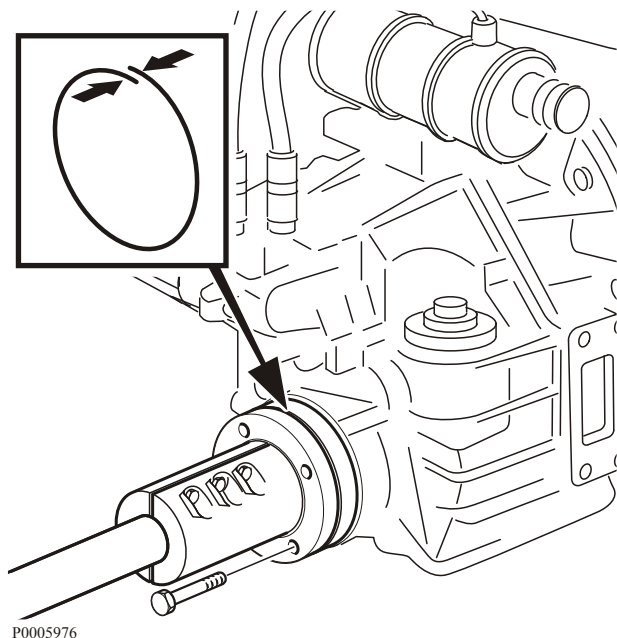
Vérifier que les surfaces de contact des brides sont parallèles avant de monter l'arbre d'hélice sur le flasque de l'inverseur.

Rapprocher les brides de sorte que le tenon de guidage s'engage. Vérifier ensuite, lorsque les brides sont serrées l'une contre l'autre, qu'il n'est pas possible d'insérer une jauge d'épaisseur de 0,10 mm (0,004 ") à aucun endroit entre elles. Tourner ensuite les brides sur 90°, 180° et 270° et répéter le contrôle avec la jauge d'épaisseur. Vérifier soigneusement que les brides sont serrées durant toute la durée du contrôle. Si l'écart est supérieur à **0,10 mm** (0,004"), le réglage de l'alignement devra être recommencé.

Retirer les outils éventuels et visser l'arbre sur le flasque de l'inverseur ou sur l'accouplement flexible.

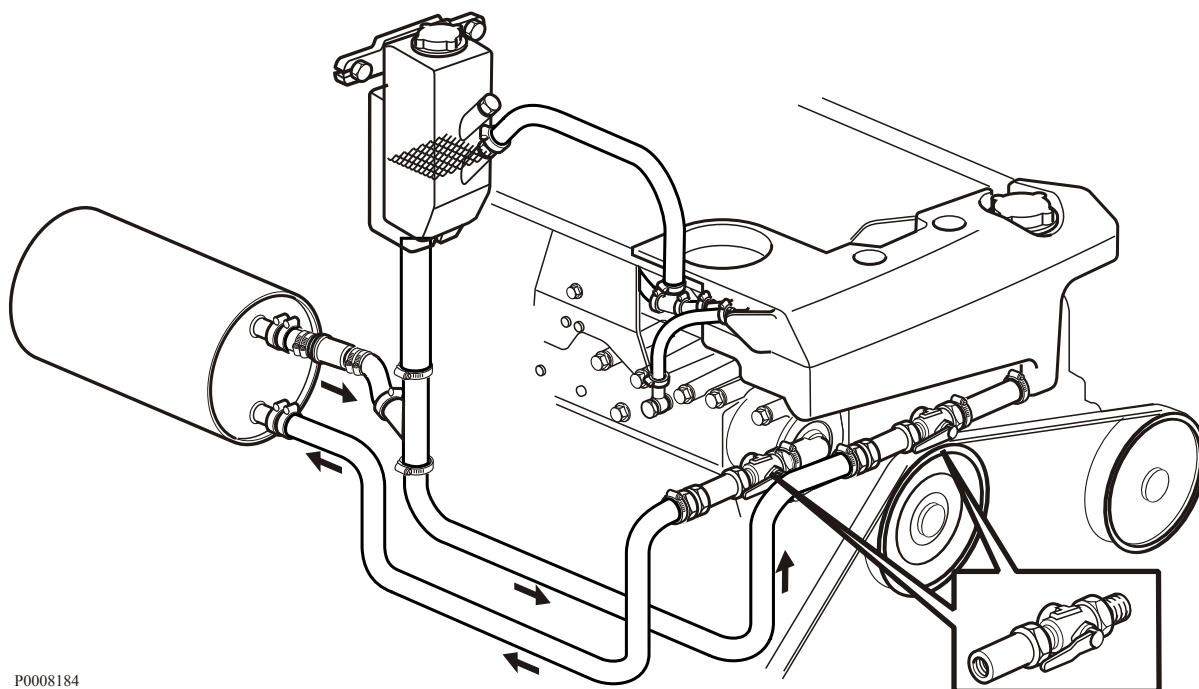
IMPORTANT !

L'alignement doit être vérifié à nouveau quelques jours après la mise à l'eau, lorsque le bateau est prêt avec son gréement (voiliers).



P0005976

Système de refroidissement



P0008184

Les moteurs sont refroidis par eau douce et comportent un échangeur de chaleur refroidi par eau de mer. Dans le circuit d'eau douce, la circulation du liquide de refroidissement est assurée par une pompe entraînée par engrenage. L'eau de mer venant de l'échangeur de chaleur s'évacue par le système d'échappement (échappement humide).

Le monteur du circuit de refroidissement est responsable du bon fonctionnement de ce dernier, conformément à ces instructions de montage.

Le système de refroidissement doit être suffisamment dimensionné pour faire en sorte que les performances de refroidissement ne soient pas altérées par les salissures marines et les nouvelles mises en peinture de la coque, ceci même après une longue période d'exploitation.

Les diamètres des conduites et des tuyaux souples spécifiés dans les instructions doivent être considérés comme des recommandations. La seule façon de déterminer si l'installation est correcte est de vérifier la pression, les températures et le débit avec le moteur en marche. En cas d'incertitude, prendre contact avec Volvo Penta.

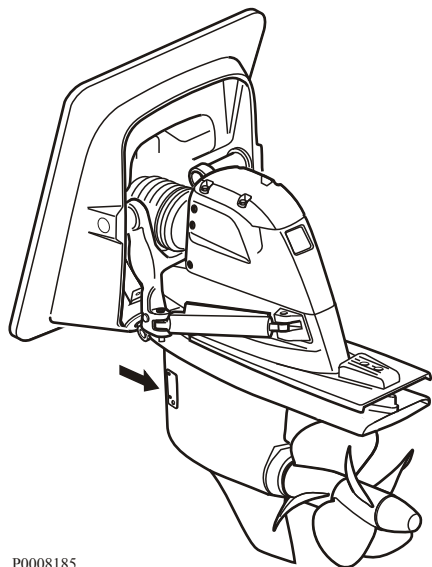
Planifier minutieusement l'emplacement des raccords afin qu'ils soient accessibles. Les conduites doivent être agencées de sorte qu'elles soient aussi courtes que possible.

Afin de réduire au minimum la corrosion, veiller à utiliser une combinaison correcte des matériaux pour les tuyaux, les robinets, etc., en plus d'un vase d'expansion correctement dimensionné et mis sous pression. Une corrosion électrolytique peut se produire lorsque deux matériaux hétérogènes sont en contact et sont placés dans un électrolyte comme l'humidité ou l'eau de mer.

Le cas échéant, utiliser des accessoires et des pièces de rechange d'origine Volvo Penta. Les accessoires sont décrits dans *Pièces de rechange & Accessoires Volvo Penta*. Veiller à ce que les éléments qui ne sont pas livrés par Volvo Penta ne risquent pas de réduire ou d'empêcher la pression et le débit dans le moteur. Des canalisations de petit diamètre, un acheminement inapproprié, un branchement défectueux, etc., entraîneront une réduction du débit et des températures du moteur hors normes.

Utiliser du liquide de refroidissement Volvo Penta. Le type de liquide de refroidissement utilisé impacte sur les performances de refroidissement et sur la protection contre la corrosion du moteur.

NOTE: Ne pas mélanger différentes marques ou types de liquide de refroidissement.



P0008185

Système à eau brute

Aquamatic

Le système complet d'eau de mer, y compris le filtre d'eau de mer, est fourni par Volvo Penta.

La prise d'eau est placée dans la transmission. Le système de refroidissement Volvo Penta est conçu pour des températures d'eau de mer maximum de **32°C** (90°F).

La circulation d'eau du circuit d'eau de mer refroidit :

- le liquide de refroidissement du moteur
- l'huile moteur
- l'air de suralimentation
- le fluide de servo-direction
- les gaz d'échappement

Système à eau brute

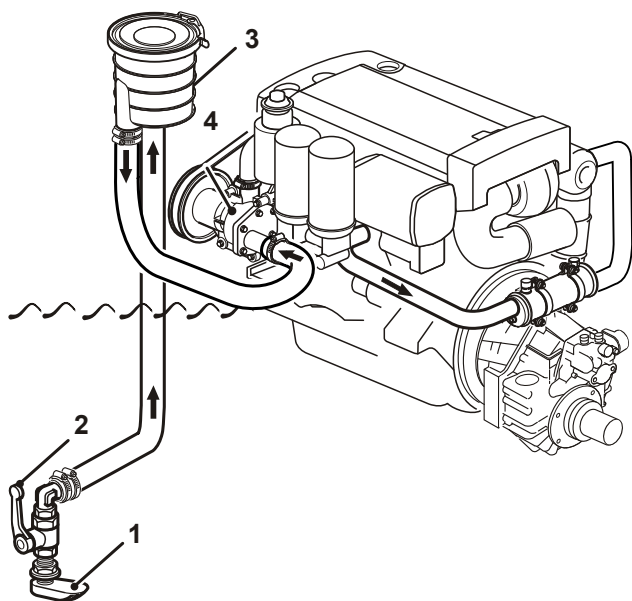
Moteurs inbord

La circulation d'eau du circuit d'eau de mer refroidit :

- le liquide de refroidissement du moteur
- l'huile moteur
- l'air de suralimentation
- l'huile de l'inverseur

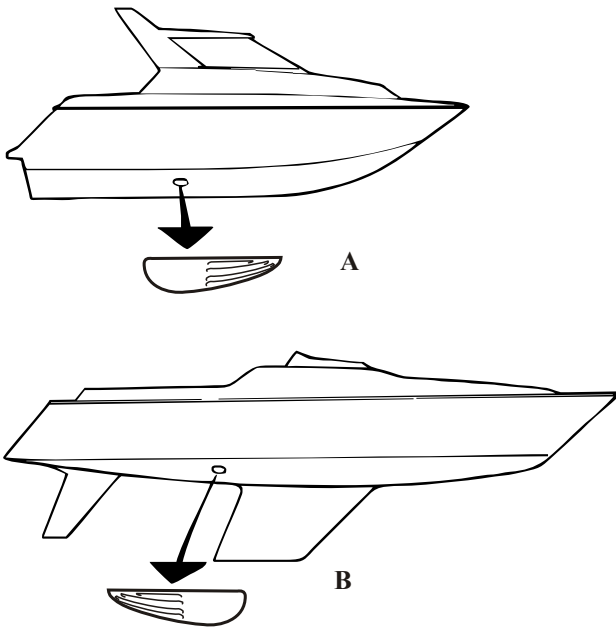
Dans une installation avec un système d'échappement humide, cette eau est utilisée pour le refroidissement des gaz d'échappement. Les moteurs sont le plus souvent équipés d'un filtre à eau de mer.

Le système de refroidissement Volvo Penta est conçu pour des températures d'eau de mer maximales de **32 °C** (90 °F).



P0008186

- 1 Crépine
- 2 Robinet d'eau de mer
- 3 Filtre à eau de mer
- 4 Pompe à eau de mer



P0008187

Prise d'eau de mer

La prise d'eau de mer doit être fabriquée de préférence dans un alliage de bronze (ne pas utiliser de laiton qui se corrode suite à sa forte teneur en zinc). Avec une coque en acier, il est possible d'utiliser le même matériau que celui dans lequel est fabriqué le bateau. Si les matériaux de la coque et de la prise d'eau de mer sont différents, il peut être nécessaire d'isoler électriquement la prise d'eau de la coque, pour éviter la corrosion galvanique.

La prise d'eau de mer, le robinet d'eau de mer et la crépine doivent avoir suffisamment de débit pour éviter les pertes de capacité et, en conséquence, une réduction de l'approvisionnement en eau à la pompe. La différence de dépression à l'admission de la pompe à eau de mer ne doit pas dépasser **30 kPa** (4.35 psi).

L'admission de la pompe à eau de mer doit avoir un diamètre qui convient à un tuyau souple ayant un diamètre interne de :

D4 : **38 mm** (1,5")

D6 : **50 mm** (2")

La crépine de la prise d'eau doit avoir une surface d'écoulement minimale de : **1,5 x la section interne du tuyau**.

La prise d'eau de mer doit être placée à un niveau suffisamment profond pour qu'elle soit sous l'eau même lorsque le bateau gîte ou navigue dans une mer agitée. Ne pas placer la prise d'eau de mer trop vers l'avant sur le bateau.

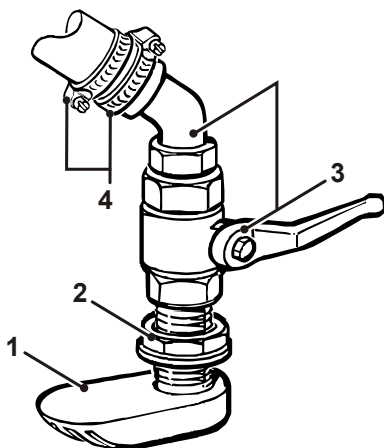
Monter la prise d'eau de mer (1) avec l'ouverture (la crépine) dirigée vers l'avant (A), sauf sur les voiliers, ou l'ouverture (la crépine) devra être dirigée vers l'arrière (B) pour empêcher l'eau d'être refoulée dans la conduite d'eau de refroidissement durant la navigation. Le robinet d'eau de mer doit être fermé lorsque le bateau est remorqué.

Appliquer du produit d'étanchéité, par exemple du caoutchouc de silicone, sur les surfaces de contact. Serrer la prise avec l'écrou (2).

Monter le robinet de fond et le raccord de flexible (3). Utiliser un produit d'étanchéité non durcissant.

NOTE: Toujours utiliser des doubles colliers de serrage sur tous les raccords de tuyaux du système à eau de mer. Orienter les vis des colliers (4) selon l'illustration.

Les coudes du conduit d'eau de mer doivent être le moins serrés possible, pour éviter les contraintes in-



P0008188

- 1 Crépine
- 2 Écrou
- 3 Raccord de flexible et robinet d'eau de mer
- 4 Colliers de serrage

tiles et freiner le débit. Utiliser un flexible en caoutchouc renforcé capable de résister à la dépression.

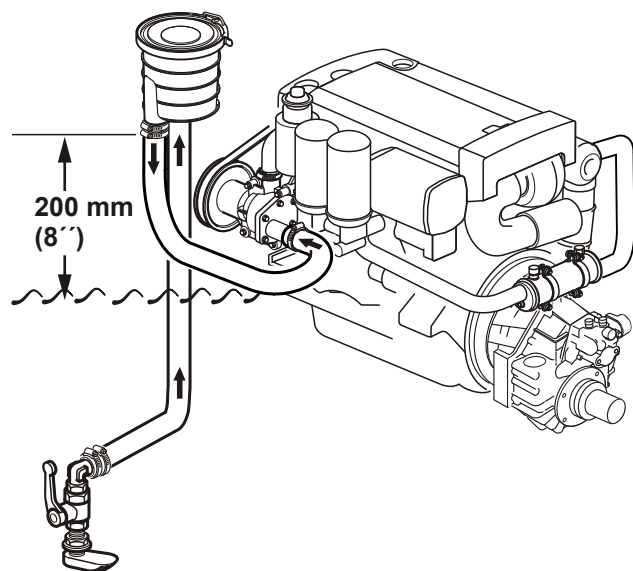
NOTE: Le flexible entre la prise d'eau de mer (filtre à eau de mer) et le moteur ne doit pas être tendu, il doit permettre une certaine flexibilité. Si le flexible passe à travers une cloison ou similaire, il devra être protégé du risque d'abrasion.

Filtre à eau de mer

Lors de navigation près des côtes, dans les ports, etc., il est impossible d'éviter la pénétration de particules, de boue et de sable par la prise d'eau de mer. Ces impuretés peuvent être arrêtées par un filtre dans le conduit d'aspiration. Un filtre à eau de mer contribue à une durée de vie plus longue de la pompe et empêche également que des dommages puissent se produire sur le moteur, en raison de l'insuffisance de refroidissement du refroidisseur d'air de suralimentation ou de l'échangeur de température.

Monter le filtre à eau de mer dans un endroit accessible, **au moins 200 mm (8")** au-dessus de la ligne de flottaison avec un bateau chargé, par exemple sur une cloison aisément accessible. Lorsque le filtre est monté sur un voilier, la cote d'installation doit aussi supporter le gîte maximal du bateau.

L'illustration montre le filtre monté sur cloison dans la version à inverseur.



P0008189

Filtre à eau de mer, (inbord)

Diamètre d'admission du robinet d'eau et du filtre :

D4 : 38 mm (1,5")

D6 : 50 mm (2")

Diamètre de sortie du filtre et de la pompe à eau de mer :

D4 : 38 mm (1,5")

D6 : 50 mm (2")

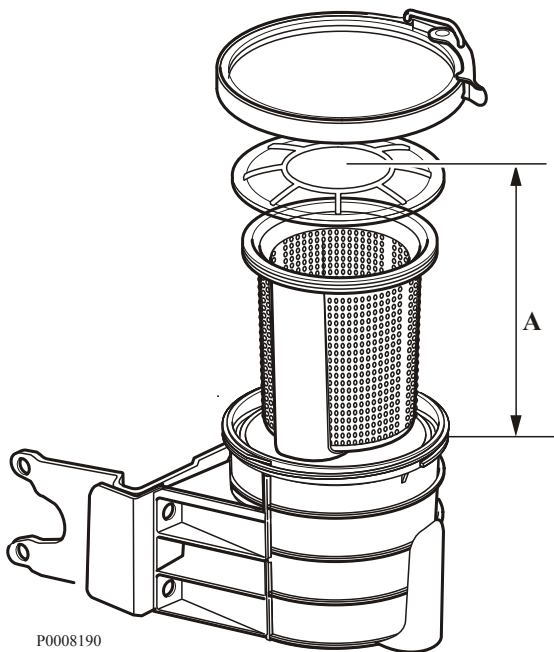
Diamètres d'entrée et de sortie du filtre de l'IPS et Aquamatic :

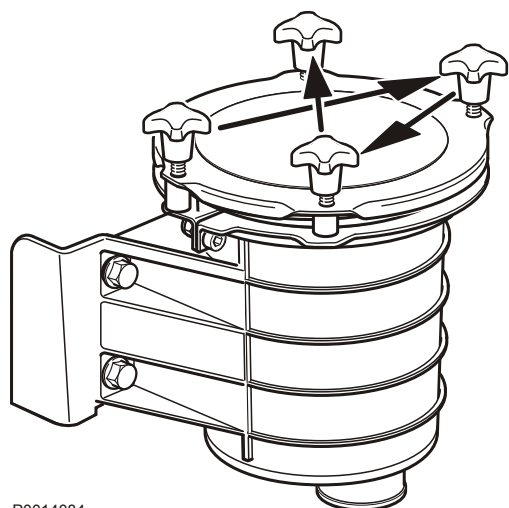
D4 : 50 mm (2")

D6 : 50 mm (2")

Espace requis pour le nettoyage de la cartouche de filtre (A) :

200 mm (8")

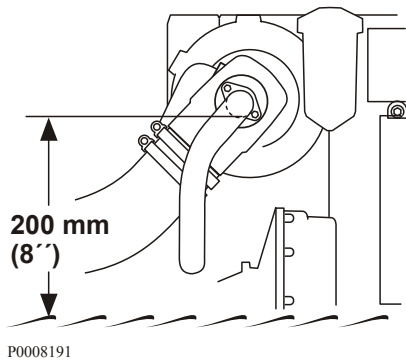




Le filtre à eau de mer du moteur inbord D4 a un diamètre de :

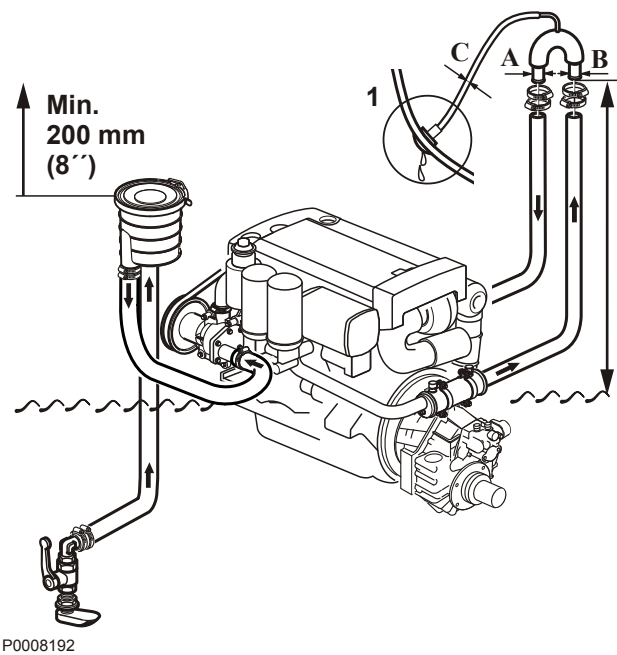
Admission : **38 mm** (1,5")

Échappement : **38 mm** (1,5")



Vanne de dépression

Une vanne de dépression doit être montée dans les cas où le moteur est monté de façon telle au fond du bateau que la distance entre la bride de tuyau d'échappement (le bord inférieur) et la ligne de flottaison est de moins de **200 mm (8")**. Si la vanne est correctement installée, elle empêche l'effet siphon qui laisse l'eau pénétrer dans le moteur.



NOTE: La vanne de dépression doit être montée à au moins **500 mm (20")** au-dessus de la ligne de flottaison, avec le bateau chargé.

La vanne n'est pas fournie par Volvo Penta. Elle doit être fabriquée spécialement pour l'installation.

Veiller à disposer d'un espace d'au moins **200 mm (8")** au-dessus du filtre pour permettre le remplacement de la cartouche filtrante.

Dimensions des tuyaux

Diamètre intérieur, tuyau (A) : **45 mm (1 3/4")**

Diamètre intérieur, tuyau (B) : **50 mm (2")**

Diamètre intérieur, tuyau (C) : **6–10 mm (1/4–3/8")**

Le chiffre un (1) dans l'illustration montre le passe-coque.

Système à eau douce

Généralités

L'eau douce circule à travers les canaux de refroidissement du moteur à l'aide d'une pompe centrifuge.

Tant que le liquide de refroidissement est froid, le thermostat est fermé et empêche le fluide de passer à travers l'échangeur de chaleur. Au lieu de cela, le liquide de refroidissement est ramené via une dérivation du côté aspiration de la pompe. Le moteur atteint ainsi rapidement sa température de service. Le thermostat règle aussi la température correcte durant la période de charge/puissance basse.

Liquide de refroidissement

Nous recommandons l'utilisation du mélange prêt à l'emploi « Volvo Penta Coolant, Ready Mixed » ou du liquide de refroidissement « Volvo Penta Coolant » (concentré) mélangé avec de l'eau propre, conformément aux spécifications. Voir la section Qualité de l'eau. Seul un liquide de refroidissement de cette qualité est approprié et autorisé par Volvo Penta.

Le liquide de refroidissement doit contenir du glycol éthylène de bonne qualité avec une composition chimique adéquate, pour assurer une bonne protection du moteur. L'utilisation de simplement une protection contre la corrosion n'est pas autorisée dans les moteurs Volvo Penta. Ne jamais utiliser uniquement de l'eau comme liquide de refroidissement.

IMPORTANT !

Le liquide de refroidissement doit être utilisé toute l'année. Ceci s'applique également lorsque le risque de gel est inexistant, afin d'assurer au moteur une protection optimale contre la corrosion. Toute exigence de garantie future sur le moteur et son équipement supplémentaire pourra être rejetée si un liquide de refroidissement inadéquat a été utilisé ou si les instructions de mélange du liquide de refroidissement n'ont pas été observées.

»Le « **Volvo Penta Coolant** » est un liquide de refroidissement concentré qui doit être mélangé avec de l'eau. Il est spécialement formulé pour un fonctionnement optimal avec des moteurs Volvo Penta et assure une bonne protection contre la corrosion, l'érosion due à la cavitation et le gel.

»« **Volvo Penta Coolant, Ready Mixed** » est un mélange prêt à l'emploi de liquide de refroidissement, 40 % de « Volvo Penta Coolant » et 60 % d'eau. Cette concentration protège le moteur contre la corrosion interne et les dommages dus à la cavitation et au gel, jusqu'à environ -28°C (-18°F).

Mélange de liquide de refroidissement

AVERTISSEMENT!

Le liquide de refroidissement est un produit toxique pour la santé et pour l'environnement. Ne pas ingérer! Le liquide de refroidissement est inflammable.

IMPORTANT !

L'éthylène glycol ne doit pas être mélangé à d'autres types de glycol.

Mélanger : 40 % de « Volvo Penta Coolant » (concentré) avec 60 % d'eau.

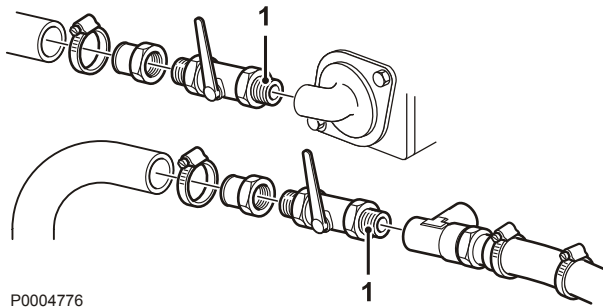
Ce mélange protège de la corrosion interne, des dégâts de cavitation et du gel jusqu'à -28°C (-18°F). (Avec un mélange de glycol à 60 %, le point de congélation peut être abaissé à -54°C (-65°F). Ne mélanger jamais plus de 60 % de concentré (Volvo Penta Coolant) dans le liquide de refroidissement. La capacité de refroidissement en serait réduite d'où des risques de surchauffe et d'une protection moindre contre le gel.

IMPORTANT !

Le liquide de refroidissement doit être mélangé avec de l'eau **propre**. Utiliser de l'**eau distillée – déionisée**. L'eau doit être conforme aux exigences spécifiées par Volvo Penta, voir *Rapport de mélange (qualité de l'eau)* en page 191.

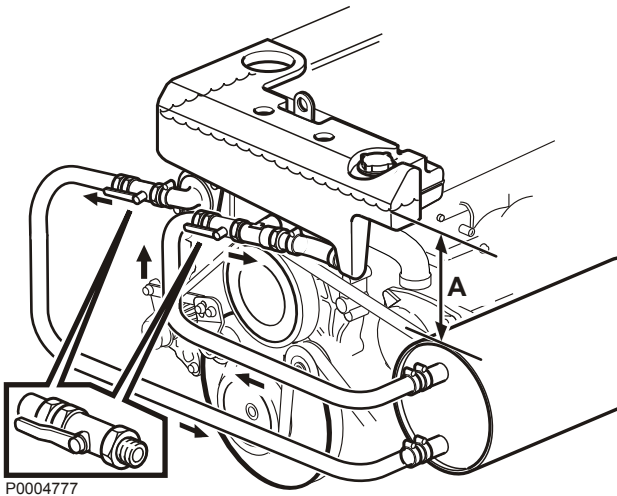
IMPORTANT !

Il est extrêmement important de remplir le système avec une concentration exacte de liquide de refroidissement. Mélanger les liquides dans un récipient propre séparé, avant le remplissage du système de refroidissement. Faire attention de bien mélanger les liquides.



P0004776

1 1/2" NPTF

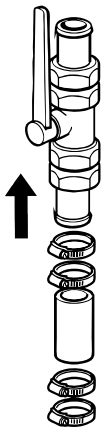


P0004777

Raccords d'eau chaude

Les raccords pour l'eau chaude peuvent être montés sur le boîtier de thermostat (sortie) et la pompe de circulation (entrée). Les raccords livrés par Volvo Penta sont prévus pour un diamètre intérieur de tuyau de **16 mm (5/8")**.

Installer le circuit d'eau chaude supplémentaire de sorte que son point le plus haut soit **au moins de 50 mm (2") (A)** inférieur au niveau du liquide de refroidissement dans le vase d'expansion. Si cela n'est pas possible, un vase d'expansion indépendant devra être monté.

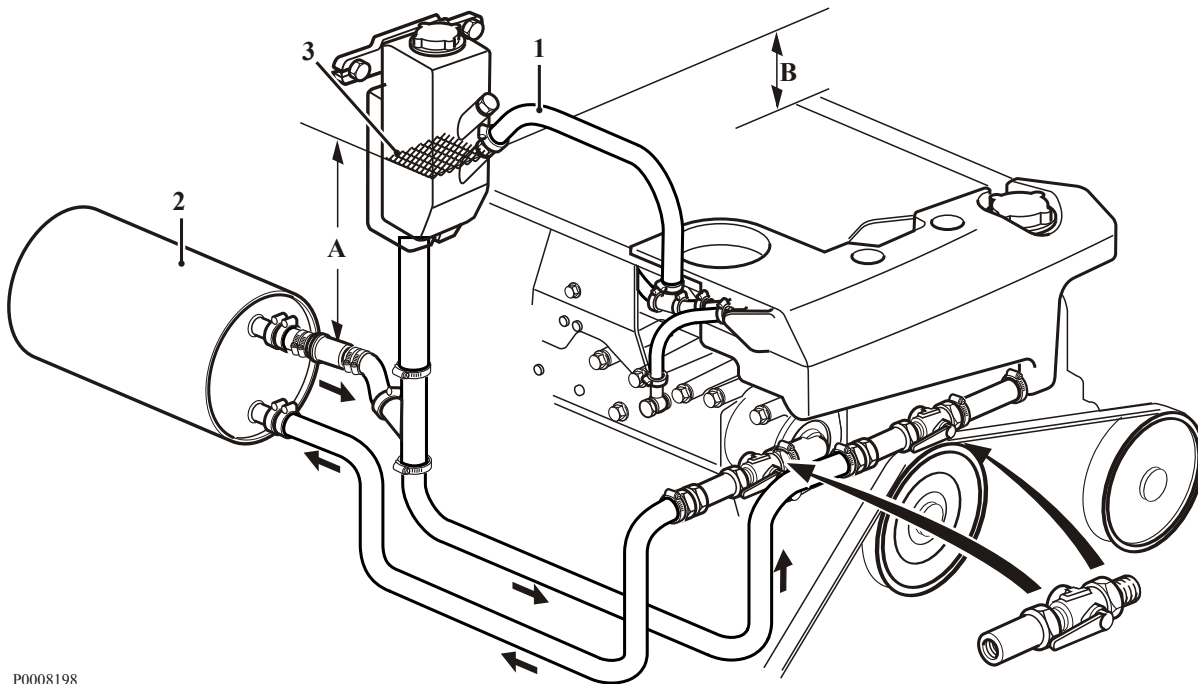


P0008197

Robinets de fermeture

Volvo Penta recommande que des robinets de fermeture soient montés sur les côtés entrée et sortie du circuit supplémentaire. Placer les robinets le plus près possible du moteur.

Vase d'expansion supplémentaire



P0008198

- 1 Tuyau de purge
- 2 Chauffe-eau
- 3 Niveau d'eau mini
- A Mini 50 mm (2")
Maxi 1200 mm (3,9")
- B Mini 50 mm (2")
Maxi 1200 mm (3,9")

Capacité du système d'eau douce (standard) et des circuits supplémentaires

Le volume de l'eau douce du moteur peut être augmentée par un circuit supplémentaire, sans exiger un nouveau vase d'expansion dans le système.

Augmentation de volume maximal pour le D4 et D6 avec vase d'expansion monté de série sur le moteur : **5,0 l** (1,3 US gal).

