

Manuel d'atelier

Groupes 21-26

A
2(0)

D1-13, D1-20, D1-30, D2-40

Table des matières

Informations générales	
00-0 Généralités	3
Caractéristiques techniques	
03-2 Caractéristiques, moteur	9
03-21 Moteur	14
03-22 Système de lubrification	20
03-23 Système d'alimentation	21
03-26 Système de refroidissement	22
Sécurité et autres instructions	
05-1 Consignes de sécurité	23
Outils spéciaux	
08-2 Outils spéciaux	30
Généralités	
20-0 Information moteur, généralités	33
Conception et fonctionnement	33
Test et réglages	49
Instructions de réparation	50
Moteur	
21-0 Moteur complet, généralités	51
Exposition du moteur	51
Montage du gabarit de fixation	52
Désassemblage du moteur	53
21-1 Culasse	57
21-2 Bloc-cylindres	66
21-3 Chemise de cylindre, pistons	67
21-4 Mécanisme des soupapes	72
21-5 Pignons et arbre de distribution	78
21-6 Embiellage	90
21-9 Divers	101
Système de graissage et de lubrification	
22-1 Pompe à huile et canalisation	102
Système d'alimentation	
23-0 Système d'alimentation, généralités	103
23-3 Pompe d'alimentation et filtre à carburant	104
23-6 Pompe d'injection, régulateur	105
23-7 Injecteurs et tuyauteries de carburant	107
Système de refroidissement	
26-0 Système de refroidissement, généralités	112
26-1 Radiateur, Échangeur de température	118
26-2 Pompe de liquide de refroidissement, thermostat	121
26-6 Circuit eau de mer, pompe eau de mer	124
Alternateur, régulateur de charge	
32-1 Alternateur	131
Système de démarrage	

33-1 Démarreur	132
Index	133
Références aux Service Bulletins	135

00-0 Généralités

Informations générales

Le présent manuel d'atelier contient des caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils de réparation pour les produits Volvo Penta en version standard. Une liste de ces produits est disponible dans la section **Caractéristiques techniques**.

La désignation du produit ainsi que les numéros de série et de spécification sont indiqués sur l'autocollant apposé sur le moteur ou sur la plaque d'identification. Il est important de toujours indiquer ces informations pour toute correspondance relative au produit.

Le Manuel d'atelier est en premier lieu conçu pour les ateliers d'entretien Volvo Penta et pour leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont donc supposées être suffisamment qualifiées et avoir des connaissances de base du produit, pour pouvoir effectuer les réparations de type mécanique/électrique qui font partie de leur profession.

Dans le cadre de sa politique de développement continu 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 notes dans des **Bulletins de service**.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange pour le système électrique et le système d'alimentation sont soumises à diverses réglementations nationales de sécurité. Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont conformes à ces exigences. Tout dommage éventuel résultant de l'utilisation de pièces de rechange non homologuées par Volvo Penta ne saurait en aucun cas être couvert par la garantie Volvo Penta.

A propos de ce Manuel d'atelier

Moteurs certifiés

Lors de service et de réparation sur des moteurs certifiés, il est important de connaître les points suivants :

La désignation de moteur certifié signifie qu'un type de moteur donné est contrôlé et homologué par l'autorité compétente. Le motoriste garantit par la même que tous les moteurs de ce type qui ont été fabriqués correspondent à l'exemplaire certifié. Des exigences spéciales s'appliquent pour les travaux d'entretien et de réparation, à savoir :

- Les intervalles d'entretien et de maintenance recommandés par Volvo Penta doivent être observés.
- Seules des pièces de rechange approuvées par Volvo Penta doivent être utilisées.
- La maintenance qui concerne les pompes d'injection, les calages de pompe et les injecteurs, doit toujours être réalisée par un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit pas d'une aucune manière être reconstruit ou modifié, à l'exception des accessoires et des lots S.A.V. développés par Volvo Penta pour le moteur en question.
- Toute modification d'installation sur la ligne d'échappement et sur les tubulures d'admission d'air au moteur est interdite.
- Seul un personnel habilité est autorisé à briser les plombs éventuels.

Par ailleurs, les instructions générales du manuel concernant l'utilisation, l'entretien et la maintenance doivent être respectées.

IMPORTANT!

En cas de négligence (maintenance ou entretien insuffisant(e)), ainsi que d'utilisation de pièces de rechange non approuvées par Volvo Penta, AB Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne pourra en aucun cas répondre de la conformité du moteur concerné avec le modèle certifié.

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

Instructions de réparation

Introduction

Les méthodes de travail décrites dans ce manuel sont basées sur un scénario de l'atelier où le produit est installé dans un dispositif porte-pièce. Les travaux d'entretien sont souvent réalisés in situ, auquel cas - si rien d'autre n'est indiqué - en utilisant les mêmes méthodes de travail qu'en atelier.

Symboles d'avertissement qui apparaissent dans le manuel d'entretien. Pour leur signification, se reporter à **Information générale de sécurité**.

 **DANGER !**

 **AVERTISSEMENT !**

 **ATTENTION !**

REMARQUE !, IMPORTANTE !

sont loin d'être exhaustifs car tout ne peut pas être prévu étant donné que les travaux d'entretien sont effectués dans des circonstances diverses et variées. Nous attirons l'attention sur les risques qui peuvent survenir en raison d'une manipulation incorrecte pendant le travail dans un atelier bien équipé en utilisant des méthodes de travail et des outils éprouvés et testés par nos soins.

Le manuel d'entretien décrit les interventions effectuées à l'aide d'outils spéciaux Volvo Penta, lorsque de tels outils ont été développés. Les Outils spéciaux Volvo Penta sont conçus pour s'assurer que les méthodes de travail sont les plus sûres et les plus rationnelles possible. Il incombe par conséquent à la/les personne(s) qui utilise(nt) d'autres outils ou d'autres méthodes de travail autres que ceux recommandés par Volvo Penta de se renseigner sur les risques de dégâts, corporels ou matériels pouvant résulter de la non utilisation des outils et/ou des méthodes prescrites. Dans certains cas, des règles de sécurité particulières et des instructions pour l'utilisateur peuvent être en vigueur concernant les outils et les produits chimiques mentionnés dans le Livret d'entretien. Ces règles devront toujours être observées et le présent manuel d'atelier ne contient par conséquent pas d'instructions spécifiques à ce sujet.

En prenant des précautions élémentaires et en faisant preuve de bon sens, la plupart des moments dangereux peuvent être contrôlés. Un environnement de travail et un produit propres permettront d'éliminer de nombreux risques de blessures corporelles et de dysfonctionnement. Surtout, lorsque l'on travaille sur les circuits de carburant, systèmes hydrauliques, systèmes de lubrification, turbocompresseurs, systèmes d'admission, roulements et joints, il est de la plus haute importance que la saleté et les corps étrangers soient tenus à l'écart, car des dysfonctionnements ou des intervalles d'entretien plus courts peuvent s'en suivre.

Nos Responsabilités Mutuelles

Chaque produit comporte un grand nombre de systèmes et de composants en interaction. Un écart par rapport à la spécification technique peut augmenter considérablement l'impact environnemental d'un système autrement fiable. Il est donc primordial d'observer les tolérances d'usure indiquées, d'ajuster correctement les systèmes et d'utiliser des pièces de rechange d'origine Volvo Penta. Les intervalles dans le programme de soins et de maintenance doivent être respectés.

Certains systèmes, par ex. le circuit de carburant, peuvent exiger une expertise spéciale et un équipement de test particulier. Un certain nombre de composants est scellé en usine, pour, entre autres, des raisons environnementales. On ne peut pas travailler sur des composants de garantie scellés sans autorisation pour effectuer une telle intervention.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, utilisés de manière inappropriée, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de dégraissants biodégradables pour tout le nettoyage des composants du moteur, sauf indication contraire dans le manuel d'entretien. Lors de travail à l'extérieur, prendre un soin particulier à s'assurer que les résidus d'huiles et de lavage etc., sont correctement récupérés pour leur élimination.

Couple de serrage

Les couples de serrage des fixations essentielles qui doivent être appliqués à l'aide d'une clé dynamométrique sont indiqués dans le Livret d'entretien, chapitre **Couples de serrage** ainsi que dans les descriptions du travail du Livret. Toutes les indications de couple s'appliquent à des filetages, têtes de vis et les surfaces de contact propres. Les données de couple indiquées s'appliquent à des filetages légèrement huilés ou secs. Si des lubrifiants, liquides de verrouillage ou produits d'étanchéité sont nécessaires pour les fixations, le type approprié sera indiqué dans la description de la tâche.

Couple, angle de serrage

Lorsque du serrage du couple/de l'angle, le dispositif de fixation est serré à un couple spécifié, et le serrage se poursuit ensuite selon un angle prédéterminé. Exemple : Pour un angle de serrage de 90 °, l'élément de fixation est tourné d'un quart de tour supplémentaire, après que le couple de serrage ait été atteint.

Écrous de verrouillage

Les écrous déposés ne peuvent pas être réutilisés, ils doivent être remplacés par des neufs, du fait que leurs propriétés de verrouillage sont altérées ou inexistantes lors de leur réutilisation.

Dans le cas des écrous de blocage avec des insertions en plastique, le couple de serrage indiqué doit être réduit si l'écrou a la même hauteur qu'un écrou hexagonale standard entièrement métallique. Réduire le couple de 25 % pour les tailles de boulons de 8 mm ou plus.

Dans le cas des écrous de blocage avec des inserts en plastique et une hauteur d'écrou élevée (quand le filetage de l'écrou tout métal est aussi haut qu'un écrou standard hexagonal), le couple indiqué s'applique.

Classes de résistance

Les écrous et boulons sont subdivisés en différentes classes de résistance. La classification est représentée par un repère sur la tête du boulon. Les repères d'un nombre plus élevé indiquent un matériau plus résistant. Par exemple, un boulon marqué 10-9 est plus résistant que celui marqué 8-8. Pour cette raison, il est important, lorsque les boulons sont déposés, de les replacer à leur emplacement d'origine lors du remontage. Lors du remplacement des boulons, vérifier dans le **Catalogue des pièces de rechange** concerné quels boulons doivent être utilisés.

Produits d'étanchéité, etc.

Pour s'assurer que les travaux d'entretien sont effectués correctement, il est important que le bon type de produits d'étanchéité et de liquide de verrouillage soient utilisés sur les articulations quand cela est nécessaire.

Dans chaque section du Livret d'entretien concerné sont indiquées les produits d'étanchéité utilisés dans la fabrication du produit. Les mêmes matériaux d'étanchéité, ou matériaux d'étanchéité ayant des propriétés équivalentes, doivent être utilisés pour les travaux de maintenance.

Un technicien d'entretien doit avoir les connaissances de base sur la manière de manipuler les produits d'étanchéité, et être capable d'évaluer l'état des joints d'étanchéité existants.

Assurez-vous que les surfaces de contact sont sèches et exemptes d'huile, de graisse, de peinture et d'agent anti-corrosion avant l'application de matériaux d'étanchéité ou de liquide de verrouillage. Toujours suivre les instructions du fabricant concernant les températures applicables, les durées de durcissement et autres.

Deux types de base du composé sont utilisés :

Préparations RTV (Room Temperature de Vulcanizing = vulcanisation à température ambiante).

Utilisé le plus souvent avec des joints, par exemple des joints d'étanchéité, ou brossés sur les joints. Les produits d'étanchéité RTV sont entièrement visibles lorsque la pièce a été déposée. L'ancien produit d'étanchéité RTV doit être retiré avant que le composant ne soit à nouveau scellé. Utiliser de l'alcool dénaturé.

Agents anaérobies.

Ces agents prennent en l'absence d'air. Ces préparations sont utilisées lorsque deux composants solides, p.ex. deux composants coulés, sont assemblés sans joint. Autres utilisations courantes : blocage et étanchéité des bouchons, filetages de goujons, robinets, jauges de pression d'huile, etc. Les préparations anaérobies durcies sont vitreuses et pour cette raison, les préparations sont colorées pour les rendre visibles. Les préparations anaérobies durcies sont très résistantes aux solvants, et l'ancien composé ne peut pas être supprimé. Lors du remontage, il est important de bien dégraisser et nettoyer les composants secs d'abord, avant d'appliquer un nouveau mastic conformément aux instructions.

Règles de sécurité pour caoutchouc synthétique fluorocarboné

Le caoutchouc synthétique fluorocarboné est un matériau commun dans les bagues d'étanchéité pour les arbres, et dans les joints toriques, par exemple. Lorsque le caoutchouc synthétique fluorocarboné est exposé à des températures élevées (supérieures à 300 °C/572 °F), de l'acide fluorhydrique peut se former. Ceci est hautement corrosif. Le contact avec la peau peut entraîner de graves brûlures chimiques. Des éclaboussures dans les yeux peuvent provoquer des blessures chimiques. Si vous respirez les vapeurs, les poumons peuvent être endommagés de façon permanente.

AVERTISSEMENT !

Les joints d'étanchéité ne doivent jamais être découpés au chalumeau, ni brûlés par la suite sans une prise en charge appropriée. Risque de formation de gaz toxiques.

AVERTISSEMENT !

Portez toujours des gants en caoutchouc chloroprène (gants de protection pour la manipulation de produits chimiques) ainsi que des lunettes de protection. Traitez les joints démontés de la même manière que l'acide corrosif. Tous les résidus, même les cendres, peuvent être très corrosifs. Ne jamais utiliser de l'air comprimé pour le nettoyage.

Placez les résidus de joints dans un récipient en plastique, fermez celui-ci et apposez une étiquette de mise en garde. Lavez les gants à l'eau courante avant de les enlever.