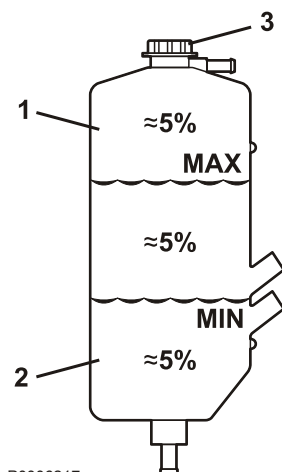
Si le volume est augmenté **d'avantage** ou si un circuit supplémentaire est placé **au-dessus** du moteur, le système de refroidissement devra être équipé d'un vase d'expansion.

Les systèmes de refroidissement et le chauffage autonome de cabine sont quelques exemples de circuits supplémentaires.

Un vase d'expansion supplémentaire devra être monté avec le repère du niveau le plus bas à au moins **50 mm (2")** et maximum **1 200 mm (3,9 pi.)** au-dessus du point le plus haut du moteur (**B**), ou le point le plus haut du circuit externe (**A**), voir la vue ci-dessus.

Le vase d'expansion supplémentaire doit être placé de façon à être facilement accessible pour le contrôle du niveau et le remplissage.

Les tuyaux de purge (**1**) ne doivent pas être acheminés en-dessous de leurs points de raccordement respectifs sur le moteur. Le point (**2**) sur l'illustration est un chauffe-eau.



P0006217

- 1 Volume d'expansion, env. 5 %
- 2 Volume de réserve, env. 5 %
- 3 Bouchon de surpression

	Contenance dans le moteur, y compris l'échangeur de température, litre (US gal)	Contenance maxi supplémentaire dans circuit auxiliaire, avec vase d'expansion monté de série sur le moteur, litre (US gal)
D4	12,5 (3.3)	5,0 (1.3)
D6	15,7 (4.2)	5,0 (1.3)

Le volume du vase d'expansion doit correspondre à 15 % de la **capacité totale** du circuit de refroidissement.

Au sein de ce volume,

5 % sont prévus pour l'expansion du liquide de refroidissement lorsqu'il est chaud (volume d'expansion)

5 % sont prévus pour la différence entre les niveaux **MAX** et **MIN**

5 % sont un volume de réserve.

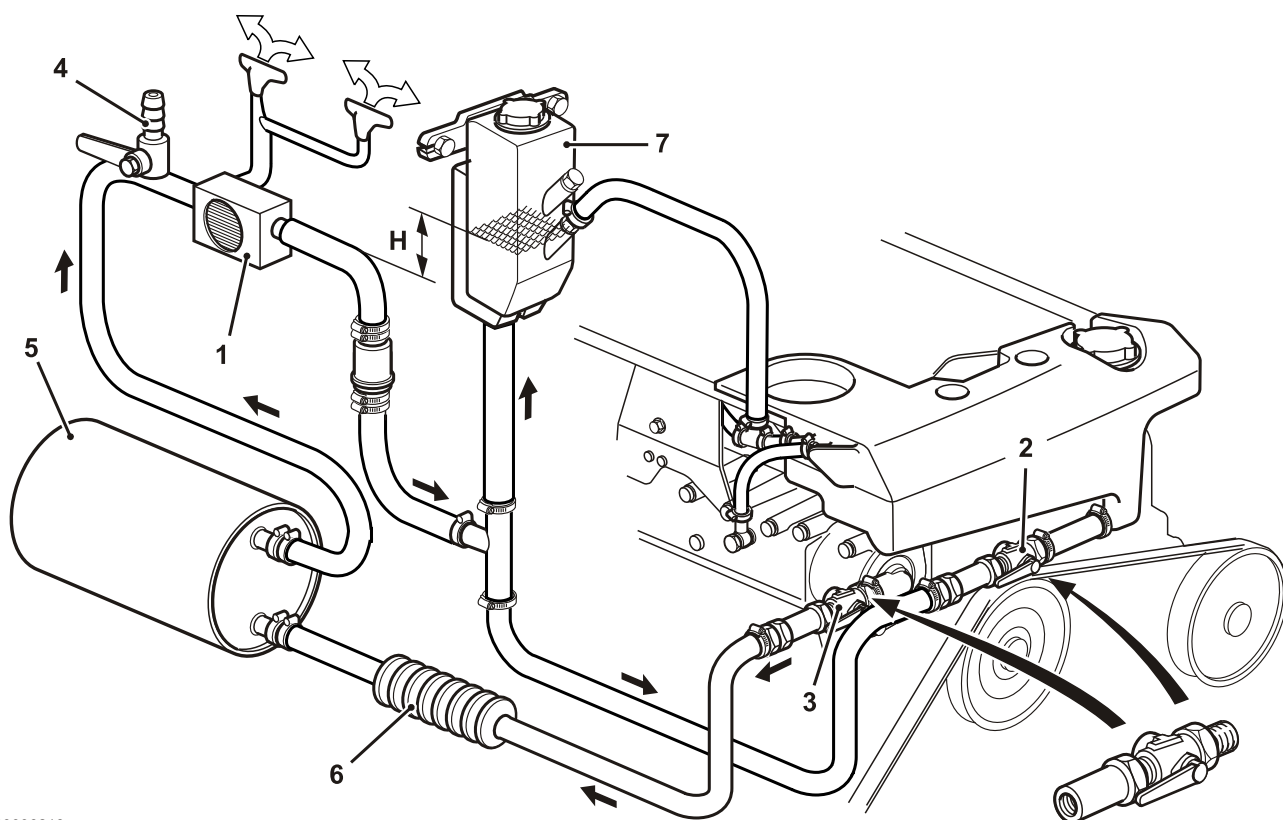
Le vase d'expansion du moteur doit avoir un tuyau de mise à l'air libre pour le réservoir auxiliaire, relié au dessous du niveau MIN.

Le tuyau doit supporter des températures jusqu'à **115°C (240°F)**.

Le bouchon de surpression du moteur est remplacé par un bouchon étanche. Le tuyau de purge ordinaire allant du moteur au boîtier de thermostat peut être relié au vase d'expansion supplémentaire au-dessous du niveau **MIN** pour faciliter la mise à l'air libre lors du remplissage de liquide de refroidissement.

Purge du système

Dans la plupart des cas, comme pour le système illustré ci-dessus, la purge du circuit est automatique vers le vase d'expansion.



P0006218

- 1 Chauffage autonome de cabine avec dégivreur
- 2 Robinet de sortie
- 3 Robinet d'admission
- 4 Raccord de purge
- 5 Chauffe-eau
- 6 Chauffage autonome
- 7 Vase d'expansion

H : Niveau le plus bas

Si un système supplémentaire n'est pas purgé normalement vers le vase d'expansion, un raccord de purge indépendant (4) devra être monté.

Rapport de mélange (qualité de l'eau)



P0002094

ASTM D4985:

Particules solides totales	<340 ppm
Dureté totale	<9,5° dH
Chlore	<40 ppm
Sulfate	<100 ppm
Valeur pH	5,5–9
Silicium (selon ASTM D859)	<20 mg SiO ₂ /l
Fer (selon ASTM D1068)	<0,10 ppm
Manganèse (selon ASTM D859)	<0,05 ppm
Conductibilité (selon ASTM D1125)	<500 µS/cm
Contenu organique, COD _{Mn} (selon ISO8467)	<15 mg KMnO ₄ /l

Niveau du liquide de refroidissement, contrôler et appoint

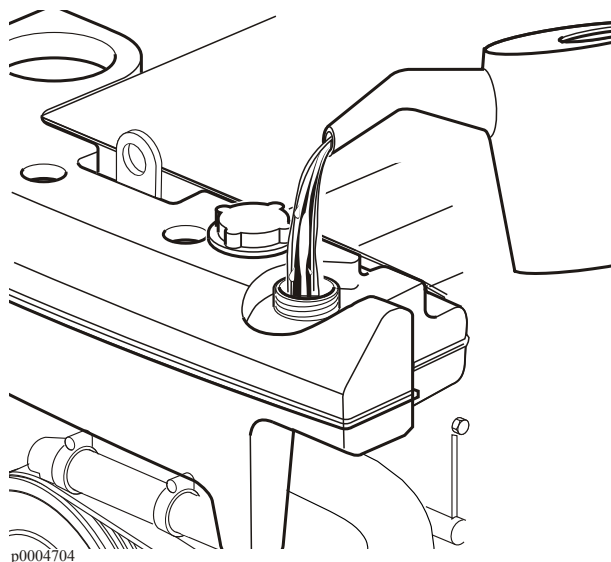
Remplissage du système de refroidissement

NOTE: Le remplissage du liquide de refroidissement doit se faire lorsque le moteur est arrêté et froid.

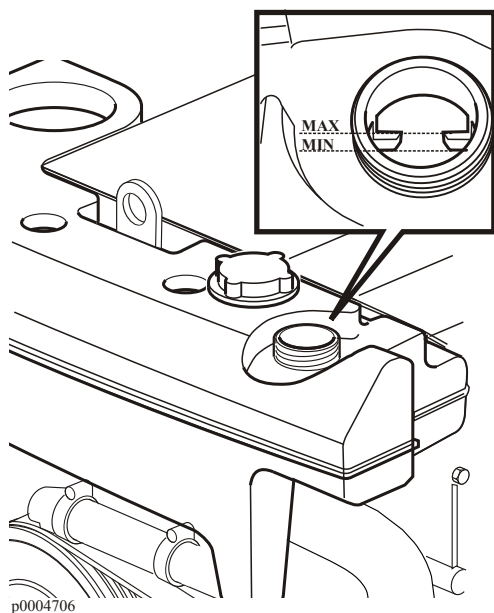
Remplir lentement par l'ouverture du vase d'expansion, environ 10 à 15 l/min (2,5–4,0 US gal/min) pour laisser le temps au système d'être purgé en cours de remplissage.

Contenance du circuit de refroidissement sans circuits supplémentaires :

- D4 : **12,5 litres** (3,3 US gal)
- D6 : **15,7 litres** (4,2 US gal)



p0004704



Remplir et contrôler le niveau du liquide de refroidissement

- 1 Remplir le circuit de liquide de refroidissement jusqu'à ce qu'il soit complètement rempli, y compris le vase d'expansion. Le niveau du liquide de refroidissement doit se situer entre les repères **MIN** et **MAX**.
- 2 Démarrer le moteur et le laisser tourner sans charge à un régime de 1000 à 1 500 tr/min pendant environ 5 minutes.
- 3 Vérifier le niveau de liquide de refroidissement.

NOTE: S'il est difficile de contrôler le niveau d'eau dans le vase d'expansion, Volvo Penta propose un capteur de niveau d'eau à installer dans le réservoir.

Systèmes externes :

S'il existe des systèmes externes connectés au circuit de refroidissement du moteur, les vannes du système devront être ouvertes et les unités purgées lors du remplissage. Des raccords de purge spéciaux peuvent être montés sur les circuits externes, ceci concerne des systèmes placés au-dessus du moteur.

IMPORTANT !

Ne pas démarrer le moteur avant d'avoir entièrement rempli le système de liquide de refroidissement.

AVERTISSEMENT!

Ne pas ouvrir le bouchon de remplissage du liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide brûlant peuvent être projetés et provoquer de graves brûlures.

Système d'échappement

Moteurs inbord

Généralités

- Échappement humide
- Échappement sec, isolé

La plupart des bateaux à moteur inbord de la gamme Volvo Penta sont équipés d'un système d'échappement humide. L'eau est dirigée dans le système pour refroidir les gaz d'échappement puis elle est évacuée avec les gaz d'échappement.

Un système humide présente plusieurs avantages par rapport à un système sec. L'eau abaisse la température des gaz d'échappement de façon significative après avoir été dirigée dans le système, de sorte que vous pouvez utiliser un tube flexible en caoutchouc pour l'échappement. Un tuyau flexible est généralement plus facile à installer que des tubes. Un tuyau n'est pas affecté par la corrosion ou les charges et absorbe les mouvements d'un moteur équipé de fixations souples. Un système d'échappement humide n'exige aucune isolation et diffuse moins de chaleur.

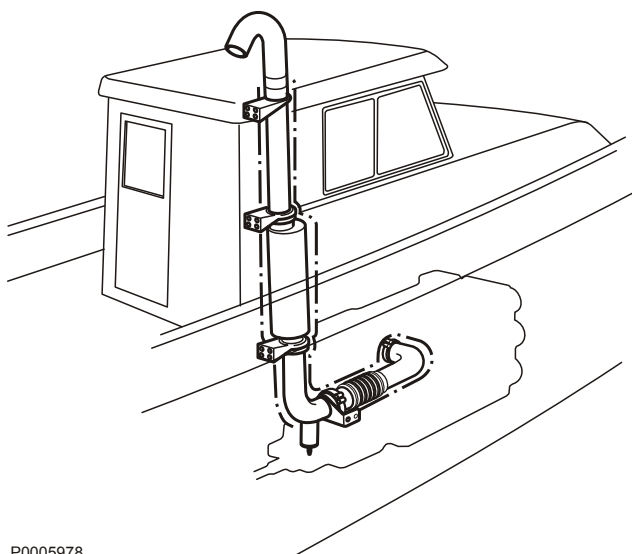
Il est important de réaliser correctement un système d'échappement humide et faire en sorte que l'eau ne puisse pas pénétrer dans le moteur.

IMPORTANT !

Le système d'échappement doit être conçu et monté de telle manière que les gaz d'échappement s'écoulent sans contre-pression qui risquerait d'endommager le moteur, et sans risque de surchauffe des composants adjacents. Le besoin d'installer un silencieux doit aussi être pris en compte et le système doit être aménagé de manière que les gaz d'échappement ne sont aspirés dans le bateau. Tous les systèmes d'échappement doivent être installés de manière que l'eau ne pénètre dans le moteur quand ce dernier est arrêté. Il est bon d'observer que la contre-pression ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau au chapitre *Montage en page 203* lors de la construction du système d'échappement.

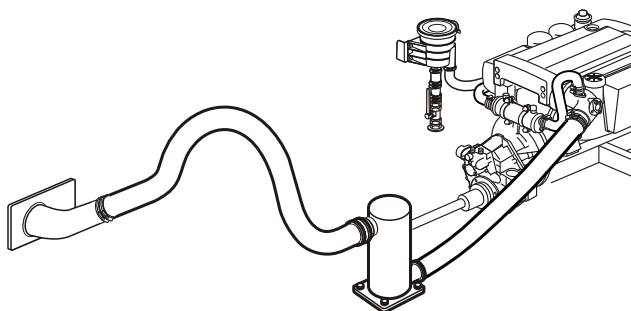
NOTE: Tenir compte des réglementations locales concernant les niveaux sonores. Ceci doit également être pris en compte lors de la réalisation du système d'échappement.

Le système d'échappement sec pour moteurs diesel inbord est principalement utilisé sur des bateaux commerciaux plus lents. Le système sec peut être nécessaire pour éviter le gel lorsque les moteurs tournent dans un climat froid, avec des températures au-des-



P0005978

Système d'échappement sec



P0005979

Système d'échappement humide

sous de 0°C (32°F). Un système sec exige, en général, moins d'entretien et offre une durée de vie plus longue. L'isolation du système est le plus souvent requise, à cause des hautes températures engendrées, et le rayonnement thermique dans le compartiment moteur affecte négativement le moteur.

Volvo Penta ne commercialise pas des systèmes d'échappement sec, mais propose quelques composants clés.

Remontée des gaz d'échappement

Tant que nous continuerons à utiliser des moteurs à combustion interne en tant que sources d'énergie, nous devons faire face aux problèmes des émissions de gaz d'échappement. Même si le niveau des émissions des gaz d'échappement a été réduit au minimum dans les moteurs à combustion modernes, de la fumée et des gaz sont produits quand le carburant est brûlé.

Lorsque nous avons un objet avec des formes angulaires en mouvement, d'autres problèmes se posent. L'un d'eux est un phénomène que nous appelons « remontée des gaz d'échappement ».



P0005977

Sur les bateaux dotés d'un tableau arrière haut et large et d'une superstructure haute, ce phénomène d'aspiration se caractérise par la remontée des gaz d'échappement vers le pont arrière, ce qui a pour résultat de salir le cockpit et de créer des conditions désagréables pour les personnes à bord. Ce problème est dû à la recirculation de l'air brassé. Lorsque le bateau se déplace vers l'avant, un flux d'air se crée vers l'arrière, générant une dépression partielle derrière le bateau. C'est là que les gaz sont aspirés.

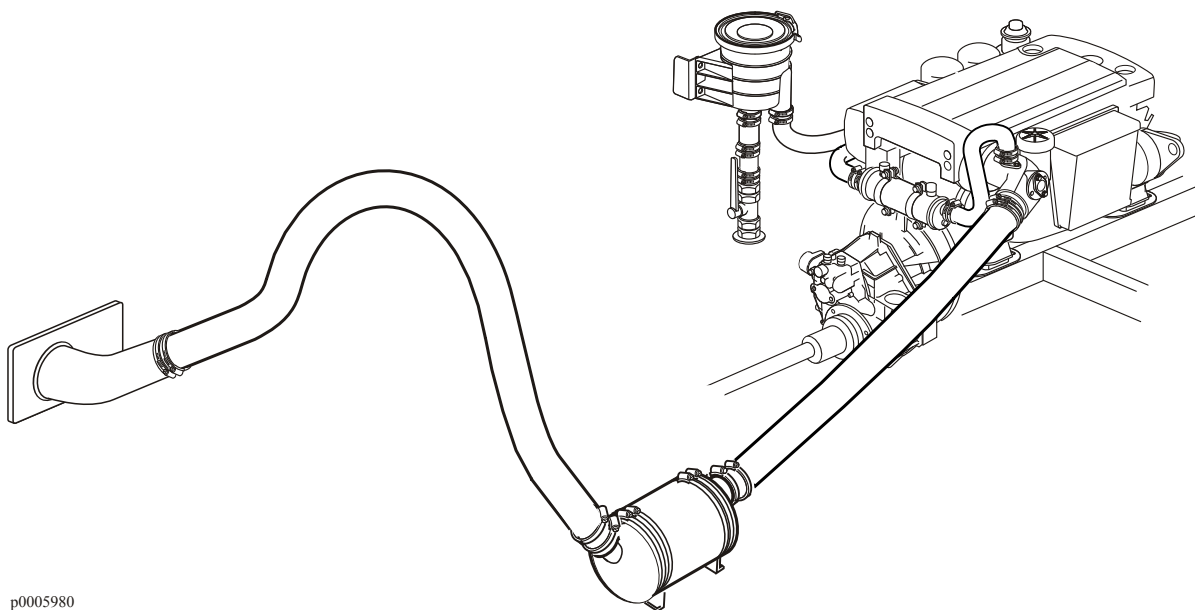
Il est très important de concevoir et de placer la sortie d'échappement de manière correcte, afin d'éviter ce problème.

Système d'échappement à injection d'eau

Moteurs inbord

Généralités

Le terme « système d'échappement humide » signifie que l'eau de refroidissement qui a transité par le moteur est introduite dans la ligne d'échappement pour refroidir les gaz d'échappement et réduire le bruit du moteur.



p0005980

Volvo Penta propose des systèmes d'échappement complets pour ces types de moteurs.

Un échappement humide peut généralement se composer de tuyaux en caoutchouc résistants à l'huile à la chaleur. Par conséquent, c'est peut-être le meilleur système pour un assemblage et une insonorisation simples.

La conception du bateau et du compartiment moteur varie beaucoup, des volumes généreux à des systèmes très compacts et personnalisés.

En général, les fabricants de moteurs marins ne fabriquent pas de systèmes complets d'échappement humide. Au lieu de cela, ce sont les équipementiers, les chantiers navals, les constructeurs de bateaux etc., qui conçoivent, sélectionnent les composants et expérimentent, en vue de développer un système définitif qui respecte toutes les exigences.

Les recommandations de la présente section doivent être considérées comme une structure fondée sur l'expérience et concernant un système complet avec une

longueur maximale de **10 mètres (33 pi)** et un **nombre maximal de 4 x coudes à 90°**.

Tous les systèmes avec silencieux, en particulier « Aqua Lift », contribuent à la contre-pression totale du système d'échappement. L'impact de chaque silencieux doit être soigneusement évalué et calculé, de même que les mesures faites lors d'un essai en mer.

Dimensionnement du tuyau d'échappement

La ligne d'échappement doivent être dimensionnée pour éviter tout contre-pression nuisible. Ceci est particulièrement important pour les moteurs turbocompressés. Une contre-pression excessive signifie une perte de puissance et peut entraîner des dysfonctionnements tels que l'accroissement du niveau de fumées et une durée de vie plus courte. Voir le chapitre *Montage en page 203* pour les recommandations.

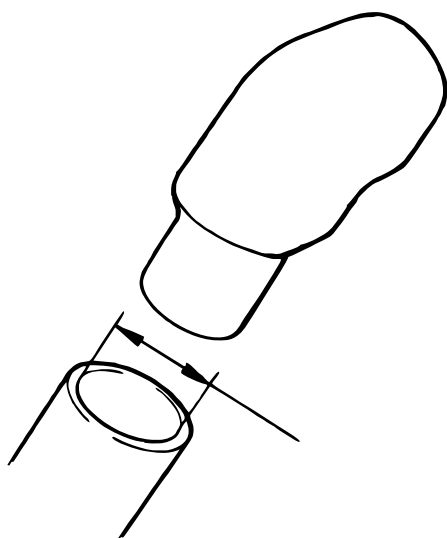
Diamètre du tuyau d'échappement

Le tableau ci-dessous indique les diamètres de raccordement standard pour systèmes d'échappement humide. Notez que le système d'échappement complet peut exiger un plus grand diamètre, en fonction de la longueur, du silencieux et de la configuration du tube de sortie.

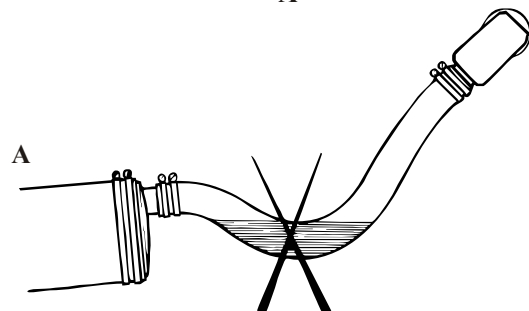
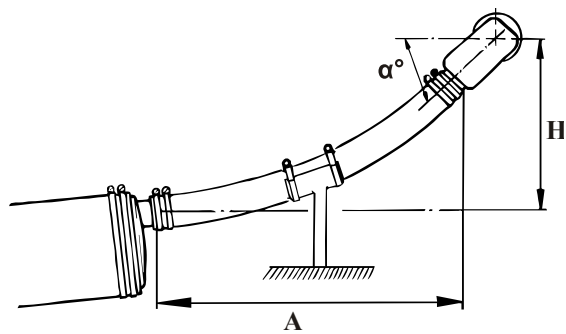
Diamètre de tuyau, interne :

D4 : **100 mm (4")**

D6 : **125 mm (5")**



P0005981



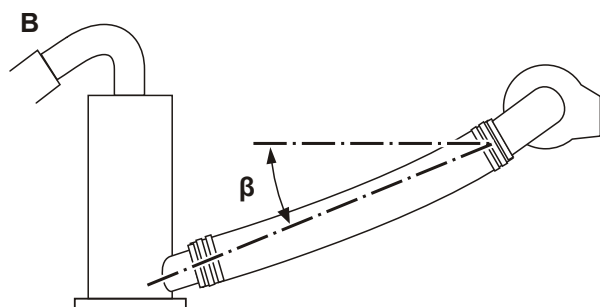
P0005982

L'angle (α) du coude d'échappement par rapport à la ligne de flottaison, vue A, doit être d'au moins **10° (18 %)**.

Le silencieux doit être monté aussi près que possible du moteur. Le tuyau doit être installé de manière à former une chute continue vers le silencieux, sur toute sa longueur, voir la figure A.

NOTE: La distance minimale (**H**) entre l'axe du coude d'échappement du moteur et l'entrée du silencieux doit être de **150 mm (6")**.

Longueur (A)	Hauteur minimale (H)
650 mm (25")	150 mm (6")
1 000 mm (40")	190 mm (7,5")
1 500 mm (59")	220 mm (8,5")



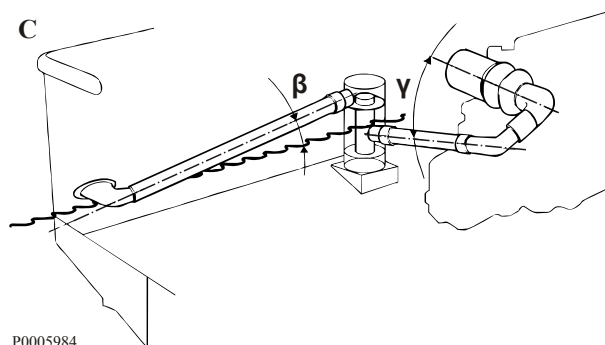
P0005983

Si le tuyau entre le coude d'échappement et le silencieux a une longueur ou un acheminement tel qu'il risque de s'affaisser, il devra être soutenu, voir la figure A.

Tous les tuyaux d'échappement longitudinaux, avant et après le silencieux, doivent former une **descente moyenne** d'un angle **d'au moins 4° (7 %) (β)**, vues B et C.

Tous les tuyaux d'échappement transversaux, avant et après le silencieux, doivent former une descente moyenne **d'au moins 10° (17 %) (γ)**, vue C.

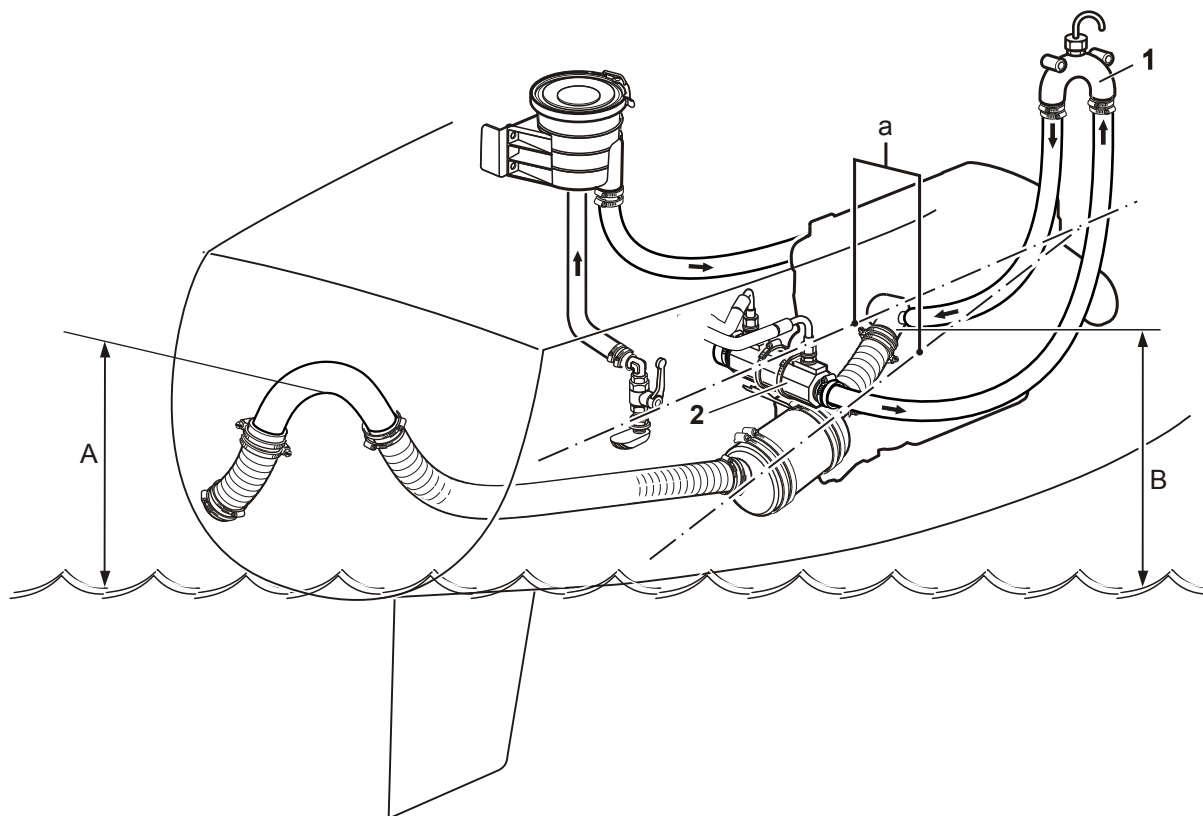
Voir la section suivante pour le principe de fonctionnement pour voiliers.



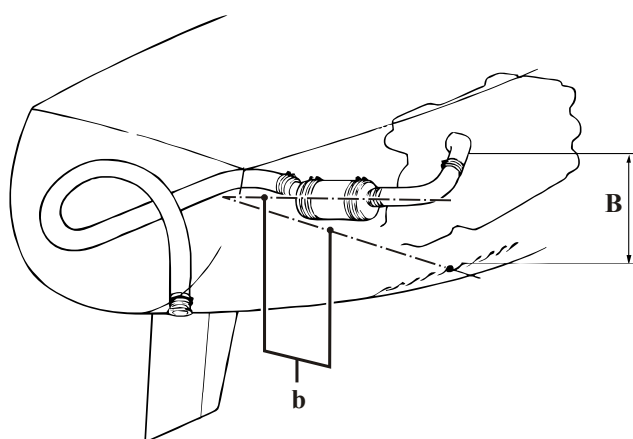
P0005984

Principe de fonctionnement pour voiliers

La dernière partie de la ligne d'échappement doit former une courbe (col de cygne) pour empêcher que de l'eau pénètre par l'étrave. Le coude doit atteindre **au moins 350 mm (14") (A)** au-dessus du niveau de l'eau avec le bateau chargé.



P0005986



p0005987

Toujours utiliser des colliers de serrage en acier inox. Si le tuyau passe à travers une cloison ou similaire, il devra être protégé du risque d'abrasion.

Orienter le silencieux Volvo Penta selon un angle de **5 à 7,5° (a)** avec l'entrée orientée vers le haut.

Volvo Penta recommande que la sortie d'échappement soit placée sur le côté de la coque, près du tableau arrière, pour réduire le risque de remontée des gaz d'échappement dans le cockpit.

NOTE: Si le silencieux Volvo Penta est monté transversalement dans le bateau, il faudra l'orienter sur un angle de **25 à 45° (b)** avec l'entrée orientée vers le haut. Cet angle est important pour prévenir la pénétration d'eau dans le moteur lorsque le bateau gîte (en particulier pour les voiliers).

Valve anti-siphon (vanne de dépression)

La hauteur du coude d'échappement au-dessus de la ligne de flottaison (**B**) doit être **d'au moins 200 mm (8")**, voir la vue. Si la distance est inférieure, il faudra monter une vanne de dépression (**1**) dans le système

de refroidissement, pour empêcher la pénétration d'eau par le système d'échappement.

Pour les instructions d'installation, voir le chapitre *Montage en page 179*.

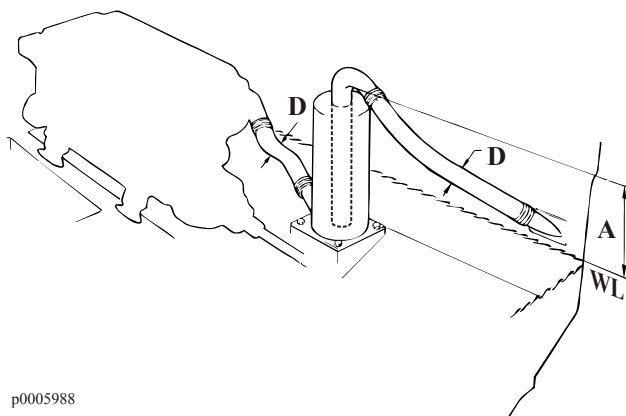
Silencieux

Il existe différents types de silencieux, en fonction du type d'installation. Deux des types les plus courants sont :

- Le silencieux Aqua-lift
- Le silencieux droit

Silencieux Aqua-lift, échappement humide dans les bateaux à moteur

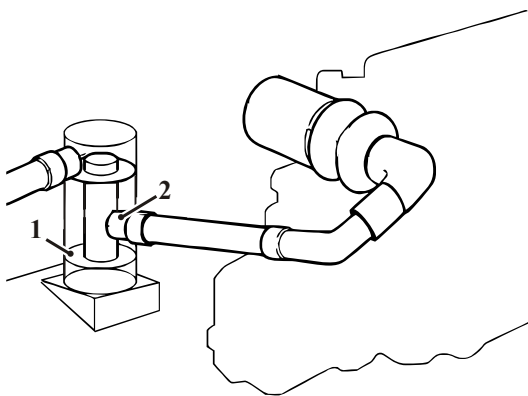
L'illustration montre l'exemple d'un moteur doté d'un silencieux Aqua-lift.



p0005988

A. Min. 350 mm (14")

D. Diamètre intérieur des tuyauteries d'échappement



P0008066

Vérifier que le silencieux Aqua-lift a un volume suffisant pour contenir la quantité d'eau après que le moteur ait été arrêté. La ligne d'eau (1) doit être bien en dessous de l'entrée du silencieux (2).