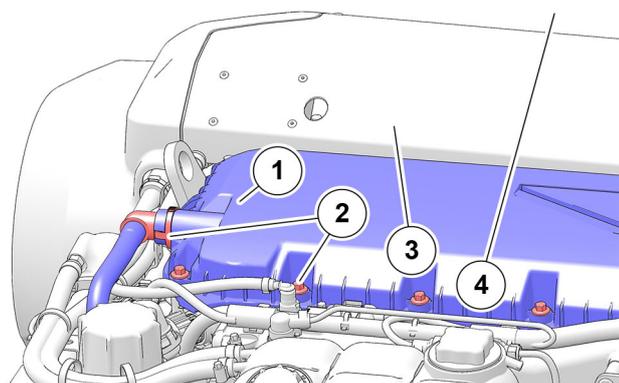
Les joints suivants sont probablement fabriqués à partir de caoutchouc synthétique fluorocarboné : Joints d'étanchéité pour vilebrequin, arbre à cames, arbres des pignons fous. Joints toriques, où qu'ils soient installés. Les joints toriques pour l'étanchéité des chemises de cylindre sont presque toujours faites de caoutchouc synthétique fluorocarboné. **Veillez noter que les joints qui n'ont pas été exposés à des températures élevées peuvent être traités normalement.**

Illustrations

De nombreuses illustrations contiennent des symboles et des couleurs standardisés. Voir les informations suivantes pour éviter toute confusion lors du travail sur un moteur / une transmission en utilisant le Manuel d'Atelier.

Couleurs des illustrations

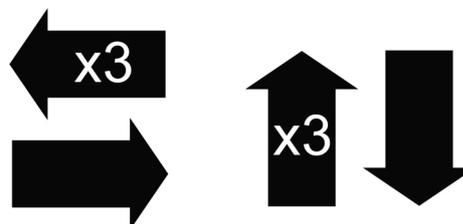
La plupart des illustrations ont le composant concerné qui est fixé avec un boulon ou équivalent sur un corps de transmission/moteur (gris clair).



P0015699

- 1 Composant concerné (bleu)
- 2 Fixations (rouge)
- 3 Corps (gris clair)
- 4 Contexte (blanc)

Emplacement



P0015623

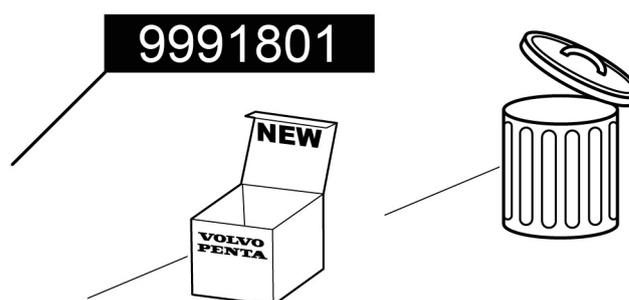
Flèches montrant un objet. Parfois les flèches comportent un nombre, par exemple trois boulons. Lorsque ce symbole est utilisé sur une série de boulons, il est supposé que le technicien d'entretien serre les boulons dans un ordre logique.

REMARQUE ! Si une flèche avec le texte " x3 " est dirigée seulement vers un élément, par exemple un boulon, elle s'applique également aux deux autres éléments identiques (aux deux autres boulons) en surbrillance sur l'illustration.



P0015627

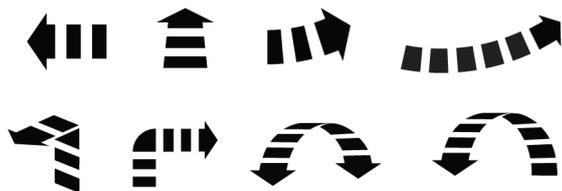
Ce symbole donne le numéro d'emplacement d'un objet, par exemple 2, qui est également indiqué dans le texte fourni.



P0015628

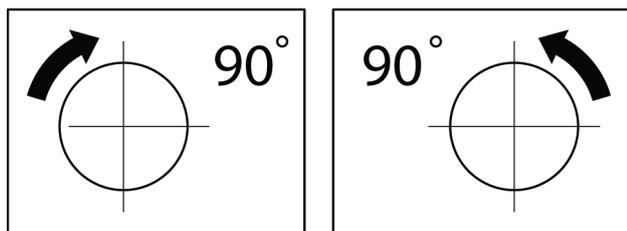
Le symbole en haut à gauche indique le N ° de Réf. de l'outil spécial positionné, par exemple 9991801. Le symbole inférieur est utilisé lorsqu'un élément doit être remplacé par une pièce neuve/un kit neuf. Le symbole sur le côté droit est utilisé lorsqu'une pièce doit être mise au rebut.

Déplacement



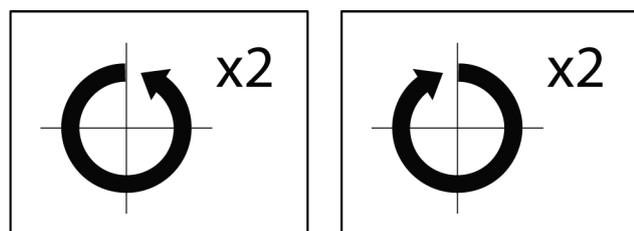
P0015622

Les flèches de déplacement sont utilisées pour montrer dans quel sens un composant doit être déplacé / tourné.



P0015625

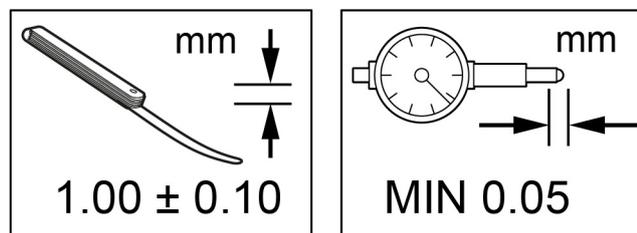
Le symbole est utilisé dans un coin de l'illustration pour indiquer de combien de degrés l'objet doit être tourné et dans quel sens.



P0015626

Le symbole est utilisé pour indiquer de combien de tours l'objet doit être tourné et dans quel sens.

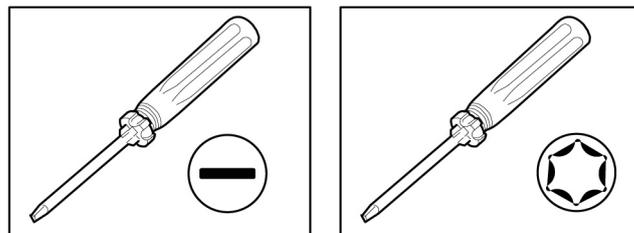
Mesures



P0022436

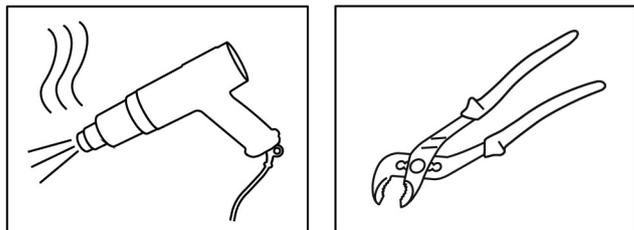
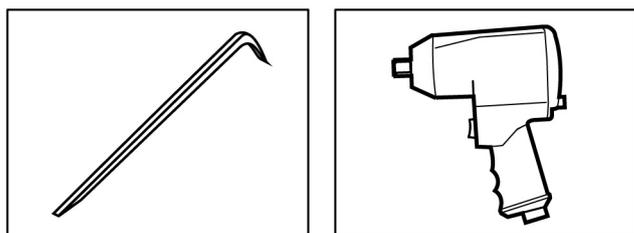
Les symboles sont utilisés pour afficher différents types de mesures.
Le jeu est symbole indiqué sur ce symbole de jauge d'épaisseur.
Ce symbole de comparateur à cadran indique une valeur MIN.

Outils



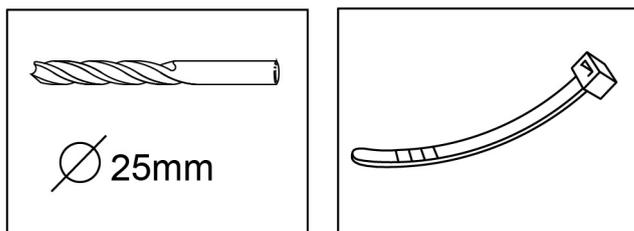
P0015629

Un des symboles suivants est utilisé pour décrire le type de tournevis recommandé.



P0015630

Un symbole d'outil dans un coin de l'illustration indique l'outil recommandé, par exemple un couteau ou un pied de biche.



P0015631

Un foret d'une dimension précise, de l'adhésif et des liens peuvent également être indiqués sous forme de symboles.

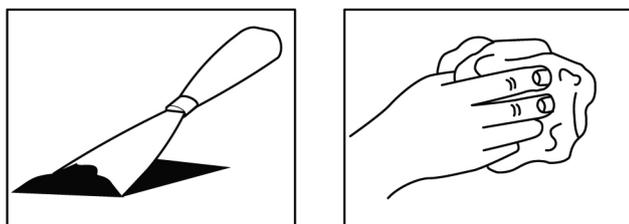
Produits chimiques



P0015695

Des symboles peuvent préciser quand et comment un produit chimique doit être utilisé.

Propreté

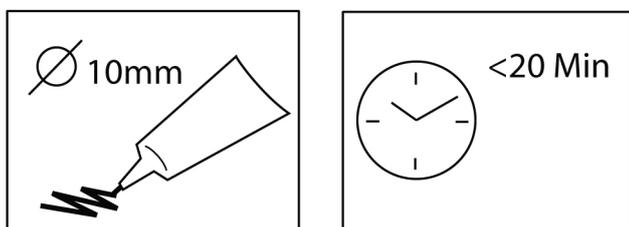


P0015624

Le symbole du racloir indique que la surface de contact doit être raculée pour enlever tout produit d'étanchéité, etc.

Le symbole du chiffon indique que la surface doit être soigneusement nettoyée ou préparée pour enlever toute projection d'huile ou autre similaire.

Produit d'étanchéité

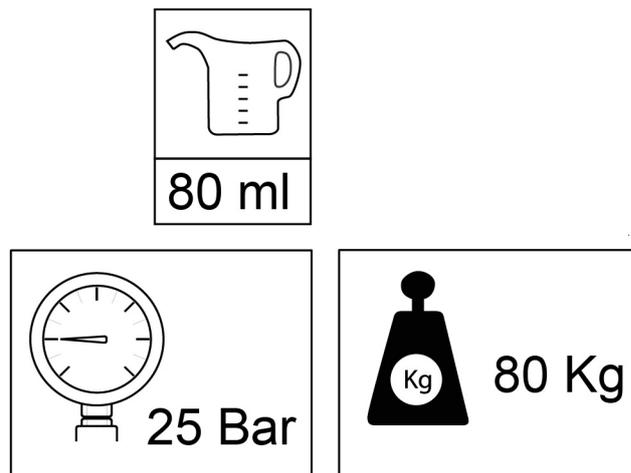


P0015698

Le symbole du tube indique l'épaisseur de la couche de produit d'étanchéité qui doit être appliqué.

Le symbole de l'horloge est utilisé lorsque quelque chose doit être fait pendant ou après un certain temps.

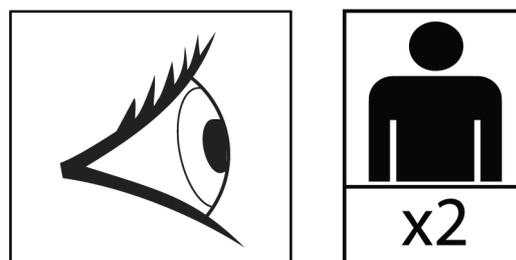
Unités



P0015696

Les unités sont mentionnées dans l'illustration quand une valeur spécifique (par exemple, la pression, le poids ou la résistance, etc.) est prévue.

Important

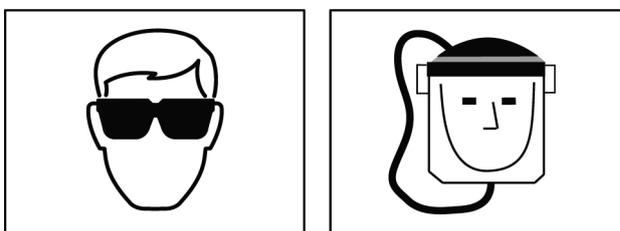


P0015005

Le symbole de l'œil est utilisé lorsque quelque chose requiert une inspection de prêt ou doit être effectuée d'une certaine manière.

Le symbole à droite est utilisé lorsque plusieurs mécaniciens sont nécessaires.

Sécurité



P0015697

Ces symboles sont utilisés quand un certain équipement de sécurité est nécessaire.

03-2 Caractéristiques, moteur

Couples de serrage

Culasse*:	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	36,5 Nm (26.9 lbf.pi)
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	51 Nm (37.6 lbf.pi)
Palier de vilebrequin :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	23 Nm (17.0 lbf.pi)
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	27 Nm (19.9 lbf.pi)
Bielle:	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	23 Nm (17.0 lbf.pi.)
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	32 Nm (23.6 lbf.pi.)
Couvercle avant :	10 Nm (7.4 lbf.pi.)
Carter intérieure du volant :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	25 Nm (18.4 lbf.pi.)
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	50 Nm (36.9 lbf.pi.)
Carter de volant	25 Nm (18.4 lbf.pi.)
Volant	74 Nm (54.6 lbf.pi.)
Poulie de vilebrequin :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	93 Nm (68.6 lbf.pi.)
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	123 Nm (90.7 lbf.pi.)
Accouplement flexible	8,5–11,5 Nm (6.3–8.5 lbf.pi.)
Crépine d'aspiration, pompe à huile	11 Nm (8.1 lbf.pi.)
Carter d'huile	11 Nm (8.1 lbf.pi.)
Bouchon de vidange, carter d'huile	34 Nm (25.1 lbf.pi)
Arbre à cames, vis de serrage de plaque de fixation	11 Nm (8.1 lbf.pi)
Cache rampe de culbuteurs :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	9,5 Nm (7.0 lbf.pi)
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	23 Nm (17.0 lbf.pi)
Couvre-culasse:	
Vis de serrage	11 Nm (8.1 lbf.pi)
Écrous à coupole	10 Nm (7.4 lbf.pi)
Écrous de serrage de culbuteur	14 Nm (10.3 lbf.pi.)

REMARQUE ! * Le couple de serrage définitif est indiqué. Serrer les vis de culasse en trois étapes et dans l'ordre correct. Vous reporter à la procédure de serrage au couple. Lubrifier les vis de fixation de la culasse avec de l'huile propre lors du montage.