Le diamètre intérieur des tuyauteries d'échappement (D) doit être choisi en fonction de la puissance du moteur, pour assurer une faible contre-pression.

La distance entre le bord inférieur de la sortie du silencieux et la ligne de flottaison doit être **d'au moins 350 mm (14")** si le système comporte un col de cygne.

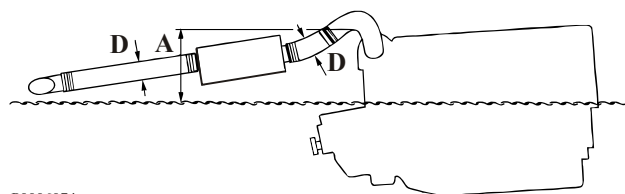
Diamètre de tuyau recommandé, coude d'échappement, silencieux et sortie de silencieux (D)

Système Aqua-lift

Moteur	Diamètre intérieur des tuyauteries d'échappement (D)
D4	100 mm (4")
D6	125 mm (5")

Système d'échappement, silencieux droit (échappement humide)

Un silencieux droit est approprié lorsque la sortie d'échappement est située haut par rapport à la ligne de flottaison, de manière qu'il ne soit pas possible d'avoir un angle orienté vers le bas. Il est important que

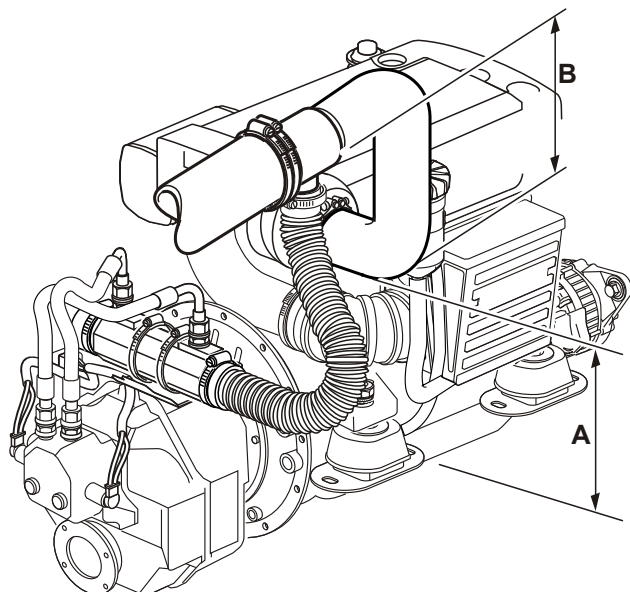


P0006074

le système puisse être drainé lorsque le moteur est arrêté.

Pour les diamètres de tuyau recommandés, voir le tableau à *en page 199*.

NOTE: Un système avec silencieux droit n'est pas recommandé lorsque la cote (A) est inférieure à **350 mm (14")**.



P0007960

Rehausse d'échappement

Si la distance entre la sortie d'échappement et la ligne de flottaison est inférieure à **350 mm (14")**, ou si la descente recommandée de la ligne d'échappement ne peut pas être réalisée, il faudra monter une rehausse (tuyau montant) d'échappement.

L'angle minimal de la sortie de la rehausse d'échappement doit être de 10°.

L'augmentation maximale de la distance (B) pour un angle de 10°, comparé avec des coudes d'échappement standard, est d'environ :

D4 : **175 mm (6,9")**

D6 : **180 mm (7,1")**

Des rehausses convenant à des coudes d'échappement de 100 mm (4") et 125 mm (5") sont proposés par Volvo Penta.

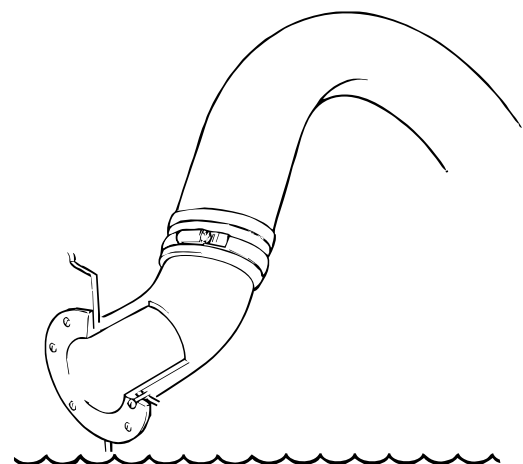
Pour les diamètres de tuyau recommandés, voir le tableau à *en page 199*.

NOTE: Un système avec un silencieux tubulaire n'est pas recommandé quand la distance coude d'échappement – ligne flottaison (A) est inférieure à **350 mm (14")**.

Sortie d'échappement - passe-coques

Placer les passes-coques à des endroits appropriés, au-dessus de la ligne de flottaison sur un bateau chargé. Si le passe-coque débouche au-dessous de la ligne de flottaison, il faudra monter une vanne d'arrêt à la sortie, ou raccorder un tube.

Ce type de sortie est un composant de série et ne doit pas être monté sur un tableau arrière plat, voir la section *Système d'échappement, Remontée des gaz d'échappement*.



P0008067

Sortie d'échappement sous la flottaison : schéma de principe

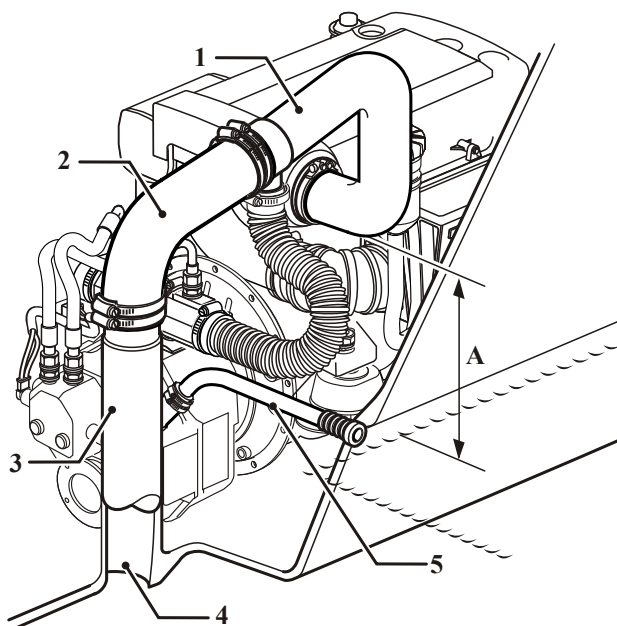
Sur certaines installations, il est préférable d'avoir la sortie d'échappement à travers le fond du bateau. Dans de telles installations, un robuste tube (métal, plastique ou autre) doit être amené de la coque jusqu'à un niveau au-dessus de la flottaison statique, afin d'éviter la nécessité de monter un robinet d'arrêt.

Incliner légèrement le tube vers l'arrière et réaliser la sortie dans le fond de manière que l'eau ne soit pas refoulée dans le tube, si le bateau est remorqué ou s'il est piloté avec un seul moteur.

Placer la sortie dans le fond de manière que les gaz d'échappement ne créent pas une turbulence négative dans le débit d'eau passant dans les hélices ou dans les volets de trim, même lorsque le bateau vire, ce qui réduirait les performances du bateau.

Une sortie de dérivation placée sur le tuyau d'échappement, en un point au-dessus de la flottaison, doit être installée dans la coque au-dessus de la flottaison, pour éviter une contre-pression élevée lorsque le moteur est démarré et réduit les impulsions bruyantes de pression contre la coque au ralenti bas.

Une rehausse est souvent nécessaire pour obtenir la distance correcte (350 mm (14")) par rapport à la ligne de flottaison. Voir l'illustration des rehausses d'échappement à *Montage en page 200* et *Montage en page 201*.



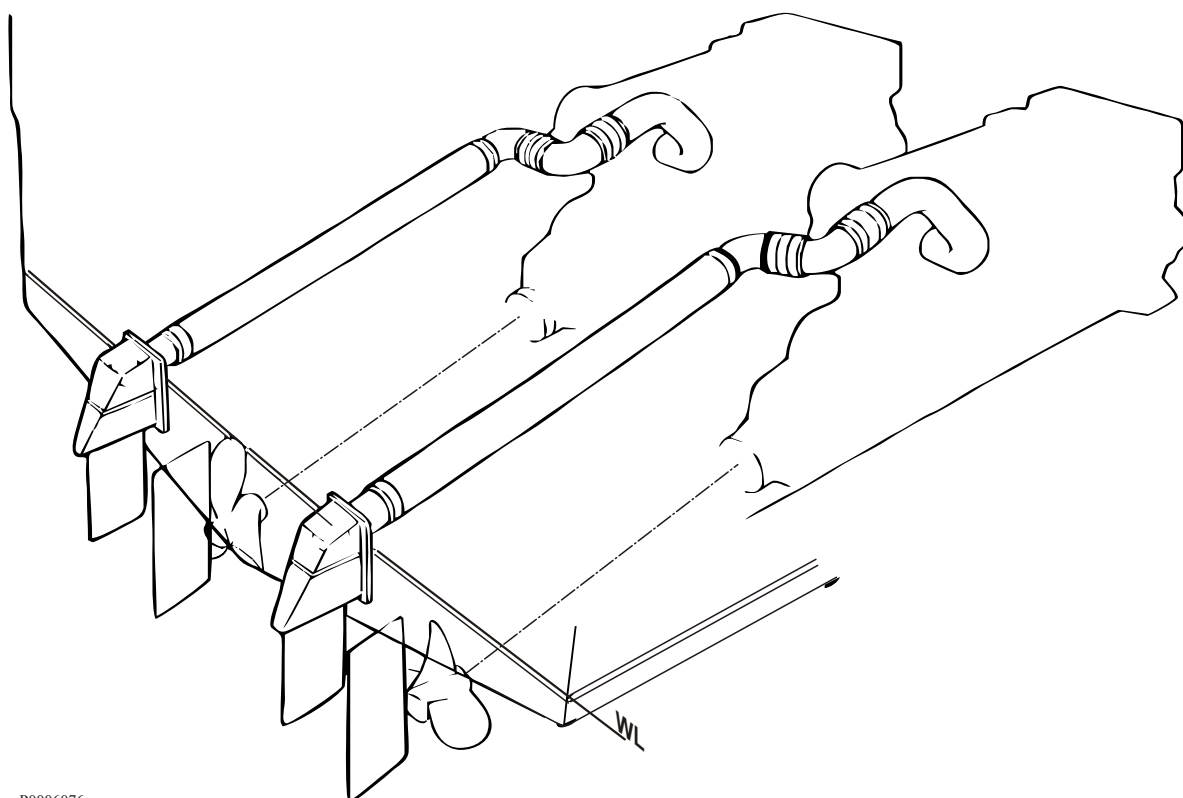
P0008068

- 1 Rehausse d'échappement
- 2 Durite d'échappement
- 3 Tuyau d'échappement (robuste tube)
- 4 Sortie d'échappement
- 5 Sortie de dérivation
- A 350 mm (14")

Turbulence d'air derrière le bateau : manchons d'échappement

Schéma de principe pour un système avec manchons d'échappement

Lorsque le bateau se déplace vers l'avant, un flux d'air se crée vers l'arrière, générant une dépression partielle derrière le bateau. Ce phénomène est particulièrement marqué sur les bateaux dotés d'un tableau arrière haut et large et d'une superstructure haute, qui aspirent les gaz d'échappement. Voir la section Remontée des gaz d'échappement, chapitre *Montage en page 193*.



P0006076

Pour minimiser ce problème, le débit de l'eau après l'hélice peut être utilisé pour libérer des gaz d'échappement loin du tableau arrière du bateau. Le manchon d'échappement doit être placé de préférence à hauteur de l'arbre d'hélice, directement derrière l'hélice et la barre. De cette manière, les gaz d'échappement sont entraînés dans les courants d'eau à l'arrière de l'hélice. Voir la section Remontée des gaz d'échappement, chapitre *Montage en page 193*.

Ce système peut être conçu pour satisfaire les exigences individuelles du constructeur du bateau. Volvo Penta jouit d'une longue expérience dans l'utilisation des manchons d'échappement et peut fournir des solutions de principe de manchons d'échappement hydromécaniques pouvant être fabriqués localement à partir de divers types de matières plastiques.

Système d'échappement sec

Outillage:

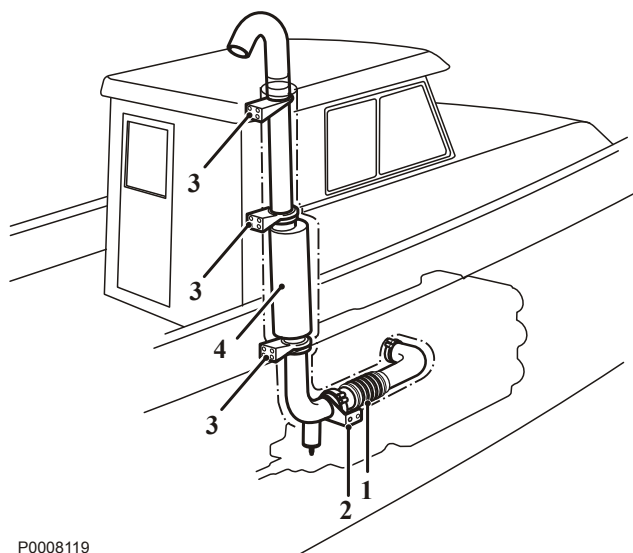
885164 Bride

885683 Bride

9996065 Manomètre

9996666 Raccord

Moteurs inbord



P0008119

- 1 Compensateur élastique
- 2 Support flexible
- 3 Supports flexibles
- 4 Silencieux

L'illustration montre un exemple de montage d'échappement sec. La conduite doit être de préférence en acier inoxydable résistant à l'acide, mais une durée de vie satisfaisante peut aussi être obtenue avec des tubes en acier inox de différents types. Les conduites en cuivre ne doivent pas être utilisées sur les moteurs diesel. En raison des températures élevées, 400 à 500 °C (840-930 °F) dans les tuyaux d'échappement sec, les conduites doivent être isolées pour prévenir le risque d'incendie et de blessures.

Le système doit également être muni d'un compensateur élastique (1) pour absorber la dilatation thermique et les vibrations du moteur. Le compensateur doit être monté à proximité du collecteur d'échappement du moteur, pour transférer le moins de charge possible.

Le système d'échappement doit être isolé sur toute sa longueur, sans pour cela empêcher les mouvements du compensateur. En aval du compensateur, le système d'échappement, y compris le silencieux (4) doivent être fixés avec des supports flexibles (2, 3) de manière à ne pas gêner les mouvements causés par la dilatation thermique.

La sortie d'échappement doit être placée dans un endroit appropriée, avec suffisamment de marge par rapport à la ligne de flottaison lorsque le bateau est chargé. En outre, la sortie doit être isolée de la coque pour éviter les dommages causés par la chaleur.

Un dispositif assurant le drainage de l'eau de condensation doit être monté au point le plus bas du système.

Lors du dimensionnement de la ligne d'échappement, veiller à que la contre-pression ne dépasse pas les valeurs indiquées dans le tableau, voir page suivante. *Contre-pression autorisée au régime spécifié en page 204.*

Une contre-pression excessive peut causer des dommages et entraîner :

- Perte de puissance
- Augmentation de la consommation de carburant
- Température des gaz d'échappement excessive

Ces conditions engendrent une surchauffe et une quantité excessive de fumées venant du moteur, et réduisent la durée de vie des soupapes et du turbo-compresseur.

Contre-pression autorisée au régime spécifié

D4 180	x	x	Autorisé				x	x	x
D4 210	x	x					x	x	x
D4 225	x	x					x	x	x
D4 260	x	x					x	x	x
D4 300	x	x						x	x
D6 280	x	x						x	x
D6 310	x	x						x	x
D6 330	x	x						x	x
D6 350	x	x						x	x
D6 370	x	x						x	x
D6 435	x	x						x	x
	0	5	10	15	20	25	30	35	kPa
	0	0.7	1.5	2.2	2.9	3.6	4.4	5.1	psi
	0	510	1020	1530	2040	2550	3060	3570	mm CE

Mesure de la contre-pression d'échappement

La contre-pression doit toujours être vérifiée après avoir monté le tuyau d'échappement. Lorsque le test est effectué, le moteur doit tourner à pleine charge suffisamment longtemps pour avoir une valeur stable.

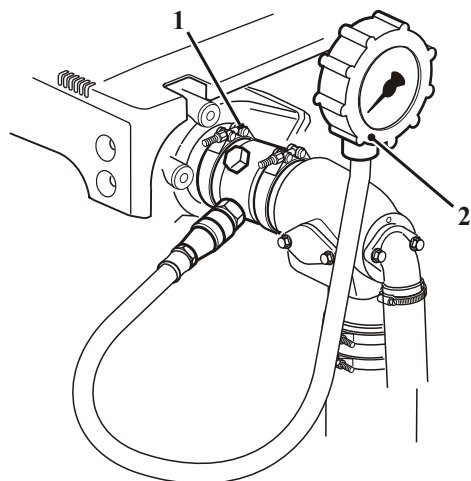
Procédure de mesure

Retirer le tuyau d'échappement de la sortie du turbo-compresseur. Nettoyer la surface de contact.

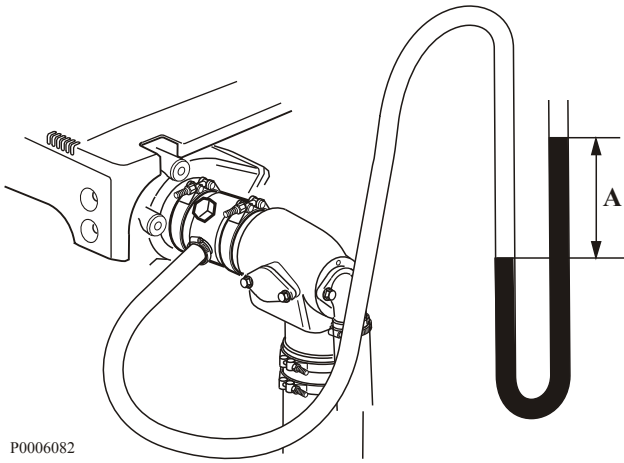
Monter 885164 Bride (D6) (1) ou 885683 Bride (D4) avec un collier en V sur la bride du carter de turbine. Monter le coude d'échappement à la bride de mesure.

Raccorder 9996065 Manomètre (2) avec le flexible de pression et 9996666 Raccord à la bride de mesure.

Faire tourner le moteur à pleine charge et au régime maximal pendant plusieurs minutes et vérifier que la contre-pression ne dépasse pas la valeur permise.



P0006081



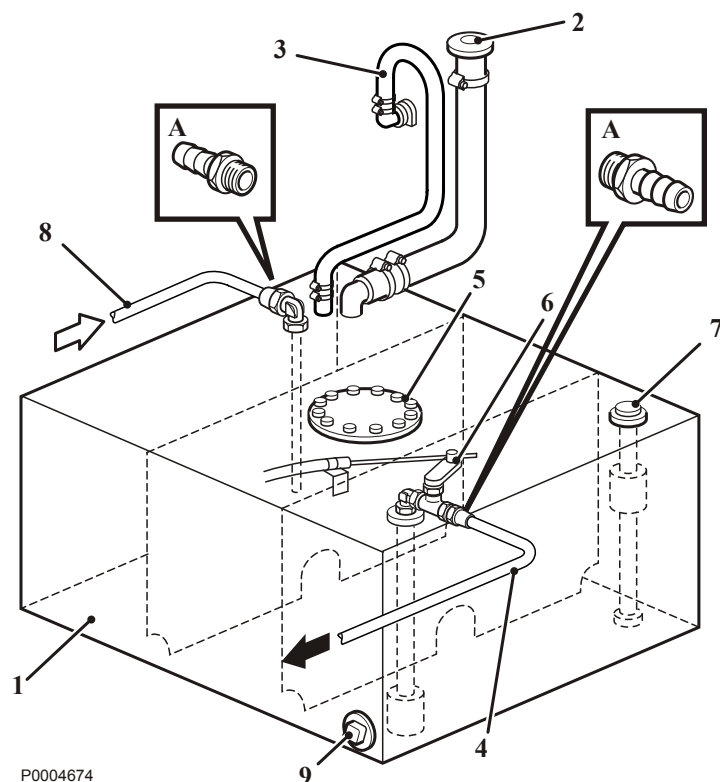
NOTE: Une autre solution consiste à brancher un flexible en plastique transparent à la bride de mesure comme le montre l'illustration. La différence entre les colonnes d'eau (**A**) indique la contre-pression du système d'échappement en mm colonne d'eau (la distance **A** peut atteindre 4 000 mm (157").

Faire tourner le moteur à pleine charge et au régime maximal pendant plusieurs minutes et vérifier que la contre-pression ne dépasse pas la valeur permise.

Contre-pression d'échappement permise dans le conduit d'échappement : Voir le tableau *Contre-pression autorisée au régime spécifié* en page 204.

Système d'alimentation

Généralités



P0004674

- 1 Réservoir de carburant
- 2 Trappe de réservoir
- 3 Conduite d'aération
- 4 Conduite d'aspiration
- 5 Conduite de retour, tubes acier/cuivre, ou tuyaux caoutchouc
- 6 Robinet d'arrêt à commande à distance pour le carburant
- 7 Capteur de niveau de carburant
- 8 Trappe d'inspection
- 9 Bouchon de fond
- A Raccord dans le cas où un tuyau en caoutchouc est utilisé

L'installation des composants du système de carburant - réservoir, robinets, tuyauteries de carburant et filtres à carburant supplémentaires, etc., doit être effectuée très soigneusement pour s'assurer que le moteur reçoive suffisamment de carburant et que les conditions d'une étanchéité et d'une sécurité incendie parfaites soient respectées.

Planifier minutieusement l'emplacement des réservoirs avant de commencer le travail. Utilisez des robinets de qualité pour éviter toutes fuites. Un système de carburant qui fuit représente toujours un risque élevé de défaut de fonctionnement et d'incendie.

Utiliser des composants de qualité supérieure. Les robinets devront de préférence être montés à l'extérieur du compartiment moteur ou pouvoir être réglés à distance.

Le carburant peut être réparti entre plusieurs réservoirs pour abaisser le centre de gravité, et permettre le relevage de la coque.

Si les réservoirs sont intégrés, prévoir une bonne ventilation.

NOTE: Il peut exister une législation locale qui l'emporte toujours sur la documentation et les recommandations du motoriste.

En Europe, les matériaux et l'installation de systèmes d'alimentation fixes doivent répondre aux exigences de la norme ISO 10088. Aux États-Unis, l'installation doit répondre aux normes applicables de ABYC et USCG.

Faites attention de ne pas courber les tuyauteries haute pression entre la pompe d'injection et les injecteurs. Ne pas se tenir sur le moteur à cause du risque de déformation des tuyauteries haute pression.

Ne rien fixer sur les tuyauteries haute pression et conserver les colliers de serrage d'origine sur le moteur. Sinon, les tuyauteries de refoulement risquent de se casser et d'engendrer un incendie.

Au cours de travaux sur le système de carburant, il est important d'assurer une parfaite propreté.

Réservoirs de carburant

Dans la mesure du possible, les réservoirs doivent être placés au même niveau ou légèrement au-dessus du niveau du moteur. S'ils sont placés plus bas, il faudra tenir compte de la hauteur maximal d'aspiration de la pompe d'alimentation qui varie entre 1,5 et 2,0 m (60-78") pour les moteurs. Noter que la hauteur d'aspiration doit être mesurée à partir de l'entrée inférieure de la conduite d'aspiration, c'est-à-dire, 25 mm (1") au-dessus du fond du réservoir.

La conduite de retour doit être montée à distance de la conduite d'aspiration et à environ 15 mm (0,6") au-dessus du fond du réservoir pour empêcher l'air de pénétrer quand le moteur est arrêté.

Si les réservoirs sont placés à une hauteur inférieure à celle autorisée pour la hauteur d'aspiration de la pompe - de la rampe commune, il faudra d'abord pomper le carburant dans un réservoir de réserve à l'aide d'une pompe manuelle ou d'une pompe électrique. Dans ce cas, le carburant de retour est envoyé du moteur vers le réservoir de réserve.

Les réservoirs de carburant ne doivent pas être placés à plus de 1,0 m (3 pi) au-dessus du cache soupapes du moteur.

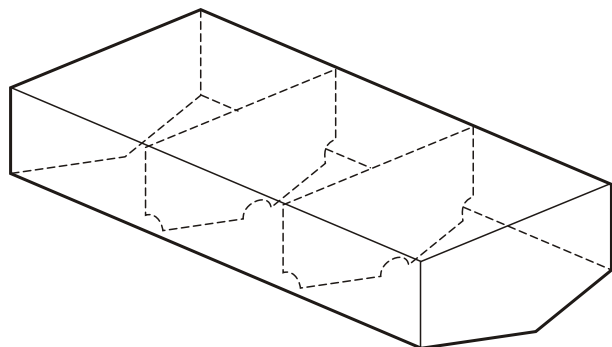
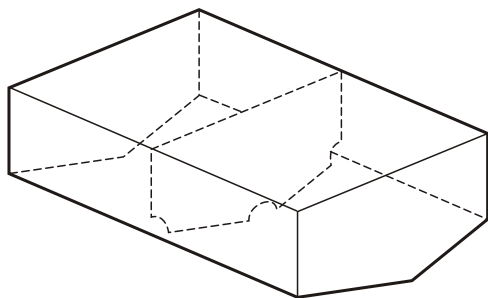
Les réservoirs doubles doivent être connectés à la base avec des tubes munis de robinets d'arrêt. Le tube de raccordement inférieur doit avoir un diamètre intérieur de 25 mm (1 po), de sorte que les réservoirs puissent être remplis de chaque côté du bateau. Il est possible de recourir à d'autres formes de réservoirs de carburant, si elles sont conçues pour la géométrie de l'installation. Quelle que soit la forme retenue, il est important de concevoir le réservoir afin qu'il existe une partie inférieure, où l'eau et des boues peuvent être vidangées.

NOTE: Un filtre à carburant supplémentaire avec séparateur d'eau doit être monté sur tous les moteurs Volvo Penta.

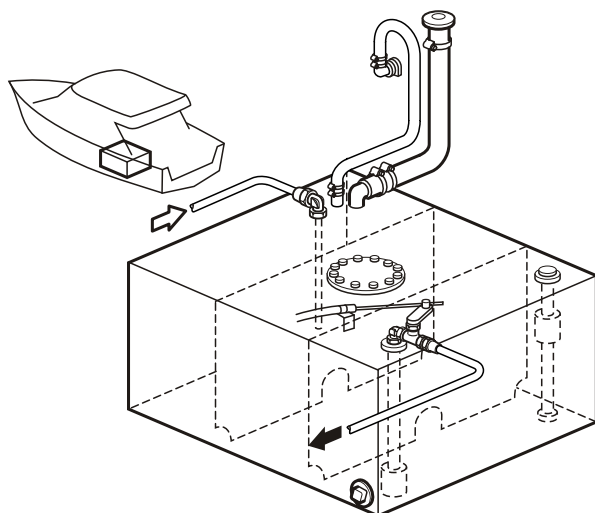
Si un réservoir de réserve est monté, il est prudent de débrancher le tuyau de retour à ce réservoir.

Un robinet de fermeture devra être implanté sur la tuyauterie d'alimentation, entre le réservoir et le filtre. Il doit être possible de faire fonctionner ce robinet à l'extérieur du compartiment moteur.

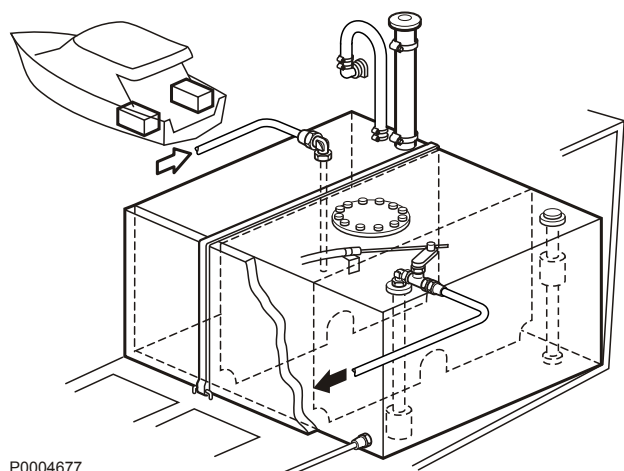
Parmi les matériaux appropriés pour les réservoirs de carburant, citons l'acier inoxydable ou la tôle en aluminium.



P0004675



P0004676



P0004677

⚠ AVERTISSEMENT!

Carburant chaud. Risque de brûlures.

La température du carburant de retour peut atteindre environ 100°C (212°F). Si un réservoir en matériau thermoplastique est utilisé, il faudra vérifier sa résistance à la chaleur et, si nécessaire, installer un refroidisseur de carburant sur la conduite de retour.

NOTE: Tous les réservoirs doivent être équipés d'au moins une chicane par 150 l (37 US gal) de volume. Vérifier s'il existe des restrictions spécifiques en ce qui concerne les volumes et les chicanes.

Les raccords de remplissage et d'aération ne doivent pas être placés sur le côté du réservoir.

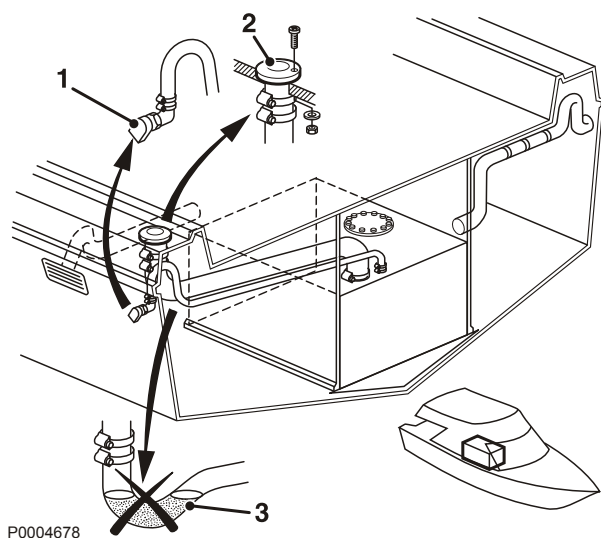
Les réservoirs de carburant ont des raccords pour le remplissage, la ventilation, la conduite de retour, les capteurs pour le compteur du réservoir ainsi qu'une trappe d'inspection avec couvercle. Les conduites d'aspiration et de retour doivent toujours être séparées comme illustré ici.

La conduite de retour du moteur diesel doit être ramenée vers le fond du réservoir pour éviter que de l'air ne pénètre dans le système d'alimentation lorsque le moteur est arrêté.

Placer le réservoir sur un support souple. Ne pas placer le réservoir sur des cales en bois ou d'autres types de support irrégulier. Ceci pourrait engendrer une charge inégale, avec le risque de fissuration du réservoir.

Monter le réservoir de carburant dans le bateau. Fixer le réservoir à l'aide de colliers pour empêcher son mouvement en mer agitée. Le réservoir de carburant doit être placé seul dans un espace froid pour éviter que le combustible ne chauffe ou que du carburant se propage à d'autres parties du bateau en cas de fuite.

Sur les bateaux où il y a peu d'espace, le réservoir peut être conçu pour se glisser sous le pont arrière ou dans des espaces équivalents.