Pompe d'injection :	
Écrous et vis	6 Nm (4.4 lbf.pi.)
Porte vanne d'admission	42 Nm (31.0 lbf.pi.)
Conduite de refoulement d'huile (bloc-cylindres-culasse)	12 Nm (8.9 lbf.pi.)
Injecteurs	64 Nm (47.2 lbf.pi.)
Tuyauterie de refoulement :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F, D2-40-A/B/F	20 Nm (14.8 lbf.pi.)
D1-30-A/B/F	23 Nm (17.0 lbf.pi.)
Vis de blocage (volume de carburant maximal)	13–16 Nm (9.6–11.8 lbf.pi.)
Vis de blocage (vitesse)	13–16 Nm (9.6–11.8 lbf.pi.)
Collecteur d'échappement	10 Nm (7.4 lbf.pi.)
Électrovanne de coupure de carburant	17 Nm (12.5 lbf.pi.)
Pompe à carburant	
Vis de réglage	2,5 Nm (1.8 lbf.pi.)
Vis de serrage	6 Nm (4.4 lbf.pi.)
Bougie de préchauffage	11,5 Nm (8.5 lbf.pi.)
Contact de pression d'huile et adaptateur	11 Nm (8.1 lbf.pi.)
Contact de température de liquide de refroidissement	27 Nm (19.9 lbf.pi.)
Bouchon de vidange de liquide de refroidissement (plastique)	3 Nm (2.2 lbf.pi.)
Boîtier de thermostat de liquide de refroidissement	14 Nm (10.3 lbf.pi.)
Clapet de décharge d'huile	64 Nm (47.2 lbf.pi.)
Démarrateur, contacts	9,8–11,8 Nm (7.2–8.7 lbf.pi.)

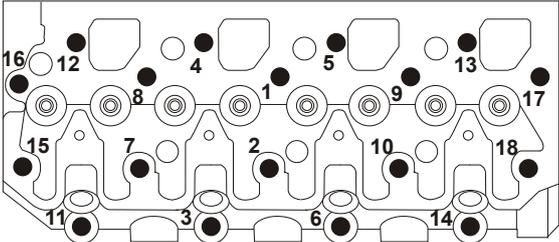
Couples de serrage généraux

M5	5 Nm (3.7 lbf.pi.)
M6	10 Nm (7.4 lbf.pi.)
M7	17 Nm (12.5 lbf.pi.)
M8	24 Nm (17.7 lbf.pi.)
M10	50 Nm (36.9 lbf.pi.)
M12	80 Nm (59.0 lbf.pi.)
M14	130 Nm (95.9 lbf.pi.)

Ordre de serrage

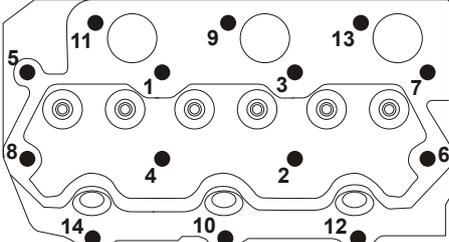
Culasse

D2-40



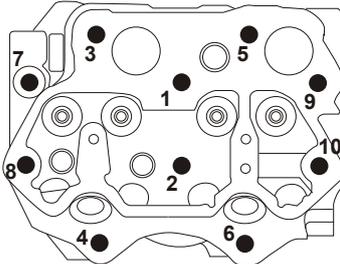
P0008160

D1-20, D1-30



P0008161

D1-13



P0008162

Tableau de conversion

	Pour convertir :		Multiplieur par	Pour convertir :		Multiplieur par
	De	À		De	À	
Longueur	mm	pouce	0,03937	pouce	mm	25,40
	cm	pouce	0,3937	pouce	cm	2,540
	m	pied	3,2808	pied	m	0,3048
Surface	mm ²	sq.in.	0,00155	sq.in.	mm ²	645,2
	m ²	sq.ft.	10,76	sq.ft.	m ²	0,093
Volume	cm ³	cu.in.	0,06102	cu.in.	cm ³	16,388
	litre, dm ³	cu.ft.	0,03531	cu.ft.	litre, dm ³	28,320
	litre, dm ³	cu.in.	61,023	cu.in.	litre, dm ³	0,01639
	litre, dm ³	imp. gallon	0,220	imp. gallon	litre, dm ³	4,545
	litre, dm ³	US gallon	0,2642	US gallon	litre, dm ³	3,785
	m ³	cu.ft.	35,315	cu.ft.	m ³	0,0283
Force	N	lbf	0,2248	lbf	N	4,448
Poids	kg	lb.	2,205	lb.	kg	0,454
Puissance	kW	ch (métrique) 1)	1,36	ch (métrique) 1)	kW	0,735
	kW	bhp	1,341	bhp	kW	0,7457
	kW	BTU/min	56,87	BTU/min	kW	0,0176
Couple	Nm	lbf.ft.	0,738	lbf.ft.	Nm	1,356
Pression	Bar	PSI	14,5038	PSI	Bar	0,06895
	MPa	PSI	145,038	PSI	MPa	0,006895
	Pa	mm Wc	0,102	mm Wc	Pa	9,807
	Pa	in Wc	0,004	in Wc	Pa	249,098
	kPa	in Wc	4,0	in Wc	kPa	0,24908
	mWg	in Wc	39,37	in Wc	mWg	0,0254
Énergie	kJ/kWh	BTU/hph	0,697	BTU/hph	kJ/kWh	1,435
Main-d'oeuvre	kJ/kg	BTU/lb	0,430	BTU/lb	kJ/kg	2,326
	MJ/kg	BTU/lb	430	BTU/lb	MJ/kg	0,00233
	kJ/kg	kcal/kg	0,239	kcal/kg	kJ/kg	4,184
Consommation de carburant	g/kWh	g/hph	0,736	g/hph	g/kWh	1,36
	g/kWh	lb/hph	0,00162	lb/hph	g/kWh	616,78
Inertie	kgm ²	lbft ²	23,734	lbft ²	kgm ²	0,042
Débit, gaz	m ³ /h	cu.ft./min.	0,5886	cu.ft./min.	m ³ /h	1,699
Débit, liquide	m ³ /h	US gal/min.	4,403	US gal/min.	m ³ /h	0,2271
Vitesse	m/s	ft./s	3,281	ft./s	m/s	0,3048
	mph	noeud	0,869	noeud	mph	1,1508
Température	°F=9/5 x °C+32			°C=5/9 x (°F-32)		

1) Toutes les données de puissance dans le présent manuel sont indiquées en valeurs métriques (chevaux).

Données techniques

Désignation de type	D1-13-A/B/F	D1-20-A/B/F	D1-30-A/B/F	D2-40-A/B/F
Nombre de cylindres	2	3	3	4
Alésage	67 mm (2.64")	67 mm (2.64")	77 mm (3.03")	77 mm (3.03")
Course	72 mm (2.83")	72 mm (2.83")	81 mm (3.19")	81 mm (3.19")
Cylindrée	0,51 dm ³ (31.1 po ³)	0,76 dm ³ (46.4 po ³)	1,13 dm ³ (69.0 po ³)	1,51 dm ³ (92.1 po ³)
Puissance	Voir la documentation commerciale			
Régime de ralenti	850 ±25 tr/min			
Régime nominal	3200 tr/min.			
Taux de compression	23,5:1	23,5:1	23:1	23,5:1
Compression à 250 tr/min, limite de service	2450 kPa (355 PSI)			
Ordre d'allumage (numéro de cyl. le plus élevé = le plus près du volant moteur)	1-2	1-2-3	1-2-3	1-3-4-2
Sens de rotation (vue de l'avant)	Sens d'horloge			
Inclinaison vers l'avant max.	0°			
Inclinaison vers l'arrière maxi autorisée en cours de marche	25°			
Inclinaison latérale maxi autorisée en cours de marche	35°			
Jeu de soupape, moteur froid au ralenti : admission et échappement	0,20 (0.008")			
Poids, moteur à sec	96 kg (212 lbs)	118 kg (260 lbs)	127 kg (280 lbs)	148 kg (326 lbs)
Contre-pression maxi autorisée sur la ligne d'échappement	20 kPa (2.9 PSI)			

Moteur

Groupe 21: Moteur

Pistons

Matière	Alliage d'aluminium
Diamètre :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	66,9375–66,9525 mm (2.6353–2.6359")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	76,932–76,947 mm (3.0288–3.0294")
Limite de service, tous moteurs	0,25 mm (0.010")
Jeu entre cylindre et piston :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	0,048–0,082 mm (0.0019–0.0032")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	0,0525–0,0865 mm (0.0021–0.0034")
Limite de service, tous moteurs	0,25 mm (0.010")
Marquage frontal	La désignation « SHIBAURA » gravée à l'intérieur du piston doit être orientée vers la pompe à carburant au montage.

Segments de piston

Segment de compression, nombre	2
Segment racleur d'huile, nombre	1
Segment de tête	
Jeu entre gorge de segment et segment, tous moteurs	0,06–0,10 mm (0.0024–0.0039")
Limite de service, tous moteurs	0,25 mm (0.010")
Coupe de segment :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	0,13–0,25 mm (0.0051–0.0098")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	0,15–0,27 mm (0.0059–0.0106")
Limite de service, tous moteurs	1,0 mm (0.39")
Second segment de compression	
Jeu entre gorge de segment et segment, tous moteurs	0,05–0,09 mm (0.0020–0.0035")
Limite de service, tous moteurs	0,25 mm (0.010")
Coupe de segment :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	0,10–0,22 mm (0.0039–0.0087")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	0,12–0,24 mm (0.0047–0.0094")
Limite de service, tous moteurs	1,0 mm (0.39")
Racleur d'huile	
Jeu entre gorge de segment et segment, tous moteurs	0,02–0,06 mm (0.0008–0.0024")
Limite de service, tous moteurs	0,15 mm (0.0059")
Coupe de segment :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	0,10–0,30 mm (0.0039–0.0118")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	0,20–0,35 mm (0.0079–0.0138")
Limite de service, tous moteurs	1,0 mm (0.39")

Axes de piston

Diamètre :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	18,998–19,002 mm (0.7480–0.7481")
Limite de service	18,98 mm (0.7472")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	20,996–21,002 mm (0.8266–0.8269")
Limite de service	20,98 mm (0.826")
Jeu entre trou et tourillon, tous moteurs	–0,004 à +0,004 mm (–0.00016 à +0.00016")
Limite de service	0,02 mm (0.0008")

Bloc-cylindres

Diamètre d'alésage dans le bloc-cylindres :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	67,000–67,019 mm (2.6378–2.6385")
Limite de service	67,200 mm (2.6457")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	77,000–77,019 mm (3.0310–3.0320")
Limite de service	77,200 mm (3.0390")
Planéité du bloc-cylindres	Inférieur à 0,05 mm (0.002")
Limite de service	0,12 mm (0.005")

Culasse

Défaut de planéité, culasse	0,00–0,05 mm (0.000–0.002")
Limite de service maximum	0,12 mm (0.005")
Limite maxi pour rectification de culasse	0,15 mm (0.006")
Choix du joint de culasse :	
Hauteur de piston au-dessus du bord supérieur du bloc-cylindres	0,55–0,64 mm (0.0217–0.0252")
Choisir le joint avec épaisseur	1,2 mm (0.047")
Hauteur de piston au-dessus du bord supérieur du bloc-cylindres	0,65–0,75 mm (0.0256–0.0295")
Choisir le joint avec épaisseur	1,3 mm (0.051")

Arbre de culbuteurs

Diamètre de l'arbre de culbuteurs :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	9,950–9,968 mm (0.3917–0.3924")
Limite de service	9,87 mm (0,3886")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	11,65–11,67 mm (0.4587–0.4595")
Limite de service	11,57 mm (0.4555")
Jeu sur arbre de culbuteurs :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F, jeu minimal autorisé	0,032–0,065 mm (0.00126–0.00260")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F, jeu minimal autorisé	0,032–0,068 mm (0.00126–0.00268")
Jeu maximal autorisé, tous moteurs	0,2 mm (0.008")

Vilebrequin

Rondelles de butée	
Épaisseur standard	21,85–21,95 mm (0.8602–0.8642")
Limite de service	21,60 mm (0.8504")
REMARQUE ! Les rondelles de butée sont montées par pression dans les supports de palier de vilebrequin.	
Jeu d'extrémité du vilebrequin	0,10–0,30 mm (0.0040–0.0118")
Limite de service	0,50 mm (0.0197")
Flèche du vilebrequin	0,30 mm (0.0011") ou moins
Limite de service	0,06 mm (0.0023")
Bagues de vilebrequin avant, diamètre en mm, tourillon :	
Standard, D1-13-A/B/F et D1-20-A/B/F	42,964–42,975 mm (1.69150–1.69193")
Limite de service	42,90 mm (1.6890")
Standard, D1-30-A/B/F et D2-40-A/B/F	47,965–47,975 mm (1.88830–1.88880")
Limite de service	47,90 mm (1.8858")
REMARQUE ! Aucunes bagues de tourillons à la cote de réparation inférieure ne sont disponibles.	

Tourillons

D1-13-A/B/F	
Diamètre, cote standard, tourillon :	
No 1	42,964–42,975 mm (1.69150–1.69193")
Limite de service	42,90 mm (1.6890")
No 2	45,948–45,959 mm (1.80897–1.80941")
Limite de service	45,90 mm (1.8071")
REMARQUE ! Aucuns tourillons à la cote de réparation inférieure ne sont disponibles.	
D1-20-A/B/F	
Diamètre, cote standard, tourillon :	
Nos 1 et 2	42,964–42,975 mm (1.69150–1.69193")
Limite de service	42,90 mm (1.6890")
No 3	45,948–45,959 mm (1.80897–1.80941")
Limite de service	45,90 mm (1.8071")
REMARQUE ! Aucuns tourillons à la cote de réparation inférieure ne sont disponibles.	
D1-30-A/B/F	
Nos 1 et 2	47,965–47,975 mm (1.88830–1.88880")
Limite de service	47,90 mm (1.8858")
No 3	47,954–47,965 mm (1.88800–1.88830")
Limite de service	47,90 mm (1.8858")
REMARQUE ! Aucuns tourillons à la cote de réparation inférieure ne sont disponibles.	
D2-40-A/B/F	
Nos 1, 2 et 3	47,965–47,975 mm (1.88830–1.88880")
Limite de service	47,90 mm (1.8858")
No 4	47,954–47,965 mm (1.88800–1.88830")
Limite de service	47,90 mm (1.8858")
REMARQUE ! Aucuns tourillons à la cote de réparation inférieure ne sont disponibles.	
Jeu entre palier de vilebrequin et tourillon, jeu standard	
D1-13-A/B/F, tourillon no 1	0,035–0,088 mm (0.0014–0.0035")
D1-13-A/B/F, tourillon no 2	0,039–0,092 mm (0.0015–0.0036")
D1-20-A/B/F, tourillons nos 1 et 2	0,039–0,106 mm (0.0015–0.0042")
D1-20-A/B/F, tourillon no 3	0,039–0,092 mm (0.0015–0.0036")
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	0,039–0,106 mm (0.0015–0.0042")
Limite de service, tous moteurs	0,20 mm (0,0079")