- 1 Conduite d'aération
- 2 Raccord vissé de remplissage
- 3 Dépression proscrite

Le réservoir doit être correctement aéré. La conduite d'aération du réservoir (1) doit avoir un diamètre intérieur minimum de **12 mm** (1/2"). Acheminer le tuyau avec un coude intérieur vers le haut dans le bateau pour empêcher l'intrusion de l'eau.

Le raccord vissé de remplissage (2) doit être conçu de manière à s'adapter à des raccords de flexible **d'au moins 50 mm** (2,0") de diamètre. Le tuyau entre le raccord vissé et le réservoir doit chevaucher les raccords de tuyau aux deux extrémités **d'au moins 75 mm** (3.0") et être fixé avec deux colliers de serrage à chaque extrémité. Les colliers de tuyaux doivent être en matériau résistant à la corrosion.

Une liaison à la terre commune pour le réservoir de carburant, le remplissage, etc., n'est généralement pas requise pour les installations diesel. Les autorités locales peuvent, toutefois, l'exiger sur tous les bateaux.

NOTE: Monter les tuyaux de remplissage et de ventilation pour éviter la formation de dépression (3) là où s'accumule le carburant.

NOTE: Le remplissage de carburant et la ventilation doivent être installés afin d'empêcher tout déversement et que le carburant ne pénètre dans l'admission d'air.

Système d'alimentation, canalisation

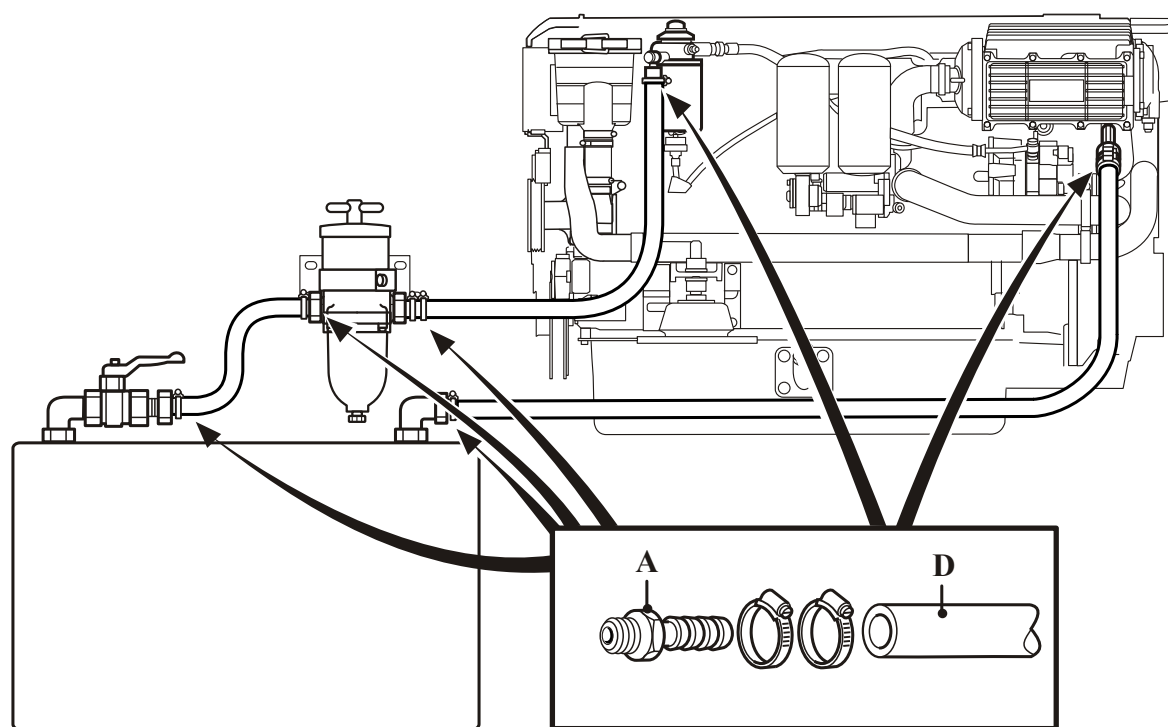
Toutes les conduites de carburant doivent être installées et fixées correctement à proximité du fond du bateau pour éviter l'absorption de chaleur. La température de l'air est plus basse dans la partie inférieure du compartiment moteur.

Durites en caoutchouc (D)

Serrer la conduite de carburant par collier. Distance entre les colliers env. **300 mm** (12").

NOTE: Les sociétés de classification et d'autres autorités ne permettent pas de tuyaux en caoutchouc pour le transport de carburant, ou exigent que les tuyaux en caoutchouc soient conformes à certaines spécifications. Contrôler si le bateau sera utilisé dans de telles conditions.

Veiller à ce que le tuyau ne puisse pas être endommagé par des arêtes vives.



P0004679

Moteurs D4

Diamètre intérieur

Le diamètre intérieur minimum exigé pour

- la conduite d'alimentation de carburant : **10 mm (3/8")**
- conduite de retour : **10 mm (3/8")**

NOTE: Utiliser uniquement des flexibles homologués.

Longueur d'aspiration et hauteur d'aspiration

Longueur d'aspiration maxi : **8,0 m** (26,3 pi.)

Hauteur d'aspiration maxi : **2,0 m** (6,5 pi.)

Moteur D6

Diamètre intérieur

Le diamètre intérieur minimum exigé pour

- la conduite d'alimentation de carburant : **10 mm (3/8")**
- conduite de retour : **10 mm (3/8")**

NOTE: Utiliser uniquement des flexibles homologués.

Longueur d'aspiration et hauteur d'aspiration

Longueur d'aspiration maxi : **6,0 m** (19,5 pi.)

Hauteur d'aspiration maxi : **1,5 m** (5,0 pi.)

Raccords (A)

Diamètre intérieur minimum : **7,0 mm** (0,28")

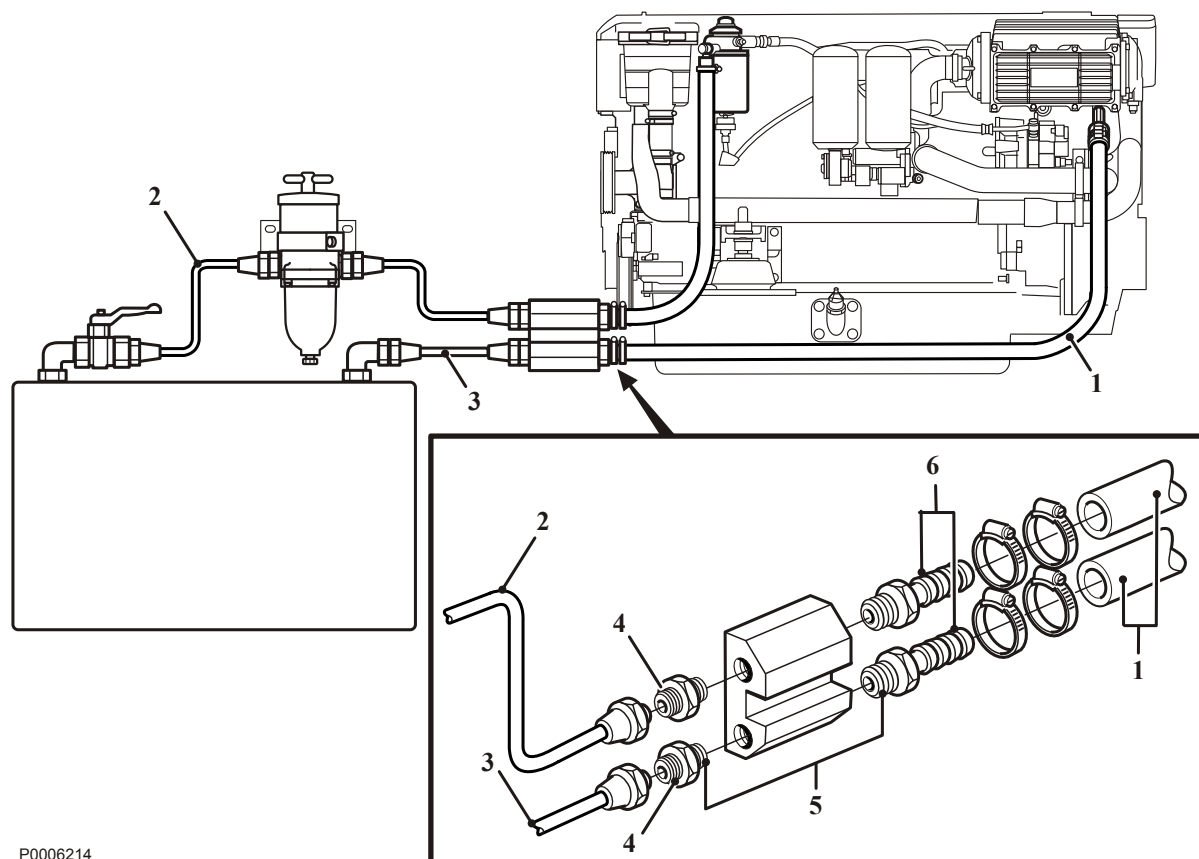
Raccord mâle : **1/4" NPTF**

Réf. Volvo Penta : **3825000**

Tube acier et cuivre

Serrer la conduite de carburant par collier. Distance entre les colliers env. **300 mm (12")**.

Lorsque des conduites en acier et en cuivre sont utilisés, un raccord flexible (tuyau) doit être placé entre le tube et le moteur.



P0006214

L'illustration montre un passage du tuyau flexible (1) au tube en acier ou en cuivre (2, 3).

- 1 Tuyau flexible
- 2 Diamètre mini **12 mm** (1/2")
- 3 Diamètre mini **10 mm** (3/8")
- 4 3/4"-16UNF
- 5 1/4"-18NPTF
- 6 Raccords

Moteurs D4

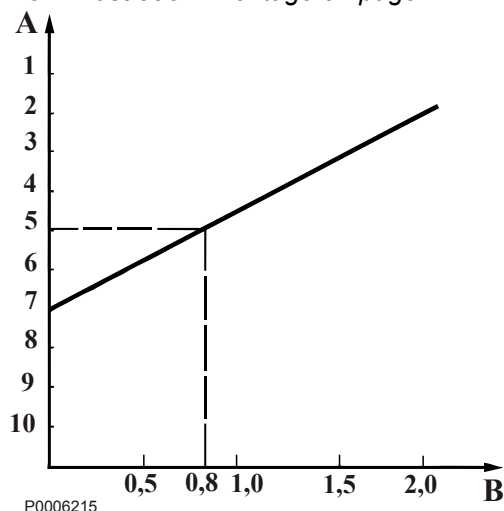
Diamètre extérieur

Le diamètre extérieur minimum exigé pour :

- la conduite d'alimentation de carburant : **10 mm (3/8")**, voir le diagramme alt. **12 mm (1/2")**
- conduite de retour de carburant : **10 mm (3/8")**

Longueur d'aspiration et hauteur d'aspiration 10 mm (3/8") conduite de retour

Voir l'illustration *Montage en page 212*.



A Longueur de conduite d'admission (m)

B Hauteur d'aspiration (m)

Longueur d'aspiration et hauteur d'aspiration 12 mm (1/2") conduite de retour

Longueur d'aspiration maxi : **8,0 m (26,3 pi.)**

Hauteur d'aspiration maxi : **2,0 m (6,5 pi.)**

Moteur D6

Diamètre extérieur

Le diamètre extérieur minimum exigé pour

- la conduite d'alimentation de carburant : **12 mm (1/2")**
- conduite de retour de carburant : **10 mm (3/8")**

Longueur d'aspiration et hauteur d'aspiration, conduite d'alimentation

Longueur d'aspiration maxi : **6,0 m (19,5 pi.)**

Hauteur d'aspiration maxi : **1,5 m (5,0 pi.)**

Raccords (A)

Diamètre intérieur minimum : **7,0 mm (0,28")**

Raccord mâle : **1/4" NPTF**

Réf. Volvo Penta : **3825000**

Débit de carburant

Le débit de carburant est la quantité de carburant qui passe par la conduite de carburant du réservoir au moteur, laquelle comprend à la fois le combustible consommé et ce qui est renvoyé au réservoir. Cela devrait être pris en compte lors de la sélection du pré-filtre à carburant.

Le tableau ci-dessous montre le débit de carburant au régime spécifié.

Moteur	l/h	US gal/h
D4 180	95	25,1
D4 210	100	26,4
D4 225	105	27,7
D4 260	115	30,4
D4 300	120	31,7
D 6280	120	31,7
D6 310	125	33,0
D6 330	130	34,3
D6 350	140	37,0
D6 370	140	37,0
D6 435	150	39,6

Filtre à carburant

Utiliser un préfiltre à carburant de taille correcte pour éviter une trop grande résistance à travers le filtre. La filtration recommandée est de 10 microns (10 μ).

NOTE: Un préfiltre à carburant avec cuve en verre ne doit pas être monté sur les bateaux destinés au marquage CE.

NOTE: Un filtre avec une taille qui offre une capacité de flux double est recommandé pour réduire au minimum les besoins d'entretien.

Conduite de carburant, contrôle de la dépression

Outillage:

9990150 Manomètre

9996066 Raccord

9998493 Flexible

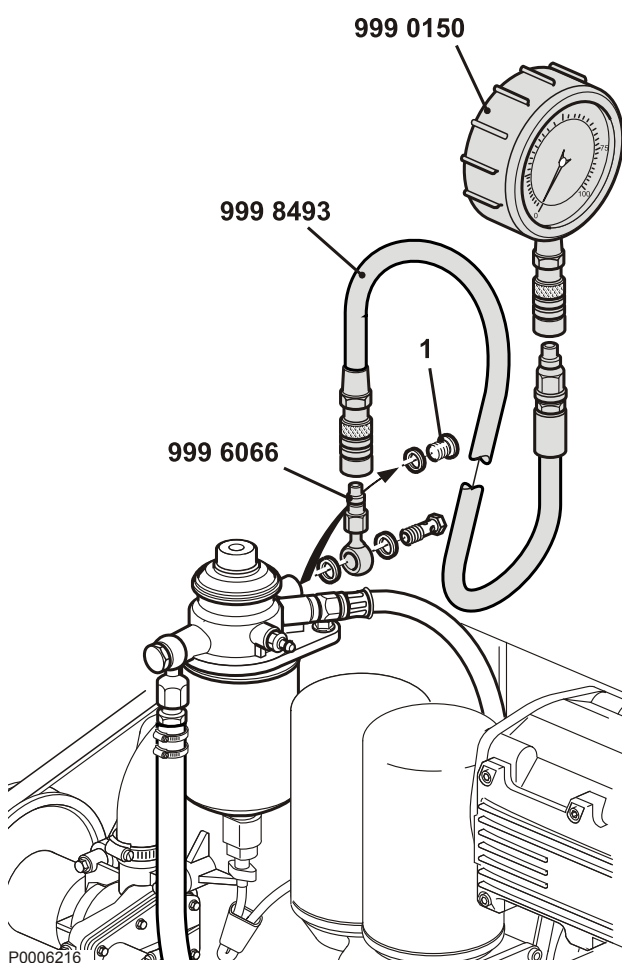
NOTE: Il n'est normalement pas nécessaire de contrôler de la pression d'alimentation en carburant. Cela est requis uniquement si on soupçonne une résistance excessive dans le système. Suivre les instructions ci-dessous, le cas échéant.

La mesure normale de la pression d'alimentation de carburant ne peut être faite lorsque la pompe d'alimentation est intégrée dans la pompe haute pression.

Il est, d'autre part, d'une grande importance que la **dépression** dans les conduites de carburant, le filtre à carburant et le séparateur d'eau, ne dépasse pas la valeur maximale. Puisque le dépressiomètre est raccordé en aval du filtre à carburant, on peut mesurer une valeur totale du réservoir de carburant à la pompe haute pression.

Deux conséquences d'une valeur incorrecte sont que la pompe haute pression a des difficultés à régulariser la pression de rampe et que des dommages dus à la cavitation peuvent se produire dans la pompe.

NOTE: La mesure se fait avec un élément filtrant neuf. Le filtre à carburant (sur le moteur) et le préfiltre doivent être tous deux neufs.



- 1 Retirer le bouchon et le joint (1). Raccorder 9996066 Raccord et 9998493 Flexible ainsi que 9990150 Manomètre.
- 2 Démarrer le moteur.
- 3 Faire tourner le moteur en charge et augmenter le régime sur toutes les plages de régime. La pression d'alimentation (dépression) doit être : **0 – -37 kPa** (0 – -5,4 psi) mesuré avec un élément filtrant neuf. **0 – -50 kPa** (0 – -7,3 psi) est mentionné dans les manuels d'atelier comme la dépression maximale. Cette valeur s'applique à des éléments filtrants encrassés.
- 4 Si la pression est trop basse (dépression) : Contrôler l'élément filtrant et les conduites de carburant. Examiner les dimensions des conduites et des flexibles. Vérifier le préfiltre.
- 5 Retirer l'équipement de mesure et remettre le bouchon (1). Utiliser un joint neuf.

Système de lubrification

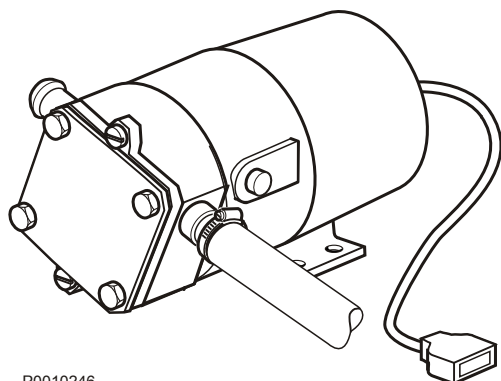
Vidange du moteur

Généralités

Les installations de moteurs dans les bateaux et les navires ont un impact potentiellement négatif sur l'environnement. Les liquides traités sont nocifs pour l'environnement et doivent être manipulés en toute sécurité.

Pompe de vidange d'huile

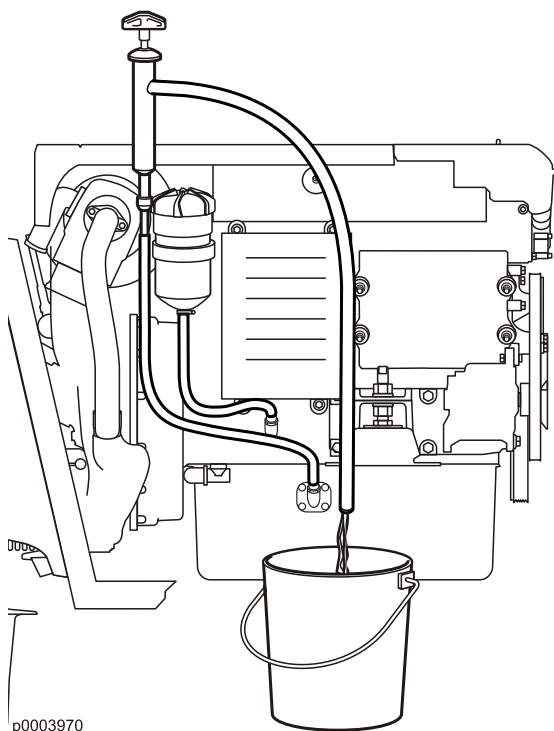
Comme équipement supplémentaire, il est proposé une pompe électrique de vidange de l'huile. La pompe se monte à un endroit approprié à l'aide d'une console. Le sens de rotation de la pompe de direction peut être inversé par commutation de polarité.



P0010246

Tuyaux souples d'huile

Les tuyaux d'huile doivent comporter un robinet de fermeture, ou doivent être raccordés lors de vidange d'huile, pour éviter tout risque de vidange accidentelle.



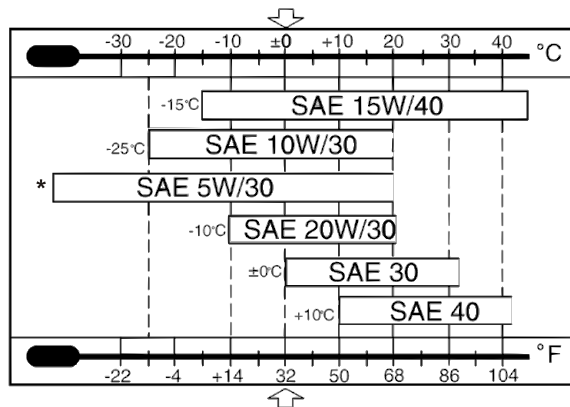
p0003970

Viscosité

Choisir la viscosité selon le tableau.

Les valeurs de température indiquées s'appliquent à des températures extérieures stables.

* SAE 5W/30 concerne des huiles synthétiques ou semi-synthétiques.



P0002112

Système électrique

Généralités

L'installation électrique doit être planifiée avec précision et être effectuée avec beaucoup de soins. Toujours rechercher la simplicité lors de l'élaboration du système électrique.

Les fils et les connecteurs utilisés dans l'installation doivent être homologués pour une utilisation marine. Les fils doivent passer dans une gaine de protection et être attachés correctement.

Faire attention à ne pas faire passer les fils trop près des parties chaudes du moteur ou d'autres sources de chaleur.

Les fils ne doivent pas être soumis à une abrasion mécanique. Si nécessaire, passer les fils dans des tuyaux de protection.

Chercher à minimiser le nombre de jonctions dans le système. Vérifier que les fils et les jonctions en particulier sont bien accessibles pour les vérifications et les réparations.

Un schéma de câblage de tout le système électrique doit rester à bord du bateau. La recherche de pannes et l'installation d'équipement supplémentaire en seront largement simplifiées.

NOTE: S'assurer que tous les composants utilisés sont adaptés à l'environnement marin. Veiller à ce qu'aucune jonction dans le compartiment moteur ne soit placée tout en bas. Toutes les jonctions doivent être situées plus haut que l'alternateur.

IMPORTANT !

Les câbles d'alimentation – batteries, alternateurs, distributeurs, démarreurs et charges lourdes doivent être installés séparément du câble de bus EVC et des câbles d'unité de commande dans une installation IPS Volvo Penta.

Les fils positif (+) et négatif (-) doivent être fixés à côté l'un de l'autre, et non pas séparément.

Système électrique bipolaire

Les moteurs D4 et D6 comportent un système électrique bipolaire avec retour isolé. Dans un système bipolaire, chacun des composants électriques sur le moteur comporte un retour négatif isolé pour le courant continu.

NOTE: Les moteurs D4 et D6 sont livrés sans tresse de mise à la masse entre le démarreur et le bloc-moteur. Le bloc-moteur n'est pas raccordé à la borne négative (-) de la batterie.

IMPORTANT !

Ne pas relier à la terre les conducteurs au bloc-moteur.

Tension d'alimentation

IMPORTANT !

Les gros consommateurs de courant comme les propulseurs d'étrave, les guindeaux et autres, doivent être connectés à une batterie auxiliaire distincte et non pas aux batteries de démarrage.

Batteries

Terminologie relative aux batteries

Capacité

La capacité est mesurée en ampères-heures (Ah). Les fabricants donnent habituellement la capacité pour une décharge de 20 heures autrement dit, la batterie peut se décharger avec un courant constant pendant 20 heures pour une tension finale de 1,75 V par élément. Par exemple : Si une batterie peut produire 3 A pendant 20 heures, sa capacité est de 60 Ah.

Le nombre d'ampères lors de démarrage à froid (CCA) mesure la capacité de démarrage de la batterie. SAE (Society of Automotive Engineers) a défini le critère suivant : une batterie à une température de -18°C (0°F) doit fournir un courant égal au nombre d'ampères lors de démarrage à froid durant 30 secondes, avec un niveau de tension constant de plus de 1,2 V/élément, ou de 7,2 V pour une batterie 12 V. Il existe d'autres tests CCA définis par les normes DIN, JIS, ETN, etc. Ces tests donnent des valeurs CCA autres que celles de l'essai SAE.

La capacité de la batterie est affectée par la température. La capacité de la batterie est spécifiée à +20°C (68°F). Le froid réduit de manière significative la capacité de la batterie à libérer son énergie. Le tableau suivant montre l'écart de la capacité à 20°C (68 F) et à -18°C (0°F).

Température	+20 °C (68 °F)	-18 °C (0 °F)
Capacité	100 %	50 %
	70 %	35 %
	40 %	25 %

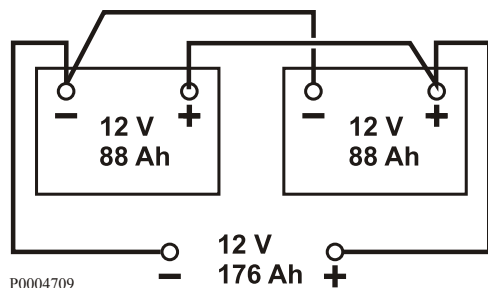
Branchement des batteries

Si le bateau dispose de plusieurs batteries, la méthode de branchement suivant devra être appliquée :

Branchement en parallèle :

Deux (ou plusieurs) batteries de 12 volts connectées en parallèle de sorte que la capacité soit augmentée. Le système de tension du bateau est le même que la tension de la batterie.

- Les batteries doivent avoir la même tension nominale.
- Les batteries peuvent avoir différentes capacités.
- Les batteries n'ont pas besoin d'avoir le même âge.



Exemple : Lorsque deux batteries de 12 V, chacune avec une capacité de 88 Ah, sont reliées en parallèle, la tension est de 12 V et la capacité totale de 176 Ah.

Lorsque deux batteries sont branchées en parallèle, la tension devient la même, mais la capacité est la somme de la capacité de chacune des batteries. Pendant la charge, chaque batterie reçoit un courant de charge qui est inférieur à celui indiqué sur le chargeur. Mesurer le courant de charge sur chaque batterie avec un ampèremètre pour évaluer le courant à chaque batterie.

Si l'une des batteries en parallèle a un élément court-circuité, la tension nominale du système est d'environ 10 V.

Branchement en série :

Lorsque deux batteries de 12 V sont branchées en série, la tension du système dans le bateau est de 24 V.

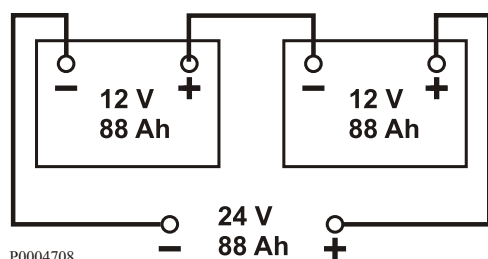
IMPORTANT !

Toujours vérifier la tension du système de tension du bateau avant le branchement. Un moteur peut être prévu à la fois pour une configuration 12 V ou 24 V.

- Les batteries doivent être identiques (avoir la même capacité et la même tension).
- Les batteries doivent avoir le même âge, puisque le courant de charge requis pour une certaine tension varie avec l'âge de la batterie.
- Il ne doit pas y avoir différentes charges (l'équipement doit exploiter les deux batteries - **et non pas une seule**). Un petit consommateur, comme une radio, connecté à une seule batterie, peut rapidement détruire les deux batteries.

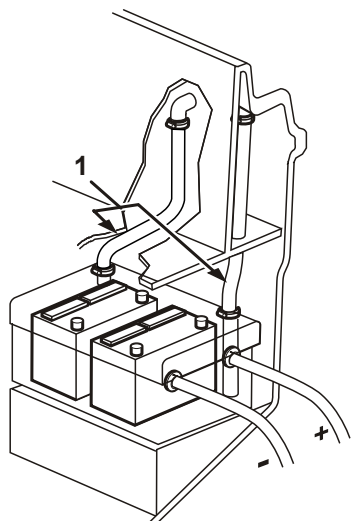
Deux batteries connectées en série conservent la capacité, mais doublent la tension. Au cours de la charge, chaque batterie reçoit le courant du chargeur. La tension de batterie totale ne doit pas dépasser la tension de la batterie indiquée sur le chargeur.

Lorsque deux batteries de 12 V sont branchées en série et qu'une batterie a un élément en court-circuit, la tension résiduelle des deux batteries est d'environ 23 V.



Exemple : Lorsque deux batteries de 12 V, chacune avec une capacité de 88 Ah, sont reliées en série, la tension est de 24 V et la capacité totale de 88 Ah.

Batteries, Installation



P0004705

Monter les batteries dans un caisson doté d'un couvercle bien serré. Ventiler le caisson avec des tuyaux souples de 25 mm (1 ") (1). Les tuyaux de ventilation doivent déboucher sur l'extérieur du bateau pour relâcher les émissions de gaz inflammables produites par les batteries.

Les batteries doivent être immobilisées et ne doivent pas bouger de plus de **maxi. 10 mm** (3/8").

AVERTISSEMENT!

Risque d'incendie et d'explosion. Veillez à toujours tenir la ou les batterie(s) à l'écart d'une flamme nue ou d'étincelles.

Les batteries qui ne sont pas scellées peuvent uniquement être montées dans le compartiment moteur si elles sont installées dans un coffre à batterie distinct, scellé et ventilé. Le gaz de batterie est inflammable et très volatil.

Capacité du groupe de batteries de démarrage

Les batteries ci-dessous sont recommandées pour le démarrage des moteurs aux températures indiquées. La liste concerne à la fois les applications 12 V et 24 V.

NOTE: La capacité de batterie baisse d'environ 1% par degré, à partir de +20°C (68°F), ce qui doit être pris en compte à des températures extrêmes.

Moteur :	Capacité minimale de batterie	
	Capacité minimale de batterie (SAE) (SAE) Température minimale : +5 °C (41 °F)	Température minimale : -5°C (23°F)
D4 (une batterie par moteur)	750 CCA et 75 Ah	800 CCA et 75 Ah
D4 (groupe de démarrage normal)	750 CCA et 88 Ah	800 CCA et 88 Ah
D6 (une batterie par moteur)	750 CCA et 75 Ah	1 150 CCA et 120 Ah
D6 (groupe de démarrage normal)	750 CCA et 88 Ah	1 150 CCA et 120 Ah

Au lieu d'utiliser une batterie de 1 150 CCA et 120 Ah, il est possible d'utiliser deux batteries de 680 CCA et 75 Ah.

Groupe de démarrage normal : Une batterie est utilisée pour les deux moteurs (installation bimoteur).

Batterie auxiliaire

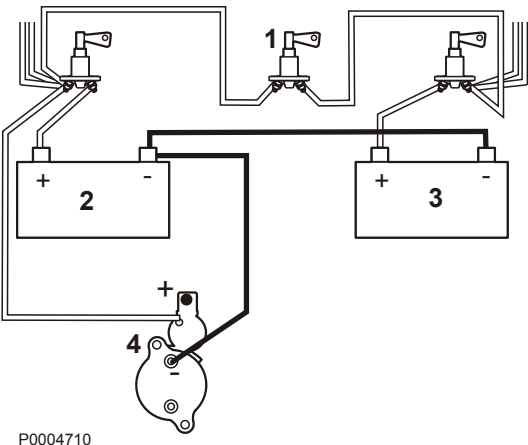
L'utilisation d'un groupe de batteries distinct pour les consommateurs est obligatoire.

Volvo Penta recommande l'utilisation d'un répartiteur de charge pour alimenter les batteries destinées aux consommateurs.

Interrupteur de coupure

L'utilisation d'un commutateur de batterie avec une batterie pour consommateurs et une batterie de démarrage est fortement recommandée.

- 1 Commutateur de batterie
- 2 Batterie de démarrage
- 3 Batterie pour consommateurs
- 4 Démarreur



Systèmes à tension mixte

Noter que des alternateurs supplémentaires ne peuvent être montés que sur des moteurs sans pompe de servo-direction. Voir la section *Prise de force, console universelle*.

	Pompe de servo-direction
Inst. monomoteur D4/D6 AQ	Oui
Inst. bimoteur D4/D6 AQ tribord	Oui
Inst. bimoteur D4/D6 AQ bâbord	Non
Toutes inst. inbord D4/D6	Non

Simple motorisation

Moteur	12 V	Alternateur supplémentaire 24 V*
Moteur	24 V	Alternateur supplémentaire 12 V*

*) Ces dispositions ne sont pas communes et nécessitent une solution incluant une prise de force. Voir le chapitre *Montage en page 254*.