Tourillons de tête bielle

D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	
Diamètre, tourillons :	
Cote standard	34,964–34,975 mm (1.3765–1.3770")
Limite de service	34,90 mm (1.3740")
REMARQUE ! Aucuns tourillons de tête de bielle à la cote de réparation inférieure ne sont disponibles	
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	
Diamètre, tourillons :	
Cote standard	40,964–40,975 mm (1.6128–1.6132")
Limite de service	40,90 mm (1.6102")
REMARQUE ! Aucuns tourillons de tête de bielle à la cote de réparation inférieure ne sont disponibles.	
Jeu entre palier bielle de vilebrequin et tourillon de palier de bielle, jeu standard	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	0,031–0,079 mm (0.00122–0.00311")
D1-30-A/B/F, tourillons nos 1 et 2	0,039–0,092 mm (0.00150–0.00360")
D1-30-A/B/F, tourillon no 3	0,029–0,082 mm (0.00110–0.00320")
D2-40-A/B/F	0,039–0,092 mm (0.00150–0.00360")
Limite de service, tous moteurs	0,20 mm (0,0079")

Bielles

Palier d'axe de piston	
Jeu entre axe de piston et palier d'axe de piston	0,010–0,025 mm (0.00040–0.00099")
Limite de service, D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	0,10 mm (0.004")
Limite de service, D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	0,08 mm (0.0031")
Paliers de bielle	
Jeu entre course de bielle et palier de bielle	0,10–0,30 mm (0.004–0.012")
Limite de service	0,70 mm (0.0276")

Arbre à cames

Entraînement	Pignon
Hauteur de bossage de came pour soupapes d'admission et d'échappement, tous moteurs	26,955–27,010 mm (1.0612–1.0634")
Limite de service	26,5 mm (1.0430")
Hauteur de bossage de came pour pompe d'injection	39,900–40,100 mm (1.5709–1.5787")
Limite de service	39,8 mm (1.5669")
Hauteur de bossage de came pour pompe à carburant manuelle	27,900–28,000 mm (1.0984–1.1024")
Limite de service	27,0 mm (1.0630")

Soupapes

Admission	
Diamètre de queue de soupape	6,955–6,970 mm (0.27382–0.27441")
Limite de service	6,89 mm (0.271")
Bord de tête de soupape	0,925–1,075 mm (0,03642–0,04232")
Limite de service	0,5 mm (0.02")
Profondeur de soupape sous la surface de la culasse	0,65–0,95 mm (0.0256–0.0374")
Limite de service	1,8 mm (0.071")
Jeu, guide soupapes	0,025–0,052 mm (0.0010–0.0020")
Limite de service	0,2 mm (0.08")
Angle de portée de soupape dans culasse	45°
Surface de portée de soupape dans culasse	1,70–2,10 mm (0.0670–0.0830")
Limite de service	2,5 mm (0.098")
Jeu aux soupapes, moteur froid	0,20 mm (0,0079")

Échappement	
Diamètre de queue de soupape	6.940–6.950 mm (0.27323–0.27362")
Limite de service	6,84 mm (0.269")
Bord de tête de soupape	0,925–1,075 mm (0.03642–0.04232")
Limite de service	0,5 mm (0.02")
Profondeur de soupape sous la surface de la culasse	0,85–1,15 mm (0.0335–0.0453")
Limite de service	1,8 mm (0.071")
Jeu, guide soupapes	0,045–0,072 mm (0,0020–0,0030")
Limite de service	0,25 mm (0.0098")
Angle de portée de soupape dans culasse	45°
Surface de portée de soupape dans culasse	1,70–2,10 mm (0.0670–0.0830")
Limite de service	2,5 mm (0.098")
Jeu aux soupapes, moteur froid	0,20 mm (0,0079")

Ressorts de soupape

longueur, à vide	35,0 mm (1.377")
Longueur à une compression de 79,4 Nm (58.56 lbf.pi)	30,4 mm (1.196")

Groupe de pignons

Jeu maximal autorisé pour tous les pignons	0,25 mm (0.0098")
Jeu minimal autorisé pour tous les pignons	0,08 mm (0.0031")

Système de lubrification

Groupe 22: Système de lubrification

Pression d'huile, moteur chaud au régime haut	196–441 kPa (28.4–64.0 PSI)
Pression d'huile, moteur chaud au régime bas	>48 kPa (7 PSI)
Soupape de décharge, pression d'ouverture :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	352–448 kPa (51–65 PSI)
D1-30-A/B/F, D2-40-A/B/F	304–500 kPa (44–73 PSI)
Pompe à huile	
Jeu, entre le rotor extérieur et le rotor intérieur	0,01–0,15 mm (0.0004–0.0059")
Limite de service	0,25 mm (0.0098")
Jeu axial entre surface du couvercle de pompe à huile et surface du pignon intermédiaire	0,01–0,15 mm (0.0004–0.0059")
Limite de service	0,20 mm (0.0079")
Cales disponibles pour réglage du jeu axial	0,10, 0,15, 0,20, 0,50 mm (0.0039, 0.0059, 0.0079, 0.0200")
Qualité d'huile selon système API	VDS-2 ACEA E7 API CH-4
Viscosité de –5 à +50°C (23°F à 122°F)*	SAE 15W/40 SAE 20W/50
Contenance d'huile maxi, hormis filtre à huile, aucune inclinaison du moteur :	
D1-13-A/B/F	1,9 l (0.50 US gals)
D1-20-A/B/F	2,8 l (0.74 US gals)
D1-30-A/B/F	3,5 l (0.92 US gals)
D2-40-A/B/F	6,5 l (1.72 US gals)
Intervalle entre les vidanges d'huile :	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F, D1-30-A/B/F	200 heures ou 12 mois
D2-40-A/B/F	200 heures ou 12 mois
REMARQUE ! * Températures avec températures ambiantes stables.	