Installation bimoteur

Moteur	12 V	Alternateur supplémentaire 24 V (80 A)
Moteur	24 V	Alternateur supplémentaire 12 V (115 A)

IMPORTANT !

Dans un système avec différentes tensions, les deux groupes de propulsion doivent avoir la même tension.

Cela signifie qu'un bateau peut avoir deux moteurs 12 V avec un système électrique de 24 volts pour les accessoires. Ou qu'un bateau peut avoir deux moteurs 24 V avec système électrique de 12 volts pour les accessoires. **Il n'est pas possible** d'avoir un bateau avec un moteur 12 V et un moteur 24 V, quelle que soit par ailleurs la configuration du système électrique.

La tension de l'alternateur pour les deux moteurs doit être la même, afin de garantir le fonctionnement du système EVC.

Voir le chapitre *Transmission de puissance* pour plus d'informations sur les alternateurs supplémentaires.

Section des câbles de batterie de démarrage

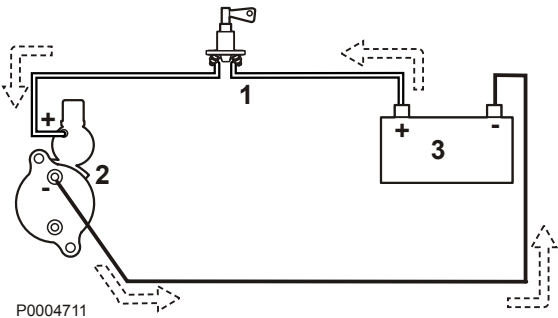
Volvo Penta recommande des sections de câbles selon le tableau *Longueur totale des câbles et section des câbles de la batterie de démarrage, classe 70 °C (158 °F) de la température en page 224* pour assurer suffisamment de puissance de la batterie au démarreur.

NOTE: La liste concerne les deux systèmes 12 V et 24 V.

Mesurer la **longueur de câble totale** de la borne positive (+) de la batterie en passant par le coupe-circuit principal, au plus (+) du démarreur, et la borne négative (-) du démarreur de retour au moins (-) de la batterie.

Choisir ensuite la section de câbles recommandée selon le tableau *Longueur totale des câbles et section des câbles de la batterie de démarrage, classe 70 °C (158 °F) de la température en page 224* pour **les deux** câble négatif (-) et câble positif.

Puisque le câble doit absorber la chaleur générée, la section transversale ne doit pas être inférieure à **50 mm² (0,076 po²)**.



- 1 Coupe-circuit principal
- 2 Démarreur
- 3 Batterie

Longueur totale des câbles et section des câbles de la batterie de démarrage, classe 70 °C (158 °F) de la température

Longueur totale des câbles positifs (+) et négatifs (-), longueur maximale, m (pi)	5,2 (17)	7,3 (24)	9,7 (32)	12,4 (41)
Section de câble, mm² (AWG)	50 (0)	70 (00)	95 (000)	120 (0000)

Comparaison section de câble (mm²) – Diamètre (mm) selon la norme Volvo (SS IEC 228)

Section, mm² (AWG)	50 (0)	70 (00)	95 (000)	120 (0000)
Diamètre du noyau env., mm (po)	12 (0.47)	14 (0.55)	16 (0.63)	18 (0.71)

Alternateur

Classification

Les alternateurs pour moteurs D4 et D6 ont les données nominales suivantes :

12 V pour D4, D6 : 115 A 24 V pour D6 : 80 A

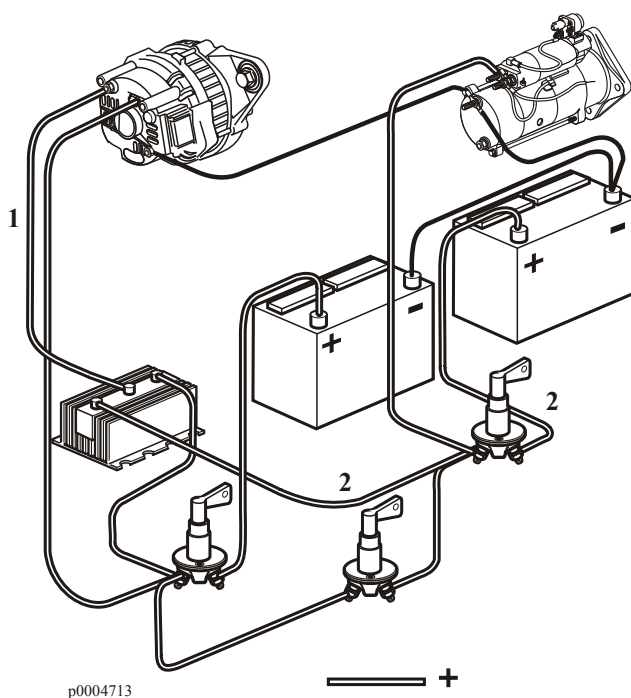
Câble de capteur et d'alimentation de l'alternateur

IMPORTANT !

Pour les systèmes sans batterie distincte pour les consommateurs, le câble de capteur monté en usine entre l'alternateur et la connexion plus (+) sur le démarreur doit rester en place. De même, le câble d'alimentation de l'alternateur au démarreur ne doit pas être retiré.

Pour les systèmes avec batterie distincte pour les consommateurs, procédez comme suit :

- 1 Localiser le câble de capteur jaune, 0,75 mm² (18 AWG), entre l'alternateur et le démarreur. Détacher le câble et sectionner ses deux extrémités.
- 2 Localiser le câble d'alimentation rouge, 16 mm² (6 AWG), entre l'alternateur et le démarreur. Détacher le câble et le sectionner à chaque extrémité.
- 3 Monter un nouveau câble (de préférence jaune), 0,75 mm² (18 AWG), entre le coupe-circuit principal de la batterie pour consommateurs et la connexion du capteur de l'alternateur.
- 4 Installer un nouveau câble d'alimentation (de préférence rouge) entre l'alternateur et le répartiteur de charge. Confectionner aussi un nouveau câble d'alimentation (de préférence rouge) entre le répartiteur de charge et les coupe-circuits principaux (démarreur et accessoires).
- 5 Ajouter la longueur pour les deux câbles 1 et 2. Les sections des câbles négatifs (-) doivent avoir au moins la même section que le câble positif (+).
- 6 Localiser les sections de câble correcte dans le tableau ci-dessous.

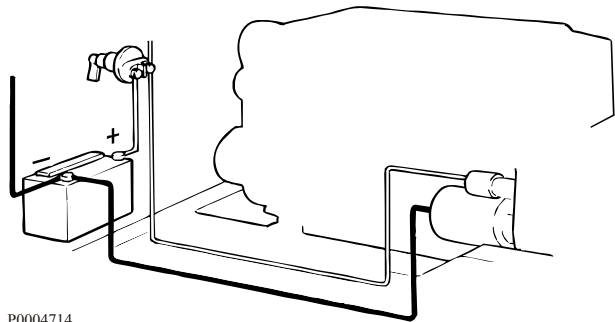


Longueur totale des câbles et section des câbles de l'alternateur à la batterie.

Longueur totale pour les câbles 1 et 2, longueur maxi, m (pi)	Alternateur 12 V	1,0 (3,3)	1,5 (4,9)	2,5 (8,2)	3,5 (11,5)	5,0 (16,4)	7,0 (23)	10,0 (32,8)	12,0 (39,4)
	Alternateur 24 V	2,0 (6,6)	3,2 (10,5)	5,0 (16,4)	7,0 (23)	10,0 (32,8)	14,0 (45,9)	19,0 (62,3)	24,0 (78,7)
Section de câble, mm ² (AWG)		10 (8)	16 (6)	25 (4)	35 (2)	50 (0)	70 (00)	95 (000)	120 (0000)

Coupe-circuit principal

Un coupe-circuit principal doit être placé sur le côté positif (+). Lorsque des câbles sont acheminés à travers les cloisons, les câbles positifs et négatifs doivent être équipés de passe-câbles en caoutchouc. Placer le coupe-circuit principal sur l'extérieur du compartiment moteur, mais aussi proche que possible du moteur afin de réduire la longueur du câble.



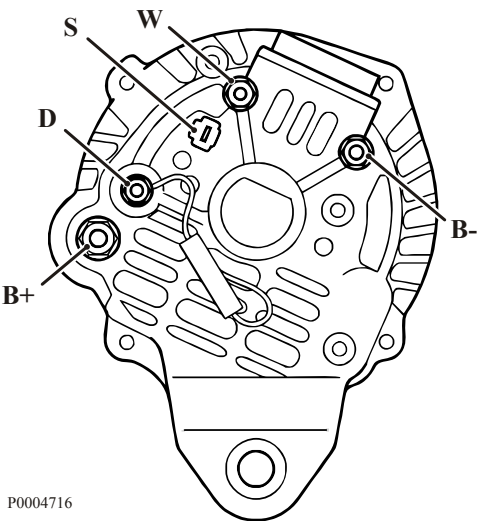
P0004714

Exigences techniques, coupe-circuit principal

Tension normale	Capacité nominale			Temps service maxi	Norme	Indice de protection
	Continue	Pendant 5 sec.	Pendant 5,5 min.			
≤ 48 V	150 A	1 000 A	450 A	+85 °C +185 °F	SAE marine J1171	IP 66

Connexions de l'alternateur

- B+ Plus batterie (+)
- B- Négatif de batterie (-)
- S Câble du capteur
- D Magnétisation
- W Régime (non utilisé)



P0004716

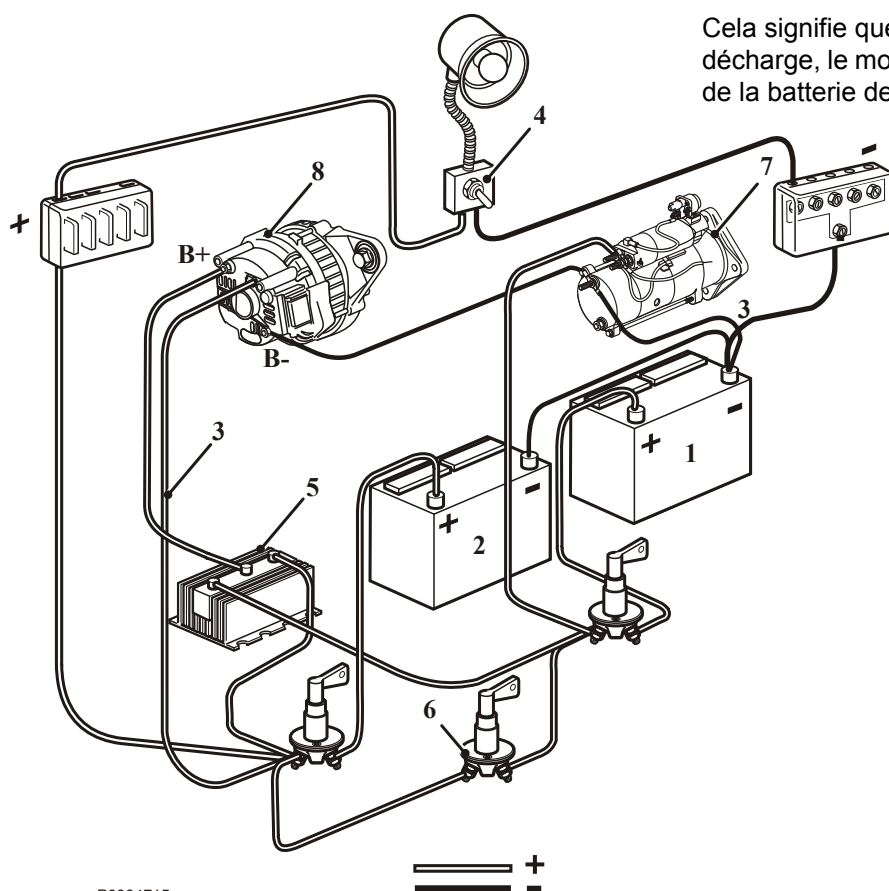
Répartiteur de charge

12 V et 24 V, moteur et bateau

Exemple

Le répartiteur de charge alimente automatiquement deux circuits de batterie, indépendants l'un de l'autre. Un circuit est utilisé pour démarrer le moteur et l'autre pour d'autres équipements électriques.

Cela signifie que si la batterie des consommateurs se décharge, le moteur pourra toutefois démarrer à l'aide de la batterie de démarrage.

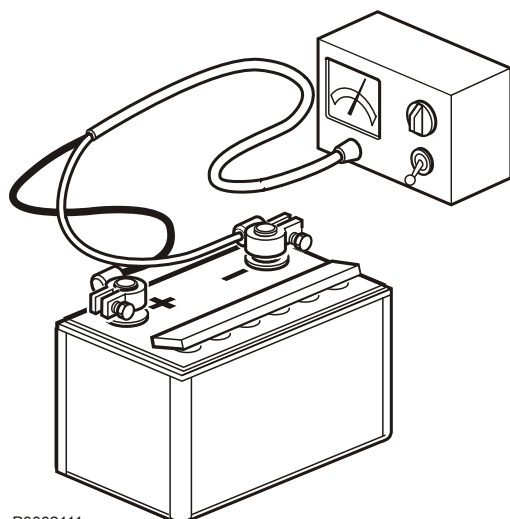


P0004715

- 1 Batterie de démarrage
- 2 Batterie pour consommateurs
- 3 Câble du capteur
- 4 Consommateur (accessoire)
- 5 Répartiteur de charge
- 6 Commutateur de batterie
- 7 Démarreur
- 8 Alternateur

Alternateurs auxiliaires

Voir le chapitre *Transmission de puissance* pour plus d'informations sur les alternateurs supplémentaires.



P0002111

Batterie, charge

IMPORTANT !

Brancher toujours le chargeur de batterie directement aux bornes plus (+) et moins (-) de la batterie.

Vous reporter aux instructions du constructeur de bateau pour connaître les tensions de charge et les temps de charge.

Quand un chargeur de batterie est utilisé sur le système 12 V, la tension de batterie augmente à environ 13,8–14,4 V. Une charge rapide et une formation intense de gaz engendrent les résultats suivants :

- La durée de vie de la batterie est réduite
- La capacité est diminuée
- Risques de court-circuit dans la batterie
- Risques d'explosion

Les paramètres suivants déterminent la durée de charge :

- Le degré de déchargement de la batterie lorsque la charge a commencé
- La capacité du chargeur (combien de courant le chargeur peut fournir)
- Dimension de la batterie (capacité en Ah)
- Température de la batterie. Le temps de charge est plus long si la batterie est froide. La batterie ne peut pas absorber un courant de charge élevée par basse température.

Il vaut mieux charger la batterie avec un courant de 10 A pendant 5 heures qu'avec un courant de 50 A pendant 1 heure même si la charge totale est de 50 Ah dans les deux cas. La batterie peut avoir des difficultés pour absorber un courant de charge élevé.

⚠ AVERTISSEMENT!

Risque d'explosion. Lors de charge, les batterie génèrent un gaz détonant qui est extrêmement inflammable et explosif. Un court-circuit, le contact avec une flamme nue ou des étincelles peuvent provoquer une forte explosion. Assurez une bonne ventilation.

IMPORTANT !

Toujours débrancher le courant de charge avant de débrancher les raccords.

État de charge

L'état de charge est le niveau pour laquelle la batterie est chargée. Cet état peut être vérifié soit en mesurant la densité (le poids spécifique) de l'acide dans la batterie dans chaque élément, soit en mesurant la tension dans chaque élément, sans aucune charge. Cette dernière méthode ne peut pas être effectuée sur les batteries modernes parce que les connexions électriques des éléments sont scellées et ne sont pas accessibles pour la mesure.

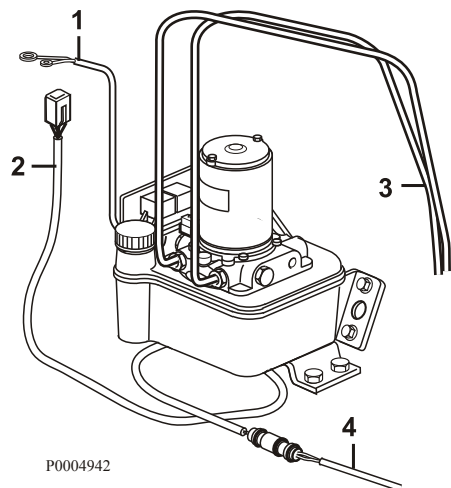
La mesure de tension entre les pôles donne des informations complètement incorrectes si l'un des éléments serait défectueux. Au lieu de cela, la densité de l'acide de batterie doit être mesurée à l'aide d'un testeur d'acide. La densité varie avec la température. Plus la température est basse, et plus la densité est élevée.

Tension d'alimentation

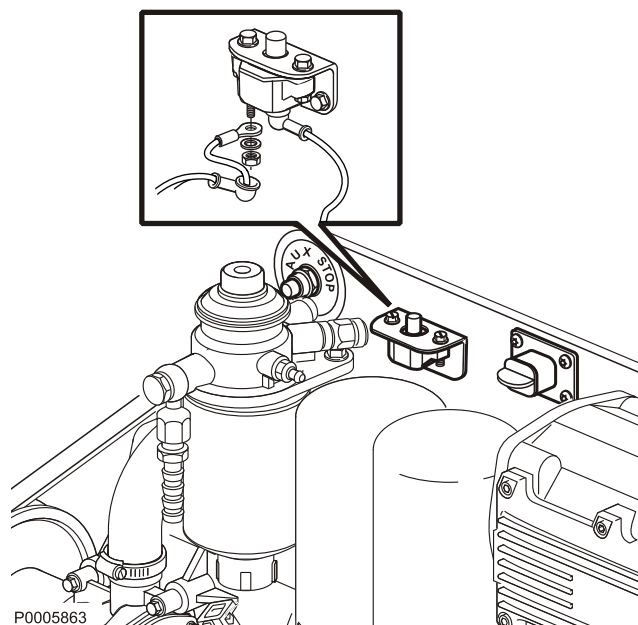
Alimentation électrique, Pompe de Powertrim

Aquamatic

Le connecteur 6 broches du faisceau de câbles de la pompe de Power Trim et le câble du capteur de trim du connecteur 3 broches de la pompe de trim sont connectés.



- 1 Câble d'alimentation (+) et (-)
- 2 À la connexion marquée POWERTRIM CONN sur le câble EVC, 6 broches
- 3 Connexions à l'embase
- 4 Capteur de trim à connecteur 3 pôles

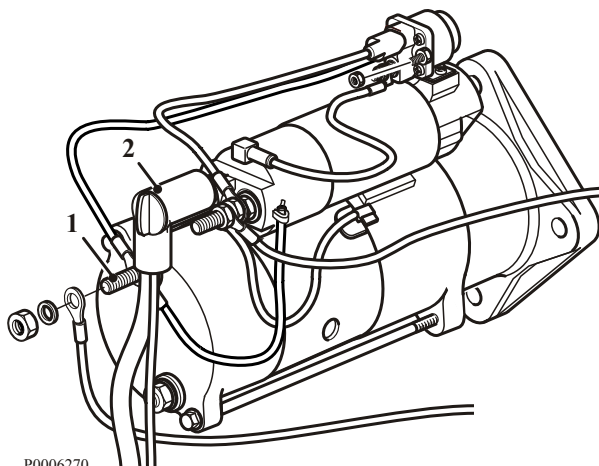


Fusible (+) 50 A

Raccorder le câble d'alimentation, cosses rondes, plus (+) au fusible 50 A coté bâbord du moteur.

Couple de serrage : **10-12 Nm** (7,4-9,0 pi.lbf).

Fixer tous les câbles correctement à l'aide de colliers.



P0006270

Démarrreur (-)

Raccorder les cosses rondes du câble d'alimentation, moins (-) au démarrage.

Couple de serrage : **10-12 Nm** (7,4-9,0 pi.lbf).

Fixer tous les câbles correctement à l'aide de colliers.

Terminal 1 (-)

- Batterie
- Alternateur (monté en usine)
- Tension d'alimentation moteur (montée en usine)
- Powertrim (monté en usine)

Terminal 2 (+)

- Batterie
- Alternateur (monté en usine)
- Tension d'alimentation moteur (montée en usine)
- Câble de capteur (monté en usine)
- Powertrim (monté en usine)

Connexion

Connexions au démarreur

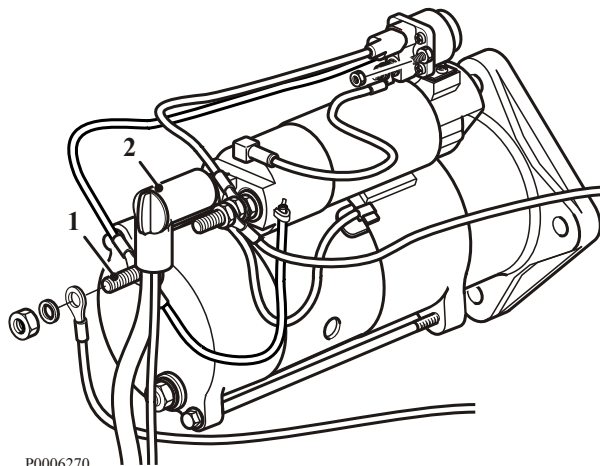
Raccordement aux câbles de batterie, système bipolaire

Un démarreur en version 12/24 V est disponible.

Le câble négatif (-) de la batterie se connecte au câble négatif (-) sur le démarreur.

Le câble positif (+) de la batterie se connecte au câble positif (+) sur le démarreur.

Voir le chapitre *Montage en page 219* pour le dimensionnement de la batterie de démarrage et des câbles.



Terminal 1 (-)

- Batterie
- Alternateur (monté en usine)
- Tension d'alimentation moteur (montée en usine)
- Powertrim (monté en usine)

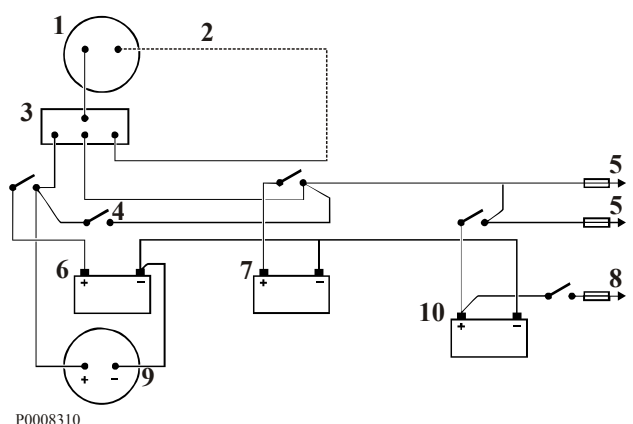
Terminal 2 (+)

- Batterie
- Alternateur (monté en usine)
- Tension d'alimentation moteur (montée en usine)
- Câble de capteur (monté en usine)
- Powertrim (monté en usine)

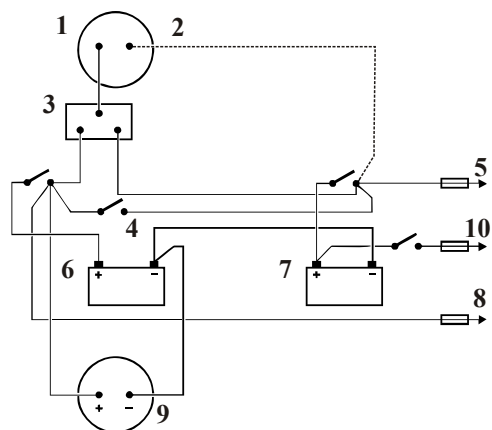
Installation monomoteur, D4/D6 12 V ou 24 V

Installation recommandée

- **NOTE:** Aucun équipement raccordé au groupe de batteries de démarrage.
- Deux groupes de batteries distincts pour consommateurs. L'équipement de navigation est raccordé à la batterie pour consommateur I.
- Les propulseurs de proue et de poupe, les guindeaux et autres gros consommateurs sont raccordés à la batterie pour consommateurs II. Cela empêche la chute de tension dans les équipements connectés à la batterie pour consommateurs, comme les instruments de navigation.
- **NOTE:** Les gros consommateurs doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.
- Tous les autres équipements tels que les lampes, ventilateurs, réfrigérateurs, etc. (à l'exception des instruments de navigation) peuvent être connectés via la batterie pour consommateurs I ou II.



- 1 Alternateur
- 2 Câble du capteur
- 3 Répartiteur de charge 3 voies (accessoire non Volvo Penta)
- 4 Commutateur de batterie
- 5 Accessoires
- 6 Batterie de démarrage
- 7 Batterie pour consommateurs I
- 8 Propulseur d'étrave, guindeau, etc. (gros consommateurs)
- 9 Démarreur
- 10 Batterie pour consommateurs II



P0008311

- 1 Alternateur
- 2 Câble du capteur
- 3 Répartiteur de charge 3 voies (accessoire non Volvo Penta)
- 4 Commutateur de batterie
- 5 Accessoires
- 6 Batterie de démarrage
- 7 Batterie pour consommateurs I
- 8 Équipement de navigation
15 A (180 W) 12 V maxi
7,5 A (180 W) 24 V maxi
- 9 Démarreur
- 10 Propulseur d'étrave, guindeau, etc. (gros consommateurs)

Autre type d'installation

- L'équipement de navigation de 15 A/180 W (12 V), 7,5 A/180 W (24 V) maxi est raccordé au groupe de batteries de démarrage. Cela empêche les perturbations (chute de tension) lors de l'utilisation de consommateurs d'énergie tels que les propulseurs d'étrave, les guindeaux, etc. Si aucun propulseur d'étrave n'est utilisé, les équipements de navigation ne devront pas être connectés au groupe de batteries de démarrage.

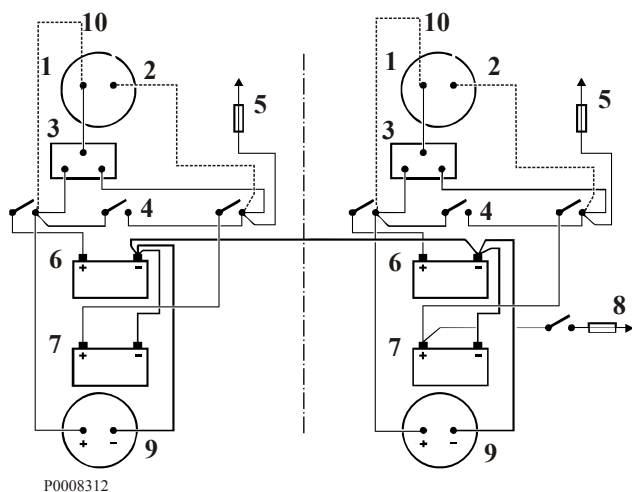
NOTE: Voir l'illustration ci-contre. L'utilisation d'équipements de navigation quand les moteurs sont arrêtés peut décharger la batterie et engendrer des problèmes de démarrage.

- Tous les équipements, y compris les gros consommateurs d'énergie, sont connectés au groupe de batteries pour consommateurs.

NOTE: Les gros consommateurs doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.

Installation bimoteur 12 V ou 24 V, deux groupes de batteries distincts pour consommateurs

(Système tolérant en cas de défaillance sur une des installations)



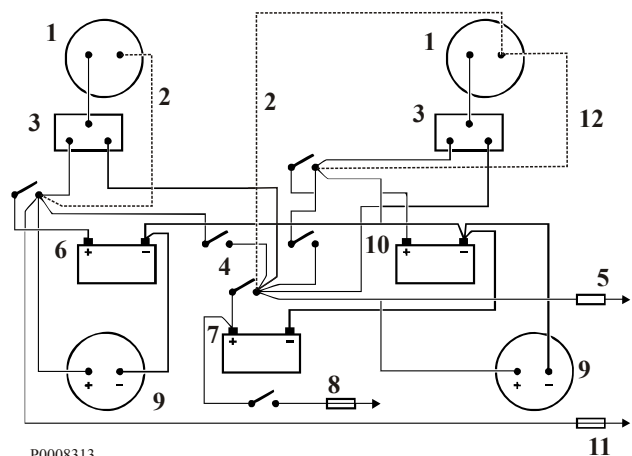
- 1 Alternateur
- 2 Câble du capteur
- 3 Répartiteur de charge 3 voies (accessoire non Volvo Penta)
- 4 Commutateur de batterie
- 5 Accessoire (consommateurs ordinaires), pas d'équipement de navigation
- 6 Batterie de démarrage
- 7 Batterie pour consommateurs I et II
- 8 Propulseur d'étrave, guindeau, etc. (gros consommateurs)
- 9 Démarreur
- 10 Utilisé uniquement pour Volvo Penta IPS

Installation recommandée

- Groupe de batterie de démarrage distinct pour chaque moteur (groupe propulseur).
- **NOTE:** Aucun équipement raccordé au groupe de batteries de démarrage.
- Deux groupes de batteries distincts pour consommateurs.
L'équipement de navigation est raccordé à la batterie pour consommateurs pour le côté bâbord.
- **NOTE:** L'équipement de navigation ne doit être branché au groupe de batterie de démarrage.
- Raccorder les câbles du capteur entre les alternateurs et les groupes de batterie de consommateurs.
- Les propulseurs de proue et de poupe, les guindeaux et autres gros consommateurs sont raccordés à la batterie pour consommateurs (II) côté tribord. Cela empêche la chute de tension dans les équipements connectés à la batterie pour consommateurs du côté bâbord, comme les instruments de navigation.
- **NOTE:** Les gros consommateurs doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.
- Tous les autres équipements tels que les lampes, ventilateurs, réfrigérateurs, etc. (à l'exception des instruments de navigation) peuvent être connectés via la batterie pour consommateurs côté bâbord ou tribord.

Système tolérant en cas de défaillance sur une des installations

Si un court-circuit se produit sur l'un des groupes de propulsion, cela n'a aucune incidence sur l'autre groupe.



P0008313

- 1 Alternateur
- 2 Câble de capteur Aquamatic et moteur inboard
- 3 Répartiteur de charge 3 voies (accessoire non Volvo Penta)
- 4 Commutateur de batterie
- 5 Accessoire (consommateurs ordinaires)
- 6 Batterie de démarrage bâbord
- 7 Batterie de consommation
- 8 Propulseur d'étrave, guindeau, etc. (gros consommateurs)
- 9 Démarreur
- 10 Batterie de démarrage tribord
- 11 Équipement de navigation
Maxi 15 A (180 W) 12 V
Maxi 7,5 A (180 W) 24 V
- 12 Utilisé uniquement pour Volvo Penta IPS

Installation bimoteur 12 V ou 24 V, un groupe de batteries distinct pour consommateurs

(Système tolérant en cas de défaillance sur une des installations)

Autre type d'installation

- Groupe de batterie de démarrage distinct pour chaque moteur (groupe propulseur).
- Raccorder le câble de capteur de l'alternateur côté tribord au groupe de batteries pour consommateurs.
- L'équipement de navigation de 15 A/180 W (12 V), 7,5 A/180 W (24 V) maxi est raccordé à un des groupes de batteries de démarrage. Cela empêche la chute de tension lors de l'utilisation de gros consommateurs d'énergie tels que les propulseurs d'étrave, les guindeaux, etc. Si aucun propulseur d'étrave n'est utilisé, les équipements de navigation ne devront pas être connectés au groupe de batteries de démarrage.

NOTE: Voir l'illustration ci-contre. Si des équipements de navigation sont utilisés quand le moteur est arrêté, la batterie peut se décharger et engendrer des problèmes de démarrage.

- Un groupe de batteries distinct pour consommateurs.
- Tous les équipements, les gros consommateurs d'énergie et les propulseurs d'étrave, guindeaux, lampes, ventilateurs, réfrigérateurs, etc., sont connectés au groupe de batteries pour consommateurs.

NOTE: Les gros consommateurs doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.

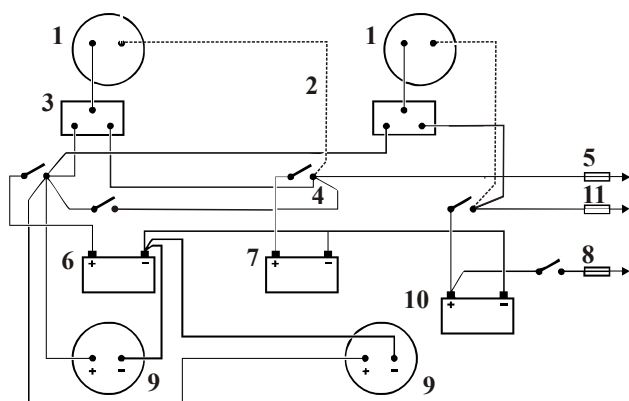
Certains instruments de navigation sensibles peuvent occasionnellement cesser de fonctionner lorsqu'ils sont connectés au même groupe de batteries qu'un propulseur d'étrave.

Système tolérant en cas de défaillance sur une des installations

Si un court-circuit se produit sur l'un des groupes de propulsion, cela n'a aucune incidence sur l'autre groupe.

Installation bimoteur 12 V ou 24 V

(Système non tolérant en cas de défaillance sur une des installations)



P0008314

- 1 Alternateur
- 2 Câble du capteur
- 3 Répartiteur de charge 3 voies (accessoire non Volvo Penta)
- 4 Commutateur de batterie
- 5 Batterie pour consommateurs I
Équipement de navigation, autres types de consommateurs
- 6 Batterie de démarrage
- 7 Batterie pour consommateurs I
- 8 Propulseur d'étrave, guindeau, etc. (gros consommateurs)
- 9 Démarreurs
- 10 Batterie pour consommateurs II
- 11 Batterie pour consommateurs II

Autre type d'installation

- Aucun équipement raccordé au groupe de batteries de démarrage.

NOTE: Un groupe de batterie de démarrage commun est autorisé pour les deux moteurs. Voir le chapitre *Montage en page 219*.

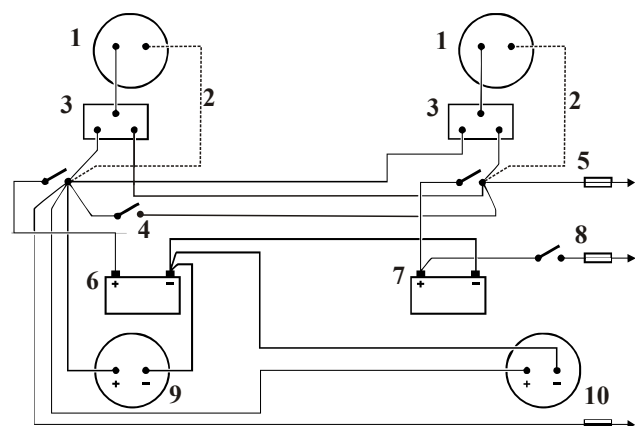
- L'équipement de navigation est raccordé à la batterie pour consommateurs I.
- Les propulseurs de proue et de poupe, les guindeaux et autres gros consommateurs sont raccordés à la batterie pour consommateurs II. Cela empêche la chute de tension dans les équipements connectés à la batterie pour consommateurs, comme les instruments de navigation.

NOTE: Les gros consommateurs doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.

- Tous les autres équipements tels que les lampes, ventilateurs, réfrigérateurs, etc. (à l'exception de l'équipement de navigation) peuvent être connectés via la batterie pour consommateurs I ou II.

Système non tolérant en cas de défaillance sur une des installations

Si un court-circuit se produit sur l'un des groupes de propulsion, cela n'a aucune incidence sur l'autre groupe.



P0008315

- 1 Alternateurs
- 2 Câble du capteur
- 3 Répartiteur de charge 3 voies (accessoire non Volvo Penta)
- 4 Commutateur de batterie
- 5 Accessoire (consommateurs ordinaires)
- 6 Batterie de démarrage
- 7 Batterie de consommation
- 8 Propulseur d'étrave, guindeau, etc. (gros consommateurs)
- 9 Démarreurs
- 10 Équipement de navigation
Maxi 15 A (180 W) 12 V
Maxi 7,5 A (180 W) 24 V

Installation bimoteur 12 V ou 24 V

(Système non tolérant en cas de défaillance sur une des installations)

Autre type d'installation

- L'équipement de navigation de 15 A/180 W (12 V), 7,5 A/180 W (24 V) maxi est raccordé au groupe de batteries de démarrage. Cela empêche les perturbations (chute de tension) lors de l'utilisation de gros consommateurs d'énergie tels que les propulseurs d'étrave, les guindeaux, etc. Si aucun propulseur d'étrave n'est utilisé, les équipements de navigation ne devront pas être connectés au groupe de batteries de démarrage.

NOTE: Voir l'illustration ci-contre. L'utilisation d'équipements de navigation quand les moteurs sont arrêtés peut décharger la batterie et engendrer des problèmes de démarrage.

NOTE: Les gros consommateurs doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.

NOTE: Un groupe de batterie de démarrage commun est autorisé pour les deux moteurs. Voir le chapitre *Montage en page 219*.

Tous les équipements, y compris les gros consommateurs d'énergie, sont connectés au groupe de batteries pour consommateurs.

Système non tolérant en cas de défaillance sur une des installations

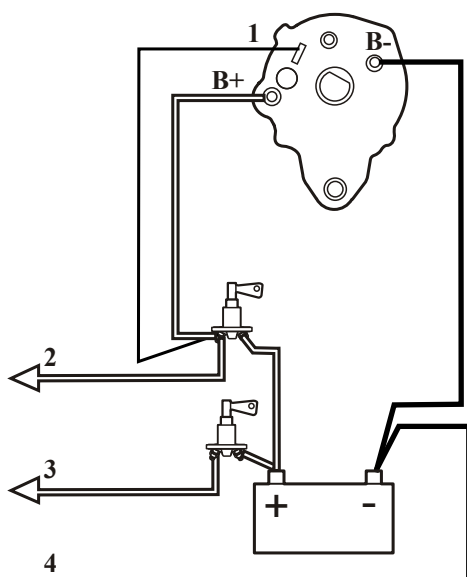
Si un court-circuit se produit sur l'un des groupes de propulsion, cela n'a aucune incidence sur l'autre groupe.

Alternateur supplémentaire, installations mono et bimoteur, 12 V ou 24 V,

Exemple

- Veiller à maintenir les systèmes 12 V et 24 V bien distincts.
- Raccorder les câbles de capteur au groupe de tension correct, 12 V ou 24 V.

NOTE: Les gros consommateurs, comme les propulseurs d'étrave, doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.

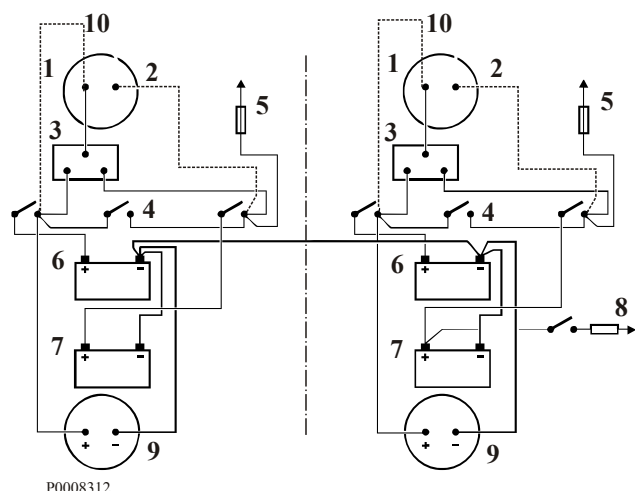


P0008318

- 1 Alternateur
- 2 Câble du capteur
- 3 Accessoire 12 V/24 V
- 4 Propulseur d'étrave, guindeau, etc. (gros consommateurs)
- 5 **NOTE:**
Brancher au groupe de démarrage, câble négatif (-).

Installation bimoteur 12 V ou 24 V, deux groupes de batteries distincts pour consommateurs

(Système tolérant en cas de défaillance sur une des installations)



P0008312

- 1 Alternateur
- 2 Câble du capteur
- 3 Répartiteur de charge 3 voies (accessoire non Volvo Penta)
- 4 Commutateur de batterie
- 5 Accessoire (consommateurs ordinaires), pas d'équipement de navigation
- 6 Batterie de démarrage
- 7 Batterie pour consommateurs I et II
- 8 Guindeau etc. (gros consommateurs)
- 9 Démarreur
- 10 Câble de capteur Volvo Penta IPS

Installation recommandée

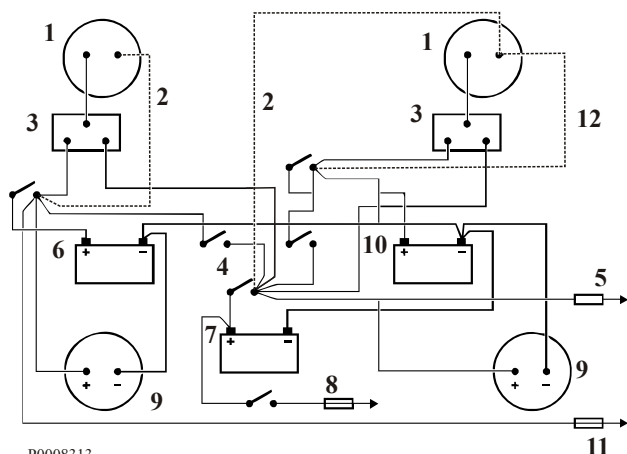
- Groupe de batterie de démarrage distinct pour chaque moteur (groupe propulseur).
- **NOTE:** Aucun équipement raccordé au groupe de batteries de démarrage.
- Deux groupes de batteries distincts pour consommateurs.
L'équipement de navigation est raccordé à la batterie pour consommateurs pour le côté bâbord.
- **NOTE:** L'équipement de navigation ne doit être branché au groupe de batterie de démarrage.
- Raccorder les câbles du capteur entre les alternateurs et les groupes de batterie de consommateurs.
- Les propulseurs de proue et de poupe, les guindeaux et autres gros consommateurs sont raccordés à la batterie pour consommateurs (II) côté tribord. Cela empêche la chute de tension dans les équipements connectés à la batterie pour consommateurs du côté bâbord, comme les instruments de navigation.
- **NOTE:** Les gros consommateurs doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.
- Tous les autres équipements tels que les lampes, ventilateurs, réfrigérateurs, etc. (à l'exception des instruments de navigation) peuvent être connectés via la batterie pour consommateurs côté bâbord ou tribord.

Système tolérant en cas de défaillance sur une des installations

Si un court-circuit se produit sur l'un des groupes de propulsion, cela n'a aucune incidence sur l'autre groupe.

Installation bimoteur 12 V ou 24 V, un groupe de batteries distinct pour consommateurs

(Système tolérant en cas de défaillance sur une des installations)



P0008313

- 1 Alternateur
- 2 Câble de capteur Aquamatic et moteur inbord
- 3 Répartiteur de charge 3 voies (accessoire non Volvo Penta)
- 4 Commutateur de batterie
- 5 Accessoire (consommateurs ordinaires)
- 6 Batterie de démarrage bâbord
- 7 Batterie pour consommateurs
- 8 Guindeau etc. (gros consommateurs)
- 9 Démarreur
- 10 Batterie de démarrage tribord
- 11 Équipement de navigation
Maxi 15 A (180 W) 12 V
Maxi 7,5 A (180 W) 24 V
- 12 Câble de capteur Volvo Penta IPS

Autre type d'installation

- Groupe de batterie de démarrage distinct pour chaque moteur (groupe propulseur).
- Raccorder le câble de capteur de l'alternateur côté tribord au groupe de batteries pour consommateurs.
- L'équipement de navigation de 15 A/180 W (12 V), 7,5 A/180 W (24 V) maxi est raccordé à un des groupes de batteries de démarrage. Cela empêche la chute de tension lors de l'utilisation de gros consommateurs d'énergie tels que les propulseurs d'étrave, les guindeaux, etc. Si aucun propulseur d'étrave n'est utilisé, les équipements de navigation ne devront pas être connectés au groupe de batteries de démarrage.

NOTE: Voir l'illustration ci-contre. Si des équipements de navigation sont utilisés quand le moteur est arrêté, la batterie peut se décharger et engendrer des problèmes de démarrage.

- Un groupe de batteries distinct pour consommateurs.
- Tous les équipements, les gros consommateurs d'énergie et les propulseurs d'étrave, guindeaux, lampes, ventilateurs, réfrigérateurs, etc., sont connectés au groupe de batteries pour consommateurs.

NOTE: Les gros consommateurs doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.

Certains instruments de navigation sensibles peuvent occasionnellement cesser de fonctionner lorsqu'ils sont connectés au même groupe de batteries qu'un propulseur d'étrave.

Système tolérant en cas de défaillance sur une des installations

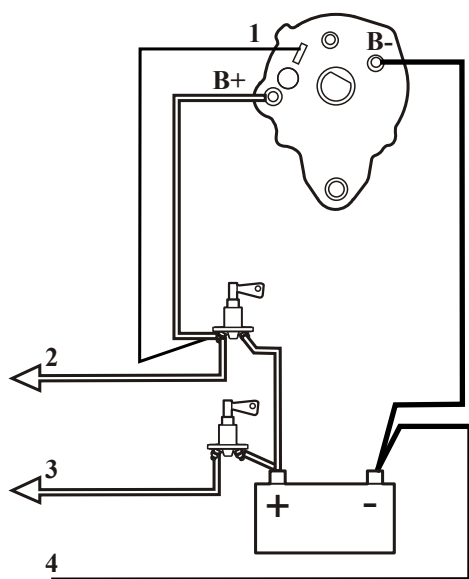
Si un court-circuit se produit sur l'un des groupes de propulsion, cela n'a aucune incidence sur l'autre groupe.

Alternateur supplémentaire, installations mono et bimoteur, 12 V ou 24 V,

Exemple

- Veiller à maintenir les systèmes 12 V et 24 V bien distincts.
- Raccorder les câbles de capteur au groupe de tension correct, 12 V ou 24 V.

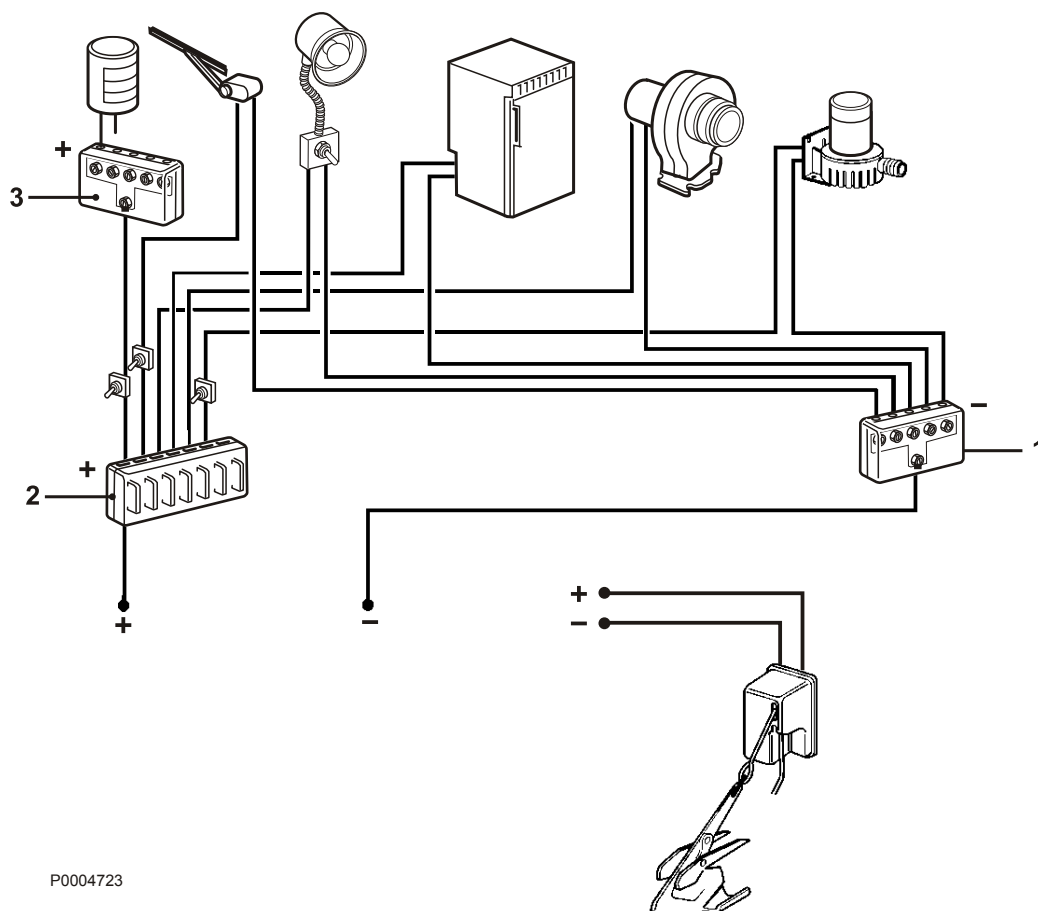
NOTE: Les gros consommateurs, comme les propulseurs d'étrave, doivent avoir un interrupteur distinct raccordé directement au plus (+) de la batterie pour consommateurs.



P0008318

- 1 Alternateur
- 2 Câble du capteur
- 3 Accessoire 12 V/24 V
- 4 Guindeau etc. (gros consommateurs)
- 5 **NOTE:**
Brancher au groupe de démarrage, câble négatif (-).

Accessoires externes



P0004723

- 1 Boîtier de connexion pour conducteur de terre (-)
- 2 Boîtier de fusibles (+)
- 3 Boîtier de connexion, lanternes

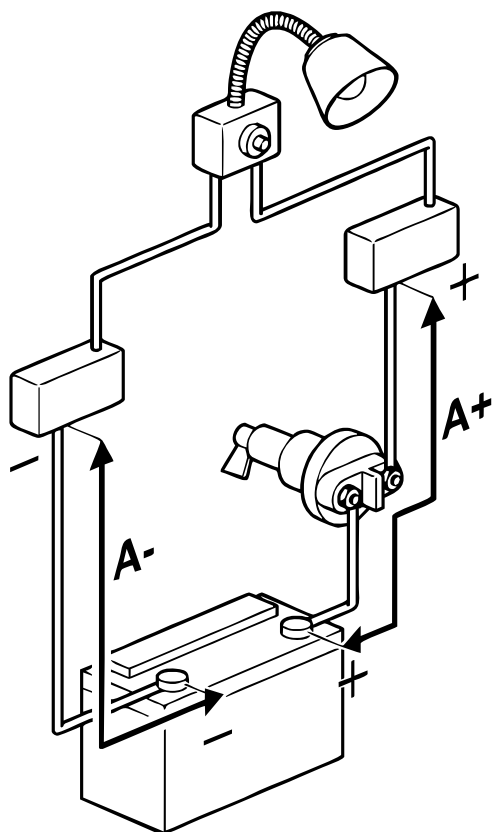
Avant de monter des accessoires supplémentaires comme les équipements de navigation, l'éclairage supplémentaire, la radio, le sonar, etc., la consommation d'énergie totale de ces accessoires devra être calculée avec soin pour s'assurer que la capacité de charge du bateau est suffisante.

Le schéma ci-dessus indique comment le matériel peut être monté dans le bateau. Fixer les colliers de conducteurs à des intervalles courts et marquer les conducteurs sur les boîtiers de fusibles et de connexion (1-3), correspondant à chaque consommateur, comme la radio de communication, le réfrigérateur, les lanternes, etc.

Placer le tableau de commande du système électrique à un endroit situé à proximité du tableau de bord, où il n'est pas exposé à l'humidité et où il est facilement accessible.

Si un système de 230 V est en place, cette partie de la centrale électrique devra être marquée clairement.

NOTE: S'assurer que tous les composants utilisés sont adaptés à l'environnement marin. Vaporiser un aérosol hydrofuge sur les composants du système électrique.

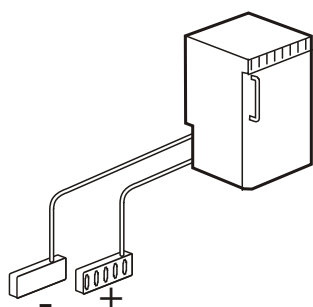


P0004724

Calculer la section du câble d'alimentation

Veillez noter que la longueur et la section du câble d'alimentation (**A+**, **A-**) dépendent du nombre d'accessoires connectés.

- Ajouter tous les accessoires (consommateurs).
- Mesurer **la longueur totale** sur les côtés positif (+) et négatif (-) du câble d'alimentation (**A+**, **A-**).
- Voir le diagramme *Calcul de la section de câble en page 245*. Le diagramme indique la section du câble d'alimentation.

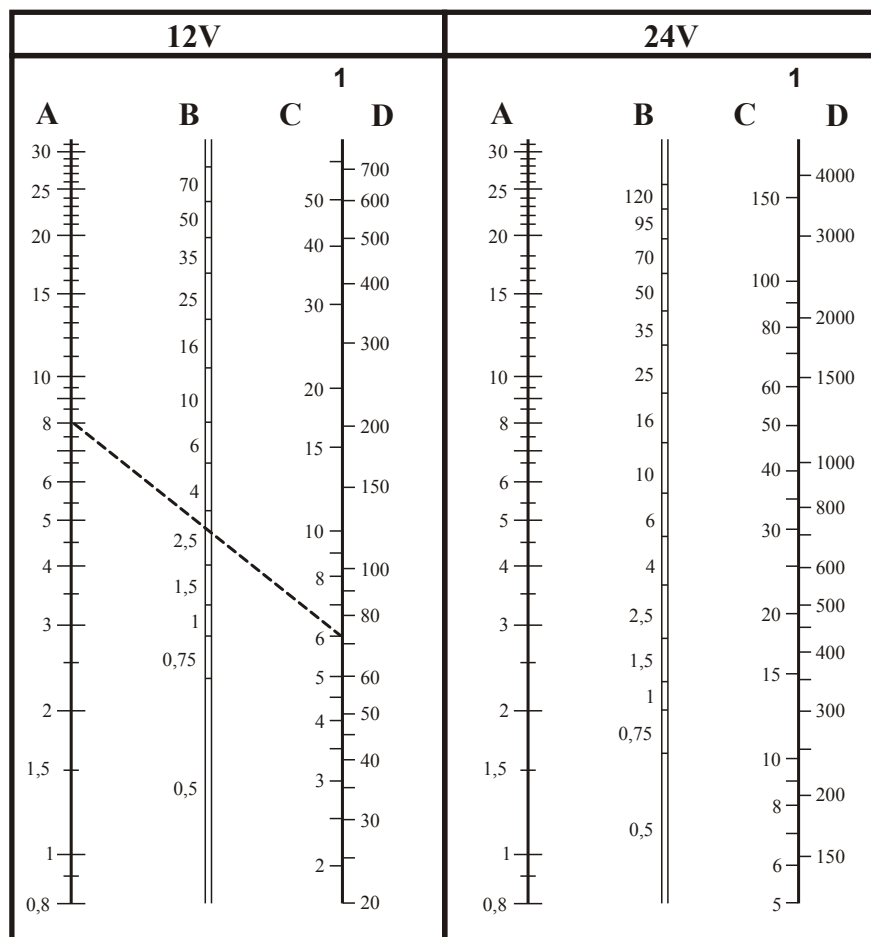


P0004723

Calculer la section de câble pour les consommateurs de courant

- Mesurer la distance entre le bornier de connexion et l'accessoire.
- Multiplier la distance par deux.
- Calculer ensuite la section de câble selon le diagramme *Calcul de la section de câble en page 245*.

Calcul de la section de câble



P0004726

1 Charge

A Longueur (m)

B Superficie (mm²)

C Intensité (A)

D Puissance (W)

AWG – American Wire Gauge

AWG	mm² (std)	mm²	po2.
18	0,75	0,82	0,0013
16	1,5	1,31	0,0020
14	2,5	2,08	0,0032
12	4	3,31	0,0051
10	6	5,26	0,0082
8	10	8,37	0,013
6	16	13,29	0,021
5	16	16,76	0,026
4	25	21,14	0,033
3	25	26,65	0,041
2	35	33,61	0,052
0 (1/0)	50	53,46	0,083
00 (2/0)	70	67,40	0,104
000 (3/0)	95	84,97	0,132
0000 (4/0)	120	107,16	0,166

Exemple : Si un réfrigérateur de 12 V consomme 70 W et que la distance entre le bornier et le réfrigérateur est de quatre mètres, une ligne droite devra être tirée entre 8 (4 x 2) sur l'échelle des mètres et 70 sur l'échelle du consommateur.

La ligne traverse la zone de l'échelle dans l'espace 2.5. Cette valeur correspond à la section requise (2,5 mm²).

Le calcul est basé sur une chute de tension maximale autorisée dans tous les câbles entre la connexion positive au consommateur et de retour vers la connexion négative.

Chute de tension totale si on applique le tableau ci-dessus :

Système 12 V 0,4 V

Système 24 V 0,6 V

Commandes

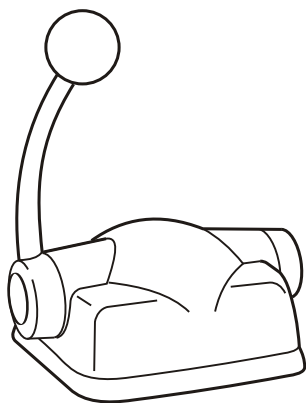
Aquamatic

Généralités

Si le bateau doit être piloté et manoeuvré de manière sûre et confortable, le poste de commande doit être disposé de manière que les commandes, la direction, les instruments, les équipements de navigation et le système d'alarme soient placés de façon pratique. Ceci concerne chaque poste de commande.

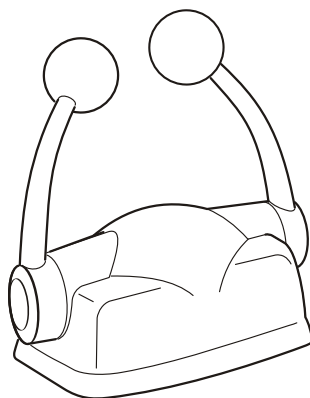
Commandes pour moteurs EVC (Plateforme commune pour la gestion des moteurs et des systèmes de propulsion)

Voir le manuel d'installation *Installation EVC-C3* pour le montage des commandes et d'autres composants dans le système EVC.



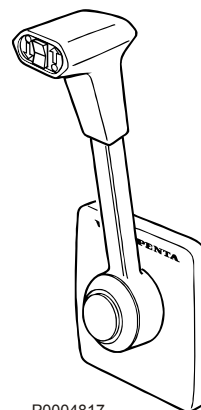
P0004814

Boîtier de commande monté en pupitre pour un moteur



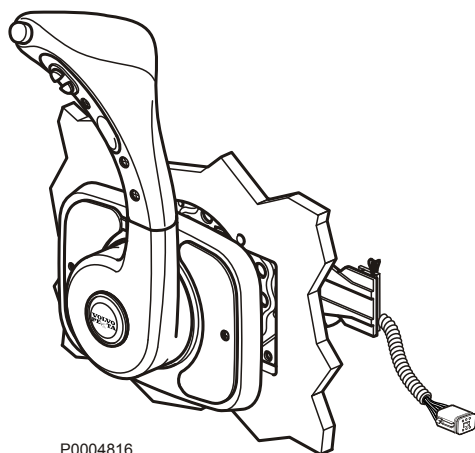
P0004815

Boîtier de commande monté en pupitre pour deux moteurs



P0004817

Boîtier de commande monté latéralement pour un moteur, avec boutons et câble de commande Powertrim.



P0004816

Boîtier de commande électronique à montage latéral avec bouton de verrouillage du point mort

Ce boîtier de commande comporte une fonction de verrouillage, autrement dit un dispositif mécanique qui verrouille le levier en position de point mort. Le boîtier est doté de boutons de commande intégrés et de câbles pour la fonction Powertrim.

Commandes

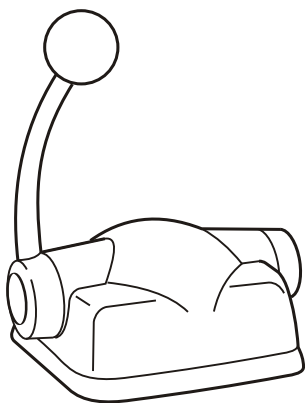
Moteurs inboard

Généralités

Si le bateau doit être piloté et manoeuvré de manière sûre et confortable, le poste de commande doit être disposé de manière que les commandes, la direction, les instruments, les équipements de navigation et le système d'alarme soient placés de façon pratique. Ceci concerne chaque poste de commande.

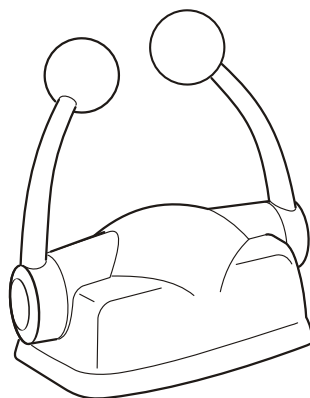
Commandes pour moteurs EVC (Plateforme commune pour la gestion des moteurs et des systèmes de propulsion)

Voir le manuel d'installation *Installation EVC-C3* pour le montage des commandes et d'autres composants dans le système EVC.



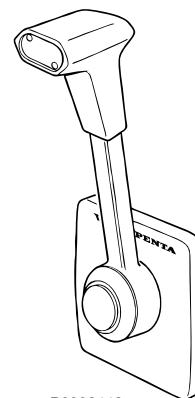
P0004814

Boîtier de commande monté en pupitre pour un moteur



P0004815

Boîtier de commande monté en pupitre pour deux moteurs



P0002442

Boîtier de commande monté latéralement pour un moteur

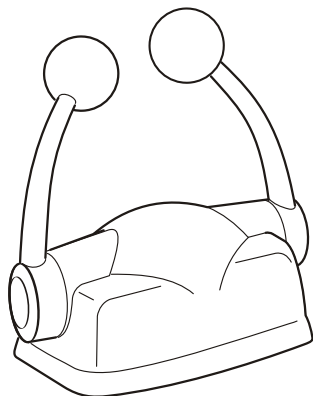
Réglage et système de commande

Généralités

Si le bateau doit être piloté et manoeuvré de manière sûre et confortable, le poste de commande doit être disposé de manière que les commandes, la direction, les instruments, les équipements de navigation et le système d'alarme soient placés de façon pratique. Ceci concerne chaque poste de commande.

Commandes pour moteurs EVC (Plateforme commune pour la gestion des moteurs et des systèmes de propulsion)

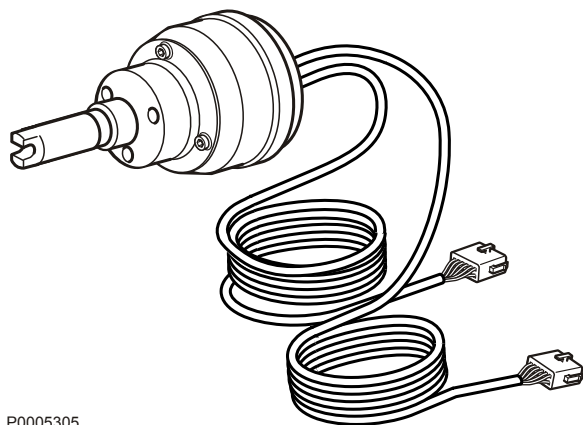
Voir le manuel d'installation *Installation du système EVC, Volvo Penta IPS* pour le montage des commandes et d'autres composants dans le système EVC.



P0004815

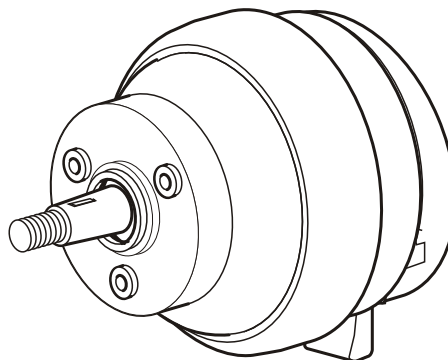
Boîtier de commande pour deux moteurs monté en pupitre

Noeud de direction y compris unité de basculement



P0005305

Noeud de direction y compris câbles pour modules HCU dans le système EVC



P0005306

Unité de basculement

IMPORTANT !

Les unités de basculement sont obligatoires sur le système Volvo Penta IPS.

Instructions de montage

Voir le manuel d'installation *Installation EVC, Volvo Penta IPS* lors du montage du noeud de direction et de l'unité de basculement.

Système de direction

Moteurs inboard

Généralités

Les recommandations suivantes donnent des informations générales s'appliquant à tous les types d'installations.

IMPORTANT !

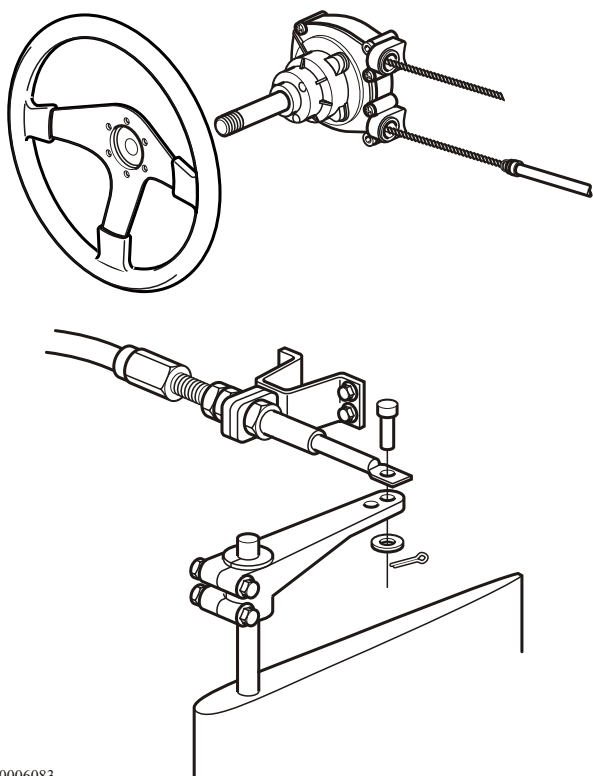
Lorsque le système de direction est installé, il est important que tous les composants soient installés correctement. Une installation erronée peut mettre en danger la manœuvrabilité du bateau et, dans le pire des cas, de le rendre totalement incontrôlable. Voir aussi les *Instructions de montage* fournies avec le lot de barres d'accouplement.

IMPORTANT !

Système de direction hydraulique : Observer une grande propreté. S'assurer que le lieu de travail est exempt de poussières et de saletés. Conserver les bouchons de protection sur les raccords jusqu'à ce que les conduites et les tuyaux soient de nouveau connectés. S'assurer que les conduites et les tuyaux sont propres et exempts de saleté, etc. Utiliser un couteau pour sectionner les tuyaux souples et autres.

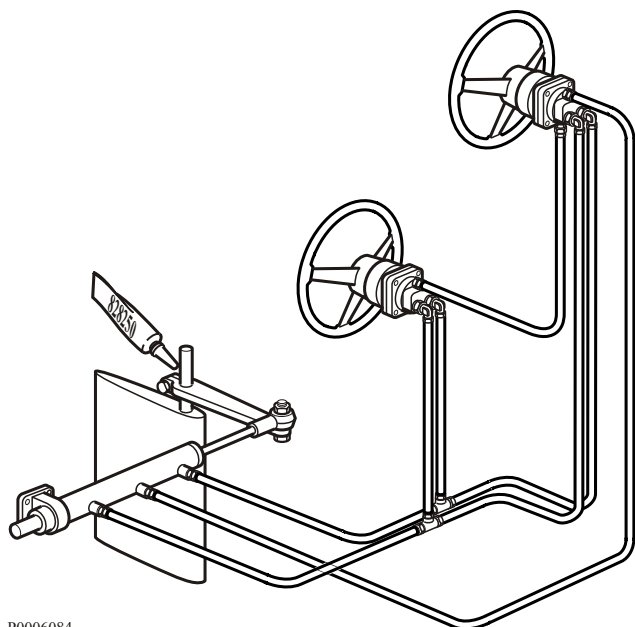
Un poste de commande

La longueur d'un câble de commande d'un système de direction mécanique ne doit pas dépasser 9 m (30 pi). Cela s'applique à une installation comprenant 3 coudes à 90° et un câble non attaché. Les installations exigeant des longueurs de câble de 9 à 12 m (30–40 pi) devront être testées dans chaque cas individuel. Dans le cas de câbles si longs, il est extrêmement important que le câble soit monté aussi droit que possible et qu'il soit attaché. Toutefois, il est préférable de monter une direction hydraulique dans de tels cas.



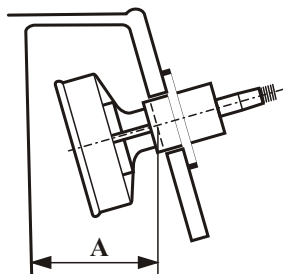
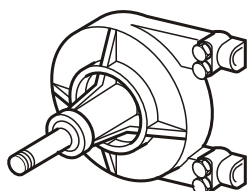
P0006083

Système mécanique

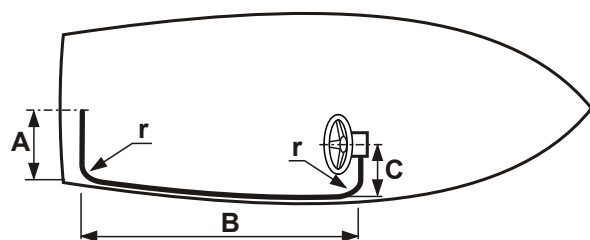


P0006084

Système hydraulique



P0008201



P0008202

Deux postes de commande

Pour les installations comprenant deux postes de commande, il est généralement préférable d'avoir avec système de direction hydraulique. Lorsqu'un système de direction mécanique est utilisé avec une unité DS, il est recommandé une longueur de câble de commande maximale de 7 m (23 pi.) sur l'unité DS. Cela inclut 3 coudes à 90° pour chaque câble. L'unité DS est équipée en standard d'un câble de 2,25 m (7,38 pi), ce qui signifie qu'un câble de 9,25 m (30,33 pi) maximal est autorisé entre le poste de commande et le gouvernail quand l'unité DS est installée.

Les recommandations suivantes donnent des informations générales s'appliquant à tous les types d'installations.

Emplacement d'un boîtier de direction mécanique

Choisir un emplacement approprié pour le montage du boîtier de direction pour éviter de trop plier le câble de direction. Éviter si possible plus d'un seul coude.

S'assurer qu'il y a suffisamment d'espace pour le volant et pour une position de conduite confortable.

L'espace (A) derrière le boîtier de direction doit être d'au moins **200 mm (8")**.

La direction peut être installée côté tribord ou côté bâbord sur le bateau.

NOTE: N'oubliez pas de placer la commande de changement de marche et d'accélération de sorte que le câble puisse être installé sans coudes supplémentaires.

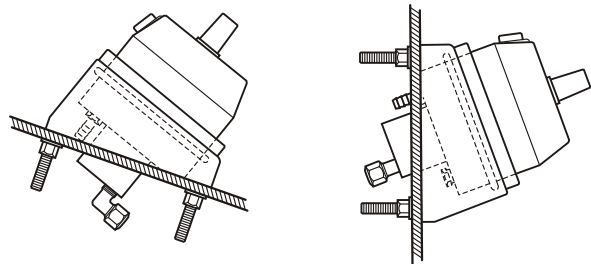
Acheminement du câble

Choisir la longueur correcte pour le câble de direction.
A + B + C = longueur du câble de direction.

Si un capteur d'angle de barre est monté, l'unité devra être placée dans un endroit sec et accessible. La placer le plus près que possible du safran.

Fixer finalement le câble de direction avec des colliers sur toute sa longueur. Distance entre les colliers : env. 250 mm (10").

NOTE: Acheminer le câble en veillant à ce que les coudes soient le plus faible possible. Rayon minimal (r) : **250 mm (10")**.



P0008203

Direction hydraulique, emplacement de la pompe de volant

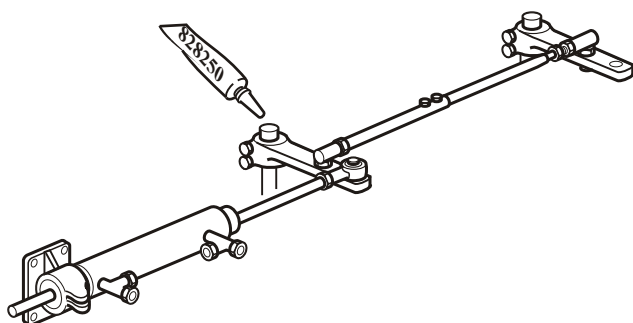
Choisir un emplacement approprié pour la pompe de volant. Vérifier qu'il y a suffisamment d'espace pour le volant et la pompe de volant.

Acheminement des conduites hydrauliques

Monter les conduites hydrauliques. Rayon de courbure minimale : **60 mm (2,5")**.

S'assurer que les conduites n'entrent pas en contact avec des surfaces chaudes. Fixer les conduites avec des attaches en plastique. La distance entre les attaches doit être d'environ 250 mm (10"). Ne pas utiliser de colliers métalliques !

Sectionner les conduites à la longueur correct. Utiliser un couteau pour éviter les copeaux et les barbes. Veiller à ce que les extrémités soient coupées à angle droit et soient complètement propres.

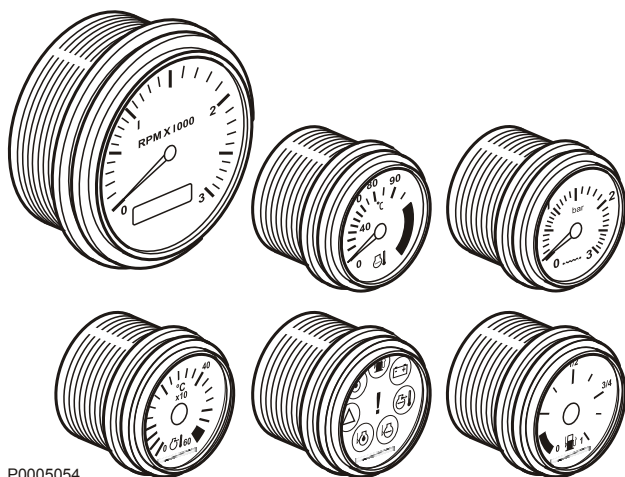


P0006085

Système hydraulique avec barre d'accouplement

Indicateurs

Voir les manuels d'installation *Installation EVC, D4, D6* et *Installation EVC, Volvo Penta IPS* pour les instructions d'installation des instruments.



P0005054

Système d'extinction d'incendie

Système d'extinction d'incendie, relais indépendant et raccordement

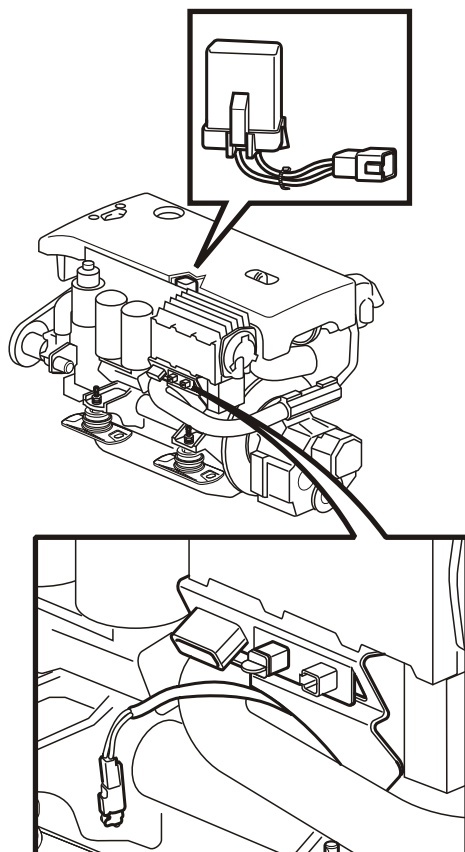
Des codes de défaut sont générés lorsque l'entrée du système d'extinction d'incendie est activée :

Alarme rouge/ronfleur

- Code clignotant 299
(défaut interne dans système EVC)

Défaut d'écran pour VODIA/EVC

- Défaut de communication grave, PCU
PSID 200, FMI: 8
- Défaut de communication grave, PCU
PSID 200, FMI: 9
- Défaut de communication interne ECU, PCU
SID 231, FMI: 2

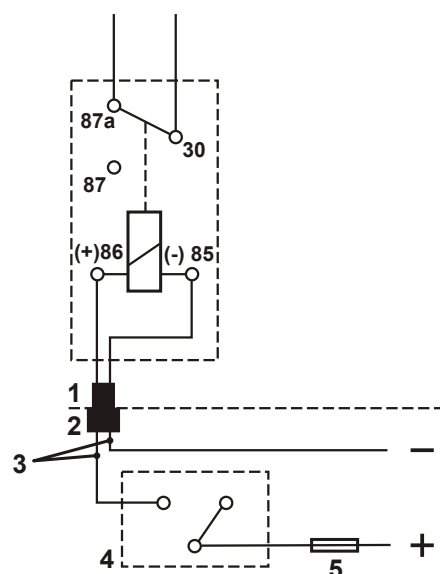


P0009070

Installation recommandée

(+) activé lors de coupure (mise sous tension à l'arrêt)

- 1 Broche 1 R (+)
- 2 Broche 2 SB (-)
- 3 Lot de câbles accessoires, 10 m
- 4 Unité d'extinction d'incendie
- 5 De coupe-circuit principal (+) ou relais accessoires (contact de démarrage)



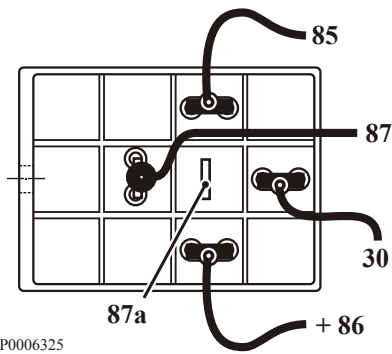
P0006324

Autre type d'installation

(+) non activé lors de coupure (mise sous tension en marche)

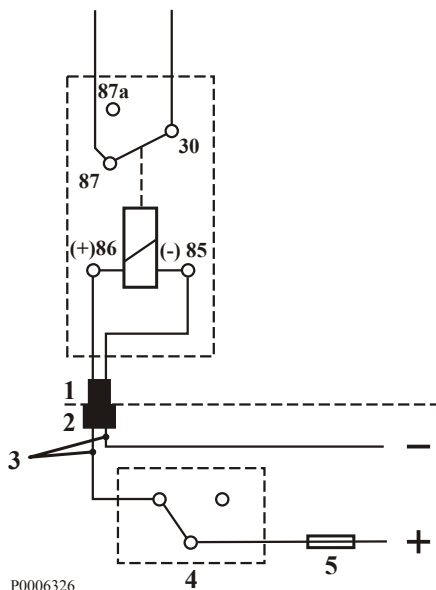
NOTE: S'il existe un besoin de fonction de pause pour le relais avec le plus sous tension (+) à partir du système d'extinction d'incendie, lorsque le moteur est en marche, et aucun plus sous tension (+) pour éteindre le système, les câbles devront être connectés dans le socle du relais, comme indiqué ici.

La broche 85 est raccordée au moins de la batterie (-) et la borne +86 à l'unité d'alarme incendie.



P0006325

87a non utilisé.



P0006326

La photo montre un schéma de câblage de circuit sous tension.

- 1 Broche 1 R (+)
 - 2 Broche 2 SB (-)
 - 3 Lot de câbles accessoires, 10 m
 - 4 Unité d'extinction d'incendie
 - 5 Coupe-circuit principal (+)
- Ne pas utiliser le relais accessoires pour le système EVC

Prise de force

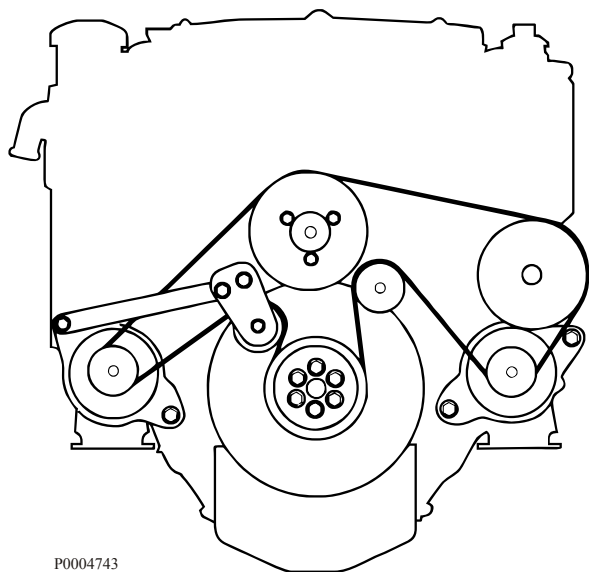
Alternateur supplémentaire

Des lots spéciaux pour l'installation d'alternateurs supplémentaires sont disponibles chez Volvo Penta. L'alternateur se monte au même endroit que la pompe de servo-direction.

Des alternateurs supplémentaires peuvent être montés sur des moteurs de type suivant :

- Tous les moteurs inbord
- Aquamatic – uniquement le moteur bâbord. Le moteur tribord est équipé d'une pompe de servo-direction et n'a pas de place pour un alternateur supplémentaire.

Voir les *Instructions de montage* fournies avec le lot d'alternateur pour les instructions détaillées.

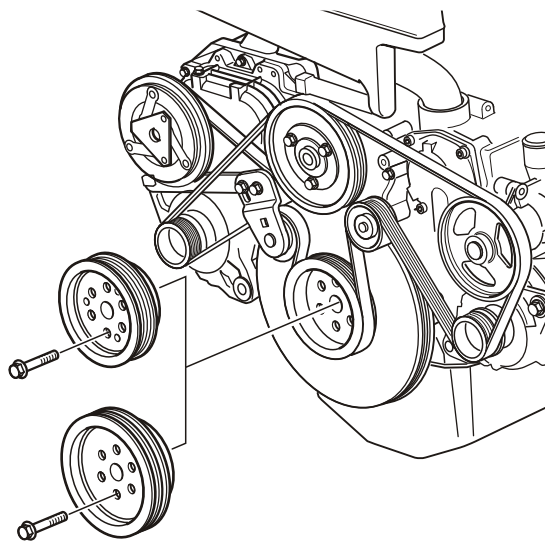


P0004743

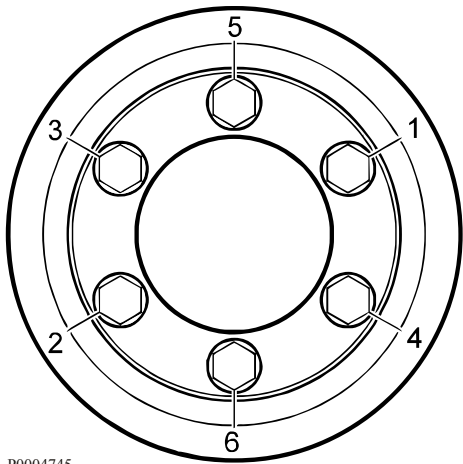
Prise de force sur bord avant

Poulies d'entraînement :

- 2 x HC50
- Multigorges



P0004744

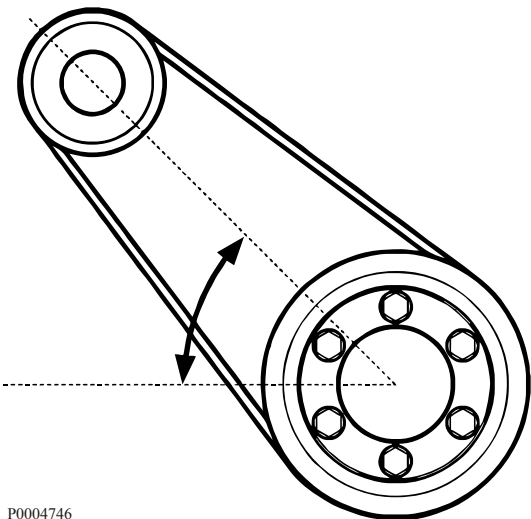


Montage de poulie

Poser les vis de poulie trapézoïdale et les serrer dans l'ordre indiqué dans le schéma.

Serrer les vis en deux étapes :

- 1 Serrer toutes les vis au couple de **100 ±10 Nm** (74 ±7,4 pi.lbf).
- 2 Effectuer ensuite un serrage angulaire supplémentaire de 45° de toutes les vis.



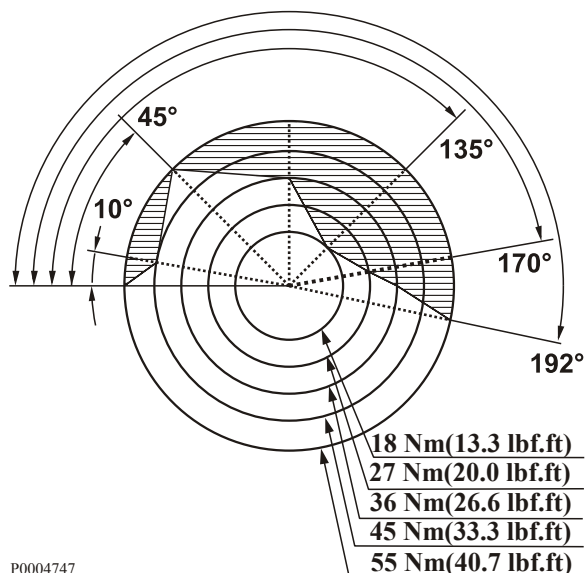
Prise de force maxi Nm (pi.lbf)

Limitations de couple

Moteur	Poulie, Nm (pi.lbf)
D4 180	55 (40,7)
D4 210	55 (40,7)
D4 225	55 (40,7)
D4 260	55 (40,7)
D4 300	55 (40,7)
D6 280	55 (40,7)
D6 310	55 (40,7)
D6 330	55 (40,7)
D6 350	voir ci-après ¹⁾
D6 370	voir ci-après ¹⁾
D6 435	voir ci-après ¹⁾

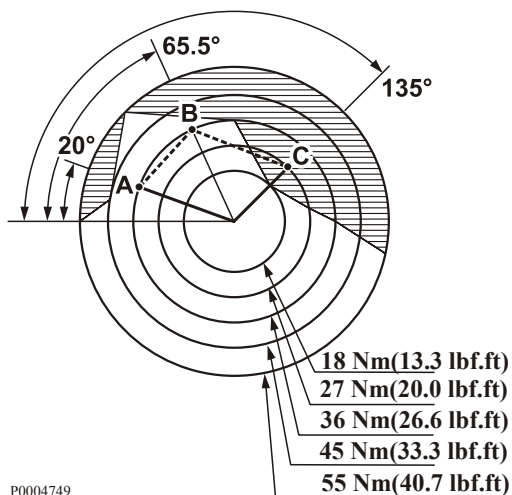
¹⁾ Le couple maxi autorisé varie selon que :

- le moteur est équipé ou non d'un compresseur.
- la direction de la force utilisée concerne un ou plusieurs équipements auxiliaires, voir les figures.



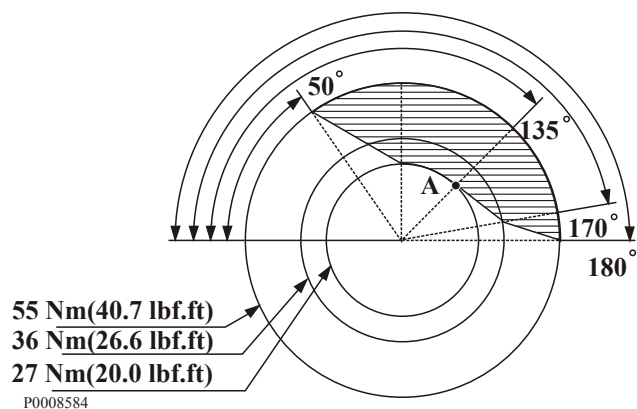
P0004747

D6-350/370 DPH/DPR – la zone en pointillés dans la figure indique la zone de couple non autorisé.



P0004749

Répartition de la force – la zone en pointillés dans la figure indique la zone de couple non autorisé.



P0008584

Répartition de la force – la zone en pointillés dans la figure indique la zone de couple non autorisé.

Exemple 1 : D6-350/370 DPH/DPR, Volvo Penta IPS 500/600

Le moteur est un **D6-350**, **D6-370** ou **Volvo Penta IPS 500/600** et la direction de la force prévue pour deux équipements auxiliaires est **A=20°** et **B=135°**.

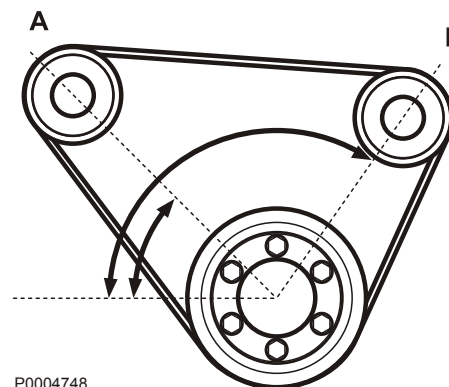
Le couple maximal autorisé pour les équipements auxiliaires **A** et **B** dépend de la somme vectorielle de leurs directions des forces et de leur couple. La combinaison doit aboutir à la zone de couple autorisée.

Dans cet exemple, le couple pour l'équipement **A**= 36 Nm (26,6 pi.lbf) et **B**= 27 Nm (20 pi.lbf).

La force résultante donne un couple **C**= 34,5 Nm (25,5 pi.lbf) pour une direction de la force de 65,5°. Le résultat se situe au sein de la plage de couple autorisée.

Dans tous les cas :

Noter le résultat des deux couples avec différentes directions de force, en dessinant un parallélogramme dans le tableau selon les mêmes principes que dans l'exemple.



P0004748

Prise de force dans deux directions

Exemple : D6-370 inbord

Le moteur est D6-370 inbord et la direction de la force pour l'équipement auxiliaire est **A =135°**.

Couple maximal autorisé : **27 Nm** (20 pi.lbf)

Console universelle

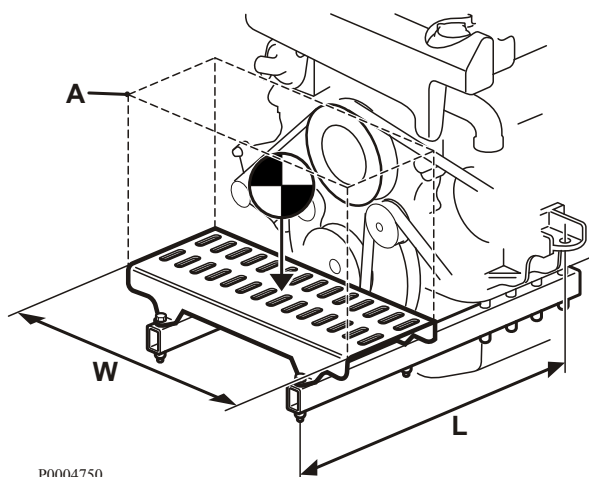
La console universelle frontale permet le montage d'équipement supplémentaire comme un alternateur, un compresseur de réfrigération, une pompe hydraulique, etc.

NOTE: Sur les D4/D6, l'alternateur standard de 115 A ne peut pas tourner dans le sens anti-horaire.

Largeur hors-tout de la console (**W**) : 564 mm (22,2")
Distance du centre de la console moteur (**L**) : 540 mm (21,3")

La charge maximale est de 10 kg (22 lbs).

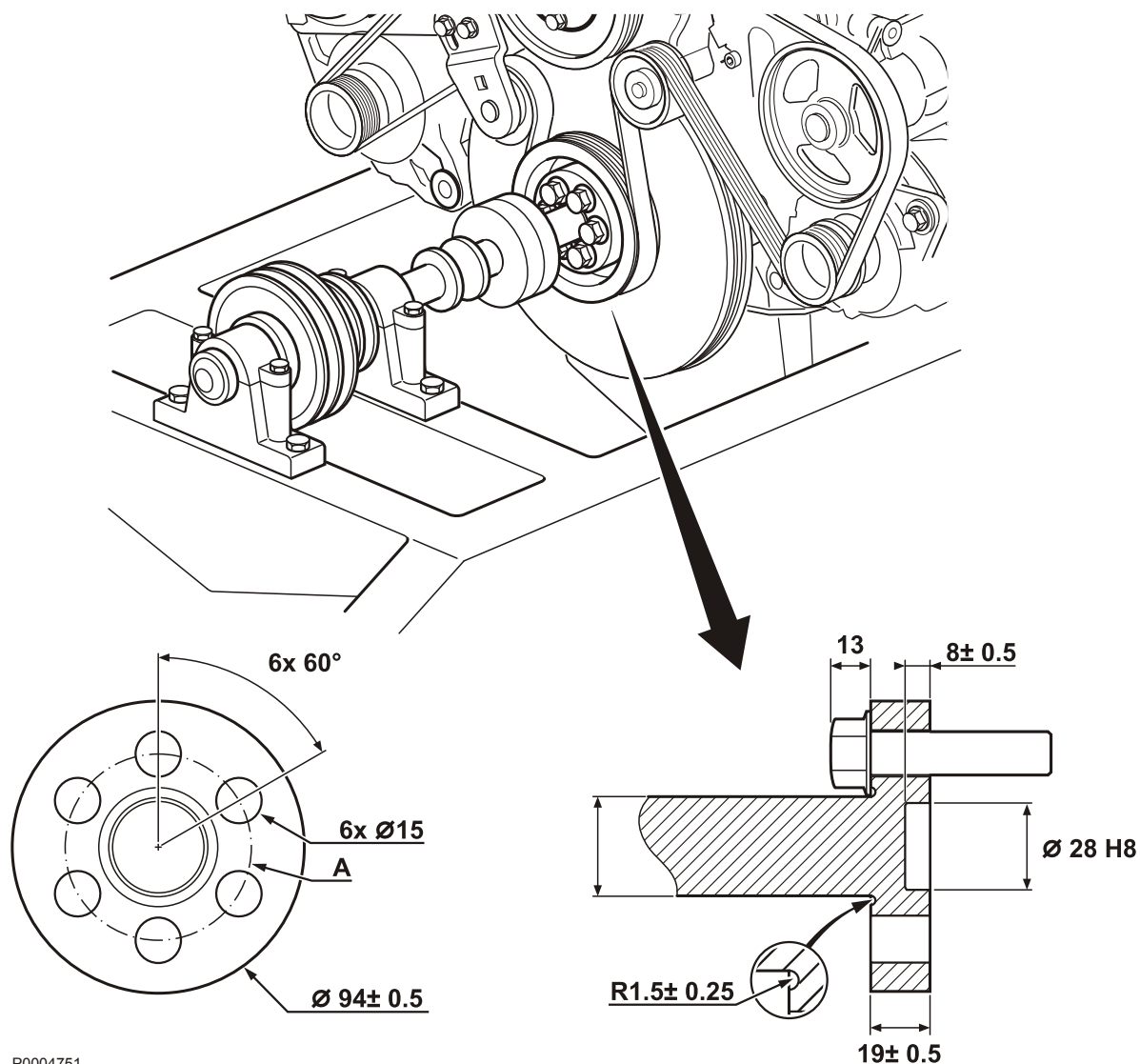
NOTE: Le centre de gravité doit se trouver dans la zone délimitée (**A**) sur la console universelle.



P0004750

Prise de force montée en ligne

Limitation de couple, tous les moteurs D4 et D6 : **200 Nm** (20 pi.lbf).



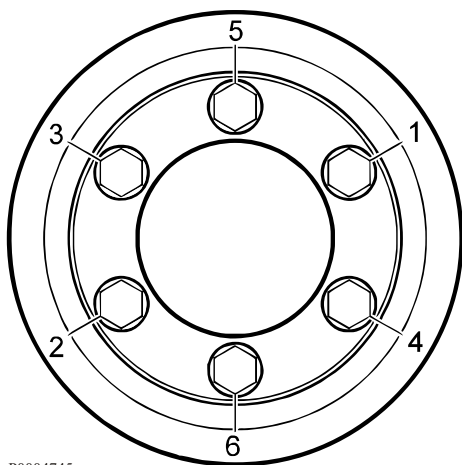
P0004751

A Diamètre du plan de joint Ø 60

Lors de l'utilisation d'une prise de force montée en ligne, il faudra effectuer un calcul des vibrations de torsion (calcul TVC)

IMPORTANT !

Les vis spéciales, réf. 465815 (6 unités), sont utilisées pour fixer l'accouplement à la poulie de courroie trapézoïdale montée en standard sur le vilebrequin.



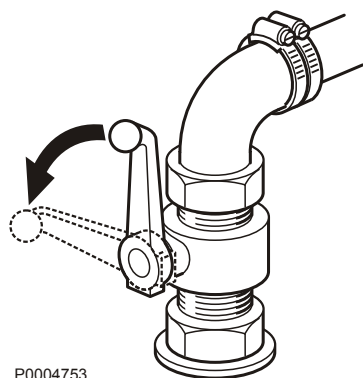
P0004745

Poser les vis de l'accouplement et les serrer dans l'ordre indiqué dans le schéma.

Serrer les vis en deux étapes

- 1 Serrer toutes les vis au couple de **100 ±10 Nm** (74 ±7,4 pi.lbf).
- 2 Effectuer ensuite un serrage angulaire supplémentaire de **45°** de toutes les vis.

Mise à l'eau et sortie d'essai en mer



P0004753

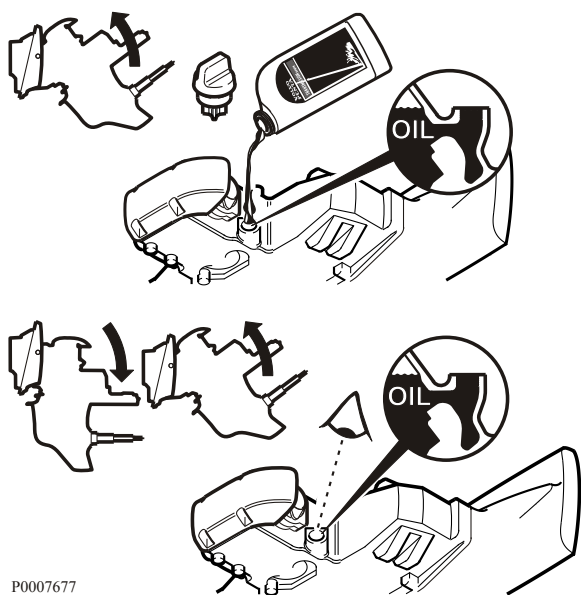
Mise à l'eau et démarrage

Contrôles avant la mise à l'eau

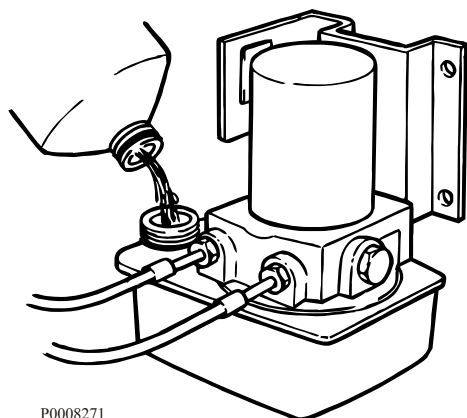
- Vérifier que toutes les vannes et les robinets au niveau des passe-coques sont fermés.
- Vérifier que la taille correcte d'hélice est montée. Vérifier également que le sens de rotation de l'hélice est correct (droite ou gauche).
- Paliers de tube d'étambot lubrifiés à l'eau. Vérifier que les tubes d'eau sont ouverts.
- Vérifier que les anodes sur la platine et la transmission sont de type correct :
Les anodes de zinc sont appropriées dans la plupart des cas et sont montés en standard. Les anodes de magnésium et d'aluminium sont proposées en option.
Voir le manuel d'instructions.

Embase DPH/DPR :

- Huile de transmission, remplissage : relever l'embase jusqu'à ce que la surface plane de l'orifice de remplissage soit à l'horizontale.



P0007677



P0008271

- Powertrim. Purger le système en relevant et en abaissant l'embase. Remplir avec de l'huile ATF, réf. Volvo Penta 1161995.

Contrôle après la mise à l'eau

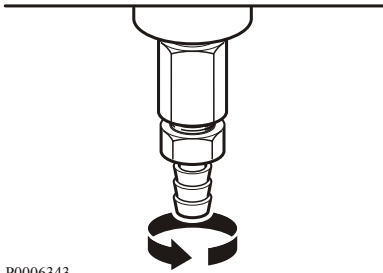
Vérifier les points suivants AVANT le démarrage du moteur.

IMPORTANT !

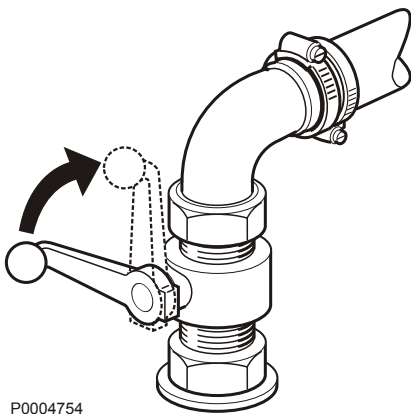
Recommandations concernant l'huile, les fluides et les lubrifiants : voir le manuel d'instructions.

Robinets :

- Contrôler les robinets.

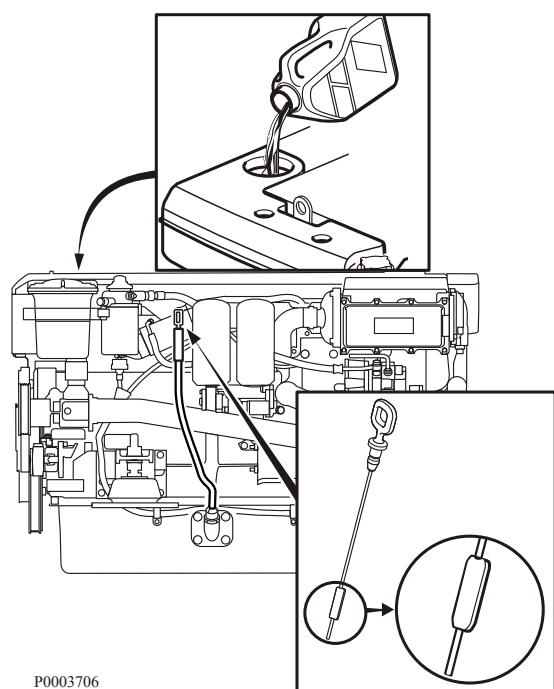


P0006343



P0004754

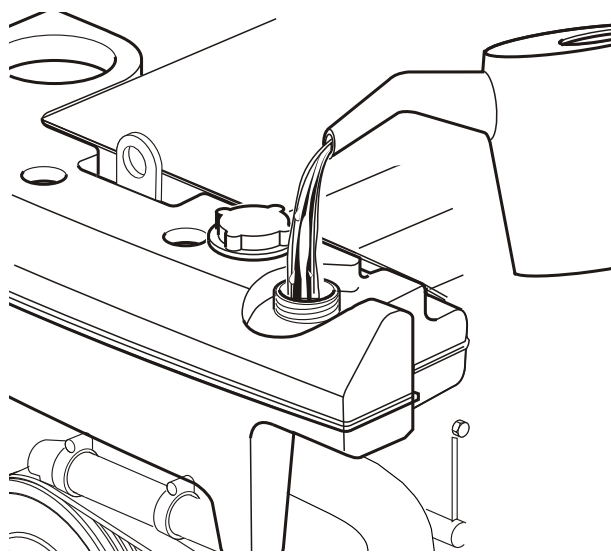
- Vérifier les passe-coques dans la carène.



P0003706

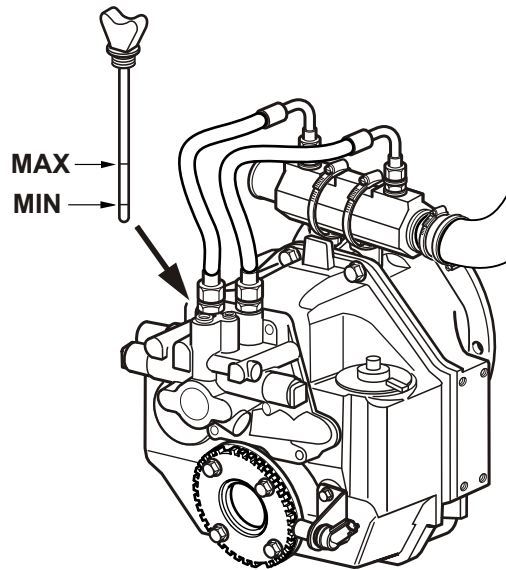
Moteur :

- Faire le plein d'huile.
- Vérifier les positions des robinets de vidange et les bouchons.



p0004704

- Liquide de refroidissement. Remplissage : voir le chapitre *Niveau du liquide de refroidissement, contrôler et appoint en page 191*.
- Huile de transmission. Vérifier le niveau d'huile. Visser la jauge d'huile le plus loin possible. Le niveau correct se trouve au sein de la plage marquée. Faire l'appoint si nécessaire.

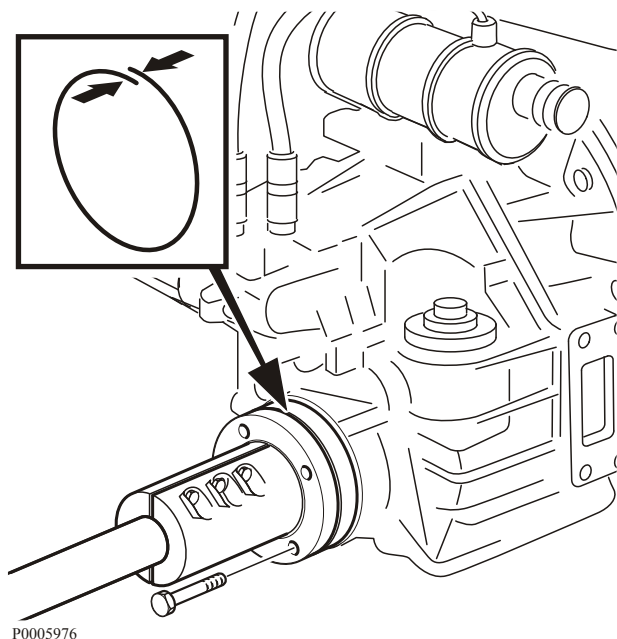


P0002487

Moteurs inboard, inverseur :

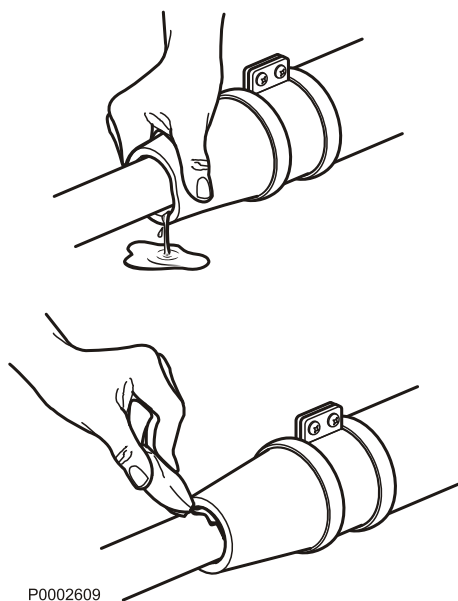
- Utiliser de l'huile ATF, réf. Volvo Penta 1161995.

Dévisser la jauge d'huile pour contrôler le niveau d'huile.

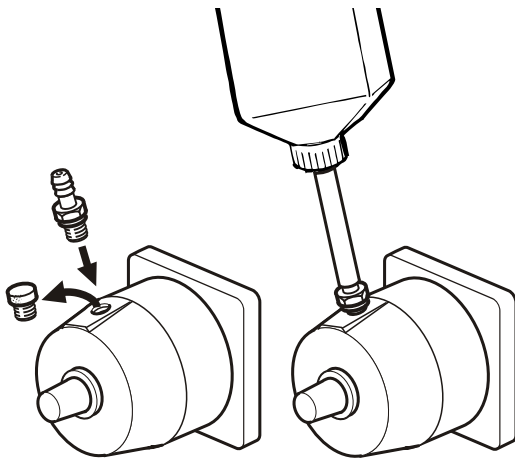


Moteurs inbord, arbre porte-hélices :

- Alignement de l'arbre porte-hélice. De préférence après 12 heures dans l'eau, avec le bateau complet avec son gréement.



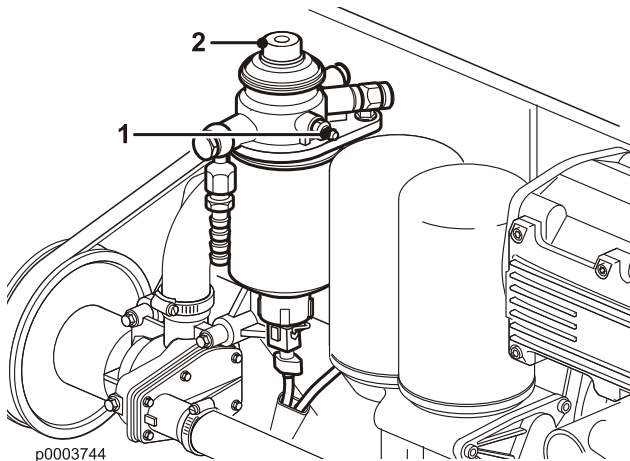
- Palier de tube d'étambot lubrifié à l'eau : Purger et graisser l'étanchéité en caoutchouc. Pomper environ 1 cm³ de graisse hydrofuge dans l'étanchéité en caoutchouc, Volvo Penta réf. 828250.



P0004757

Système de direction hydraulique :

- Vérifier le niveau d'huile. Faire l'appoint si nécessaire
- Purger le système



p0003744

Système d'alimentation :

- Niveau de carburant
- Filtre et robinets
- Purge, raccord de purge (1)
- Pompe manuelle (2)

Système EVC :

- Vérifier les bornes de batterie
- Autoconfiguration (voir le manuel d'installation pour le système EVC)
- Vérifier que le calibrage complet est effectué (voir le manuel d'installation pour le système EVC)
- Allumer le(s) afficheur(s) EVC et vérifier les fonctionnalités
- Vérifier les éventuels codes de défaut

Mise en route du moteur (démarrage à froid)

AVERTISSEMENT!

N'utilisez jamais un aérosol de démarrage ou d'autres produits similaires comme aide au démarrage. Risque d'explosion!

IMPORTANT !

Voir également le manuel d'instruction pour obtenir des informations sur la façon dont le moteur est démarré.

Informations générales concernant le démarrage

La commande des gaz doit être au point mort avant de démarrer. Le système de gestion du moteur veille à ce que le moteur reçoive la quantité de carburant correcte, même lorsque le moteur est froid.

Le moteur est préchauffé par l'unité de commande qui laisse le démarreur entraîner le moteur pendant quelques tours avant d'injecter le carburant. Plus le moteur est froid, plus le nombre de tours du vilebrequin est élevé. Cela permet d'augmenter la température dans la chambre de combustion, assurant ainsi un démarrage fiable et moins de fumées d'échappement.

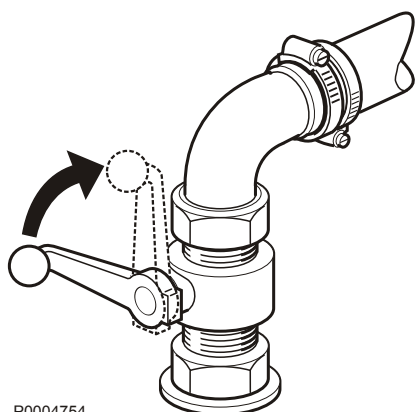
Le régime ralenti est également commandé par la température du moteur et il est légèrement élevé lors de démarrage à froid.

Liste de contrôle pour le système EVC

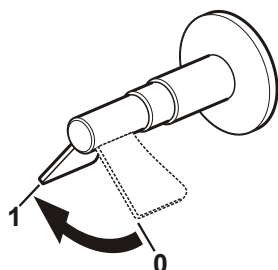
Les mesures suivantes doivent être prises avant que le système soit démarré :

- 1 Étalonnage complet
- 2 Activation de(s) afficheur(s) EVC
- 3 Contrôle des codes de défaut

Liste de contrôle avant le démarrage



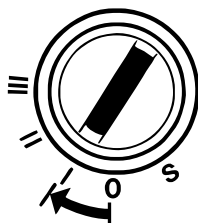
P0004754



P0002431



P0002678



P0006437

Effectuer les opérations suivantes avant le démarrage :

- 1 Ouvrir le robinet de carburant.
- 2 Moteurs inbord : Ouvrir le robinet d'eau de mer.
- 3 Mettre le courant avec les interrupteurs principaux.

IMPORTANT !

Ne jamais couper le courant avec les interrupteurs principaux lorsque le moteur tourne. Cela peut endommager l'alternateur.

- 4 Démarrer le ventilateur du compartiment moteur (si installé) et le laisser tourner *au moins quatre minutes*.
- 5 Vérifier qu'il y a suffisamment de carburant pour la sortie en mer planifiée.

Méthode de démarrage

Amener le levier de commande en position de point mort

Mettre la transmission au point mort en amenant le(s) levier(s) de commande en position point mort sur tous les postes de commande.

Commande à deux leviers : Vérifier également que le levier de commande des gaz est en position de ralenti.

Mettre le contact

Tourner la clé de contact en position I pour activer l'alumage.

Contrôler les témoins d'avertissement et les LED

Toutes les diodes LED sur l'affichage d'alarme s'allument chaque fois que le système est mis sous tension. Vérifier que toutes les diodes fonctionnent.

Si le bateau comporte plusieurs postes de commande, le contrôle des diodes LED se fera uniquement après avoir activé le(s) panneau(x) de commande concerné(s).

P0002665



Vérifier l'afficheur du compte-tours


Si un défaut a été enregistré, il apparaît sur l'afficheur du compte-tours.

Activer le panneau de commande et verrouiller le système

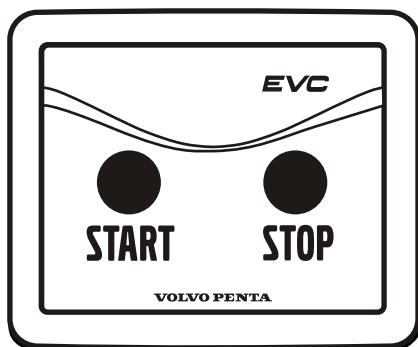
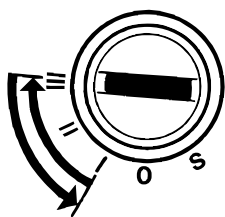
Appuyer sur le **bouton d'activation** au moins une seconde. Lorsque le bouton est relâché, la lampe témoin s'allume pour confirmer que le poste de commande est activé.

NOTE: Si la lampe témoin clignote, cela signifie que le poste de commande ne peut pas être activé parce que les leviers de commande ne sont pas au point mort ou que le système est verrouillé sur un autre tableau de commande.

Si le bateau a plus d'un tableau de commande, le système peut être verrouillé de sorte que le moteur peut être réglé à partir du tableau de commande actif.

Appuyer sur le bouton d'activation encore une seconde pour verrouiller le système. L'icône du cadenas  s'allume pour confirmer.

Pour déverrouiller le système, appuyer sur le bouton d'activation durant une seconde. Ceci n'est possible qu'à partir d'un tableau de commande activé.



P0005860

Démarrez le moteur

Démarrage avec la clé de contact

Tourner la clé à la position **III**. Relâcher la clé qui revient automatiquement en position **I** immédiatement après le démarrage du moteur. Cesser toute tentative de démarrage si le moteur ne démarre pas dans les 20 secondes.

NOTE: Si plusieurs tentatives de démarrage sont requises, commencer par ramener la clé de contact en position **0**.

Démarrer avec le bouton de démarrage

Appuyer sur le bouton de démarrage. Relâcher le bouton de démarrage dès que le moteur tourne. Noter que lors de démarrage du moteur à partir d'un poste de commande secondaire, la clé de contact du poste principal doit être en position **I**. Cesser toute tentative de démarrage si le moteur ne démarre pas dans les 20 secondes.

Aquamatic

Tourner le volant de direction de butée en butée au moins cinq fois dans les deux sens pour purger le circuit de direction assistée.

Protection contre la surchauffe

Si le démarreur est sollicité pendant son temps d'activation maximal, le circuit de démarreur est automatiquement coupé pour empêcher la surchauffe du démarreur. Laisser (si possible) refroidir le démarreur au moins cinq minutes, avant d'essayer de démarrer de nouveau.

Après le démarrage

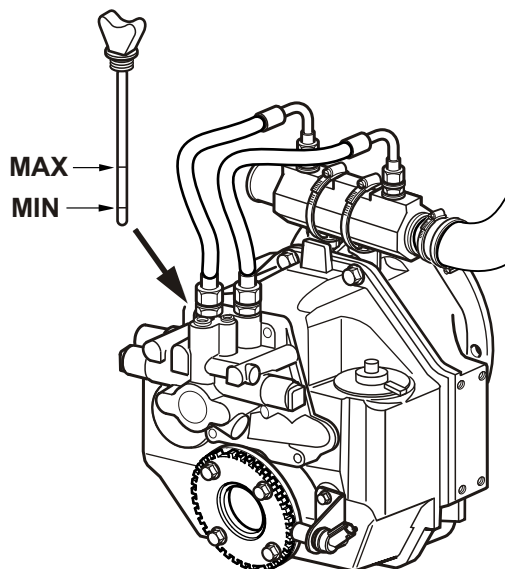
Observer les instruments et amener le moteur à la température de service

- 1 Laisser tourner le moteur au ralenti pendant d'abord dix secondes, puis vérifier que l'instrument et les écrans affichent des valeurs normales.
- 2 Vérifier qu'aucune alarme n'est activée et qu'aucun témoin d'avertissement (option) ne clignote.
- 3 Avant d'accélérer pleins gaz, faites d'abord chauffer le moteur à bas régime et à faible charge jusqu'à ce qu'il atteigne une température de service adéquate.

IMPORTANT !

Ne jamais emballer un moteur lorsqu'il est froid.

- 4 Vérifier le niveau d'huile dans l'inverseur quand il a atteint sa température de service.



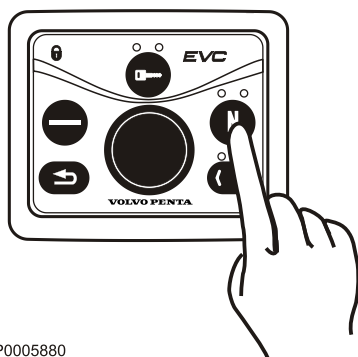
P0002487

Désaccoupler la fonction de changement de marche

La fonction de changement de marche peut être désaccouplée, de sorte que le levier de commande n'agit que sur le régime moteur. Régime moteur maxi 1 500 tr/min.

Procéder comme suit pour débrayer provisoirement la fonction de changement de marche :

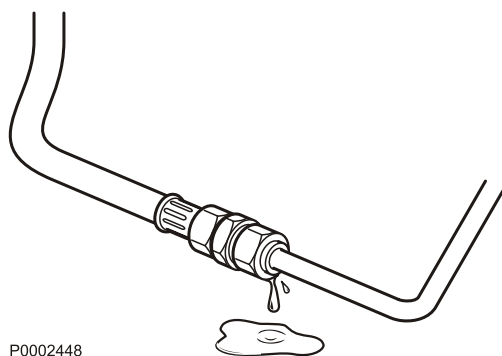
- 1 Amener le levier en position **POINT MORT**.
- 2 Appuyer et maintenir le bouton de neutralisation (N) tout en poussant le levier en position **marche avant**.
- 3 Relâcher le bouton de neutralisation (N). La lampe témoin verte commence à clignoter pour confirmer que la fonction de changement de marche est désaccouplée.
Le levier n'agit à présent que sur le régime du moteur.
La fonction de changement de marche est automatiquement activée dès que le levier est ramené à sa position de point mort. La lampe témoin verte s'allume pour confirmer cette opération.



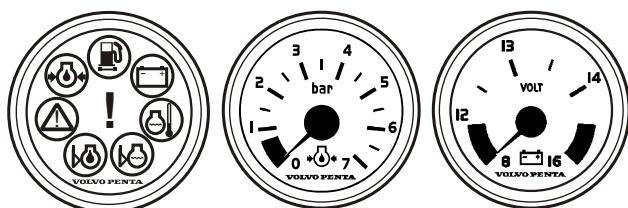
P0005880

⚠ ATTENTION!

Faites attention à ne pas enclencher involontairement l'embase/l'inverseur.



P0002448



P0008272

Vérifier les points suivants quand le moteur tourne au ralenti :

- Les fuites éventuelles sur les circuit d'alimentation et de refroidissement. Examiner les flexibles et les tuyaux.

- Les instruments et les jauges fonctionnent et affichent des valeurs correctes
- Le niveau d'huile dans l'inverseur quand le moteur a atteint sa température de service.
- Les équipements comme les lanternes, les instruments, etc., fonctionnent normalement.

Vérifier le régime de ralenti

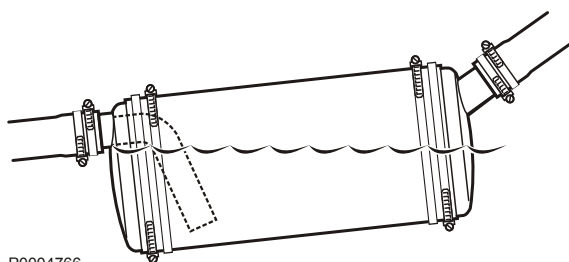
Le régime de ralenti dépend du type de moteur. Voir le manuel d'installation *Installation EVC-C3* si le régime de ralenti doit être ajusté.

Contrôle après l'arrêt du moteur

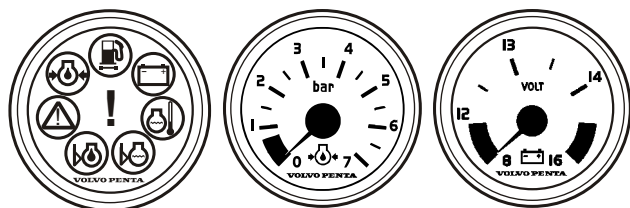
Arrêter le moteur et vérifier les points suivants :

- 1 Tourner la clé à la position **0**.
- 2 Contrôler le niveau d'huile du/des moteur(s).
- 3 Vérifier le niveau du liquide de refroidissement.
- 4 Vérifier le niveau d'eau dans le système d'échappement humide.

Le niveau doit se trouver **bien en dessous** du bord inférieur de l'entrée du silencieux, de manière qu'il n'y ait aucun risque de pénétration d'eau dans le moteur. Observer la limite fixée par le fabricant.



P0004766



P0008272

Sortie d'essai en mer

Contrôles durant la conduite d'essai du bateau :

- 1 Instruments – Régime moteur, pression d'huile, température de liquide de refroidissement et charge.
- 2 La présence éventuelle de fuites d'eau, de liquide de refroidissement, d'huile ou de carburant sur l'installation du moteur.
- 3 Possibilité d'atteindre le régime maximal, voir le manuel d'instructions. S'il n'est pas possible d'amener le moteur à son régime maximal, cela peut provenir d'un mauvais choix de l'hélice en place ou encore d'une charge inégalement répartie dans le bateau, ce qui réduit ses performances dans l'eau.
- 4 **Moteurs inboard** : Vérifier la contre-pression dans le système d'échappement. Voir le chapitre *Montage en page 193*.

Vérifier sur toute la plage de régime :

- 1 Que la température du moteur se maintient à un niveau acceptable.
- 2 Qu'aucuns bruits ou vibrations anormaux ne surviennent,
- 3 **Aquamatic** : Vérifier que la transmission ne présente pas de cavitation anormale, par exemple lors de virages serrés. Si la cavitation est importante, cela peut signifier que l'angle de pincement de la transmission doit être ajustée. Voir le chapitre *Cornet parallèle*. Cela peut signifier que la transmission doit être rallongée, voir le chapitre *Niveau d'eau en charge maximale en page 71*.
- 4 **Moteurs inboard** : Contrôler que la lubrification à l'eau de l'étanchéité d'arbre d'hélice est suffisante durant la conduite de test. Contrôler aussi que la lubrification à l'eau fonctionne bien là la vitesse de déjaugage et au-delà.
- 5 Vérifier que la direction et les commande sont correctement raccordées et correspondent aux mouvements du bateau.

Contrôle après un essai en mer :

Les niveaux de liquides dans la servo-direction et dans le Powertrim.

Index alphabétique

Absorption sonore	49
Accessibilité pour la maintenance.....	38
Accessoires externes.....	243
Actionneur de changement de marche, contrôle.....	164
Alignement du moteur.....	178
Alimentation électrique, Pompe de Powertrim.....	230
Alternateur.....	225
Alternateurs auxiliaires.....	227
Anodes à utiliser.....	60
Applications inbord.....	166
Arbre intermédiaire, montage.....	104
Batterie auxiliaire	222
Batterie, charge.....	228
Batteries.....	219
Batteries, Installation.....	221
Capacité du groupe de batteries de démarrage	221
Caractéristiques d'application des moteurs.....	14
Caractéristiques moteur.....	14
Carlingage du moteur.....	92, 166
Choix du moteur.....	19
Commandes.....	246, 247
Compartiment moteur.....	38
Connexion.....	232
Connexions au démarreur.....	232
Connexions de l'alternateur.....	226
Contrôle de la corrosion électrochimique.....	69
Contrôle des anodes sacrificielles.....	68
Cornet parallèle.....	159
Corrosion électro-chimique.....	53
Débit de carburant	214
Définitions.....	61
Disposition et planification.....	19
Embase Aquamatic	71
Emplacement du moteur.....	36
EVC.....	13
Fixations de moteur	171
Généralités	206
Guides de recherche de pannes moteur.....	146
Hélice, pose	163
Inclinaison du moteur	36
Indicateur de gouvernail et interface pour auto-pilote.....	162
Indicateurs.....	251
Information générale de sécurité.....	2
Informations générales.....	5
Informations système.....	13
Installation d'embase.....	148
Installation du tableau arrière.....	71
Installation du tableau arrière.....	87
Interrupteur de coupure.....	222
Mise à l'eau et démarrage	260
Mise à l'eau et sortie d'essai en mer.....	260

Mise en route du moteur (démarrage à froid).....	266
Mode purge.....	113
Montage.....	71
Montage.....	110, 132
Montage moteur.....	173
Moteur, pose.....	95, 171
Moteur, pose.....	174
Niveau d'eau en charge maximale	71
Niveau du liquide de refroidissement, contrôler et appoint.....	191
Outils et documentation pour l'installation	8
Outils spéciaux.....	10
Peinture de la coque	63
Performances du moteur.....	14
Prise de force.....	254
Produits chimiques.....	9, 12
Protection anticorrosion.....	58
Protection contre la corrosion électrochimique.....	62
Protection contre la décharge électrostatique et la foudre.....	63
Publications.....	8
Raccords d'eau chaude	187
Rapport de mélange (qualité de l'eau).....	191
Réglage et système de commande.....	248
Répartiteur de charge.....	227
Répartition des poids.....	37
Réservoirs de carburant.....	207
Résumé.....	114
Section des câbles de batterie de démarrage	224
Sens de rotation d'hélice.....	35
Sortie d'essai en mer.....	272
Système à eau brute.....	180
Système à eau douce.....	186
Système d'échappement.....	193
Système d'alimentation.....	206
Système d'alimentation, canalisation.....	210
Système de direction.....	107
Système de direction.....	249
Système de direction électronique.....	107
Système de direction hydraulique.....	115
Système de lubrification.....	216
Système de refroidissement.....	179
Système d'échappement à injection d'eau.....	195
Système d'échappement sec.....	203
Système d'extinction d'incendie.....	252
Système électrique.....	218
Systèmes à tension mixte.....	222
Tableau arrière	73
Tableau arrière, perçage.....	75
Tableau de conversion métrique.....	7
Tension d'alimentation.....	230
Théorie sur la corrosion.....	53
Vase d'expansion supplémentaire	188
Ventilation du compartiment moteur.....	41, 45
Vidange du moteur.....	216

Formulaire d'appréciation

Avez-vous des remarques ou des suggestions à nous faire concernant ce manuel ? Dans ce cas, il vous suffit de photocopier cette page, de la compléter et de nous l'envoyer par courrier. Vous trouverez l'adresse tout en bas de la page. Écrivez de préférence en suédois ou en anglais.

De la part de :

.....

.....

.....

Concerne la publication :

No de publication : Éditée le :

Remarques/commentaires :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Date :

Nom :

AB Volvo Penta
Technical Information
SE-405 08 Göteborg
Sweden