Systeme d'alimentation

Groupe 23: Systeme de carburant

Hauteur d'aspiration maxi de la pompe d'alimentation	0,8 m (2.62 pi)
Pression d'alimentation	15–25 kPa (2.2–3.6 PSI)

Pompe d'injection

Type	Cartouche droite horizontale			
	D1-13-A/B/F	D1-20-A/B/F	D1-30-A/B/F	D2-40-A/B/F
Début d'injection, avant P.M.H.	20° ±1°	20° ±1°	20° ±1°	22° ±1°
Élément de pompe, diamètre	5 mm (0.1968")	5 mm (0.1968")	6 mm (0.2362")	5,5 mm (0.2165")
Course	6,5 mm (0.2559")	6,5 mm (0.2559")	6 mm (0.2362")	6 mm (0.2362")

Injecteurs

Pression d'ouverture (lors de contrôle)	
D1-13-A/B/F, D1-20-A/B/F	11,96 MPa (1735 PSI)
D1-30-A/B/F	13,9 MPa (2016 PSI)
D2-40-A/B/F	14,7 MPa (2132 PSI)
Angle de pulvérisation	4°

Systeme d'échappement

Contre-pression maxi autorisée sur ligne d'échappement au régime maxi, tous moteurs	20 kPa (2.9 PSI)
---	------------------

Système de refroidissement

Groupe 26: Système de refroidissement

Type	Surpression, circuit fermé
Contenance du système d'eau douce, env.:	
D1-13 A/B/F	2,7 l (0.71 US gals)
D1-20 A/B/F	3,0 l (0.79 US gals)
D1-30 A/B/F	4,1 l (1.08 US gals)
D2-40 A/B/F	6,4 l (1.69 US gals)
Thermostat, nombre	1
Début d'ouverture du thermostat à	90°C (194°F)
ouvert complètement à	105°C (221°F)
Liquide de refroidissement, concentré. liquide/eau, mélange	40/60

Rapport de mélange (qualité de l'eau)

ASTM D4985:



P0002094

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

05-1 Consignes de sécurité



P0003451

Information générale de sécurité

Ce Livret d'entretien contient des instructions de réparation, des descriptions et des caractéristiques techniques pour les produits ou les conceptions de produit de Volvo Penta. Vérifier que vous utilisez bien le Livret d'entretien qui correspond à votre produit.

Lire attentivement les informations de sécurité ci-après ainsi que les sections du manuel de service intitulées **A propos de ce Manuel d'atelier** et **Instructions de réparation** avant d'entreprendre des travaux de réparation et d'entretien.



Ce symbole figure dans le Livret d'entretien et sur le produit, pour attirer l'attention sur le fait qu'il s'agit d'une information relative à la sécurité. Toujours lire attentivement ces informations.

Les textes de sécurité utilisés dans ce guide sont traités selon la priorité suivante :

⚠ DANGER !

Désigne une situation dangereuse pouvant, si elle n'est pas évitée, entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT !

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

⚠ ATTENTION !

Indique une situation potentiellement dangereuse susceptible, si elle n'est pas évitée, de provoquer une blessure mineure ou modérée.

IMPORTANT !

Est utilisé pour attirer l'attention sur une situation qui peut provoquer des dommages matériels mineurs ou de petits dysfonctionnements du produit.

REMARQUE ! Est utilisé pour attirer l'attention sur une information importante de façon à faciliter le travail ou l'opération en cours.



Ce symbole est utilisé sur certaines opérations pour indiquer :

Cette opération nécessite une formation théorique et/ou une formation par un instructeur avant de commencer. Veuillez contacter votre organisme de formation local pour plus d'informations.



Ce symbole est ajoutée afin de signaler que de nouvelles informations doivent être lues, et où trouver les informations requises.



Ce symbole est utilisé lorsque l'ordinateur VODIA est nécessaire, pour la recherche de pannes, les tests ou la programmation.

Un résumé des précautions de sécurité qui doivent être prises et des risques encourus est présenté dans les pages suivantes.

-  Arrêter le moteur en coupant l'alimentation électrique au moteur avec le ou les interrupteurs principaux et le(s) bloquer en position d'arrêt avant de commencer toute intervention. Poser un avertissement vers le coupe-circuit principal.
-  Éviter d'ouvrir le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant peut être projeté et le circuit peut se dépressuriser. Si le bouchon de remplissage ou la vanne doit être ouvert ou si un bouchon ou une duite de refroidissement doit être enlevé lorsque le moteur est chaud, ouvrir lentement le bouchon de remplissage et détendre la pression dans le circuit de refroidissement.
-  En règle générale, toutes les opérations d'entretien et de maintenance doivent s'effectuer sur un moteur à l'arrêt. Cependant, certains travaux, comme des réglages, ne peuvent se faire que sur un moteur en marche. S'approcher d'un moteur en marche comporte toujours des risques de sécurité. Ne pas oublier que des vêtements trop amples ou des cheveux longs risquent de se prendre dans des pièces en rotation et provoquer des blessures graves.
-  L'huile chaude peut provoquer de graves brûlures. Éviter tout contact cutané avec de l'huile chaude. Avant toute intervention, s'assurer que le système de lubrification n'est pas sous pression. Ne jamais démarrer et faire tourner le moteur sans le bouchon de remplissage d'huile - risque de projection d'huile.
-  Faire très attention aux surfaces brûlantes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau d'air de suralimentation, élément de démarrage, etc.) ainsi qu'aux liquides chauds dans les canalisations et les flexibles d'un moteur en marche ou qui vient juste d'être arrêté. Si un travail est effectué à proximité d'un moteur en marche, un faux mouvement ou la chute d'un outil peut, dans le pire des cas, entraîner de graves dommages corporels.
-  Ne jamais démarrer le moteur sans avoir monté le filtre à air. La turbine du compresseur rotatif dans le turbocompresseur peut provoquer de graves blessures. De plus, un corps étranger pénétrant dans les collecteurs d'admission d'air risque d'entraîner d'importants dégâts matériels. Installer des caches de protection avant de démarrer le moteur.
-  Vérifier que les pictogrammes d'avertissement et les autocollants d'information sur le produit sont toujours parfaitement visibles. Remplacer toute étiquette endommagée ou recouverte de peinture.
-  Démarrer uniquement le moteur dans un espace bien ventilé. Si le moteur doit tourner dans un endroit confiné, les gaz d'échappement et les gaz du carter moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou du local via un système d'extraction.
-  Éviter tout contact cutané avec de l'huile ! Une exposition prolongée ou répétée à l'huile peut assécher la peau. Il existe un risque d'irritation, de dessèchement, de démangeaisons ou d'autres problèmes cutanés. Du point de vue sanitaire, l'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve. Utiliser des gants de protection et éviter de toucher des vêtements et des chiffons souillés. Se laver régulièrement, particulièrement avant les repas. Utiliser des crèmes protectrices adaptées pour prévenir l'assèchement de la peau et permettre l'enlèvement des impuretés.
-  La plupart des produits chimiques (par exemple les huiles de moteur et de transmissions, le glycol, l'essence et le gazole) ainsi que les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les solvants) sont dangereux pour la santé. Lire attentivement les instructions qui se trouvent sur l'emballage du produit ! Toujours suivre la réglementation de sécurité d'un produit, notamment en portant un masque de protection, des lunettes, des gants etc. S'assurer que d'autres collaborateurs ne sont pas exposés à des substances dangereuses pour la santé. Assurer une bonne ventilation. Les produits chimiques utilisés et en excédent devront être traités en suivant les règles de sécurité et d'environnement.



Arrêter le moteur et couper l'alimentation électrique avec le ou les interrupteurs principaux avant toute intervention sur le système électrique.



Le réglage de l'embrayage doit se faire sur un moteur à l'arrêt.



Utiliser toujours des lunettes de protection pour les travaux comportant des risques d'éclaboussures, d'étincelles, de projections d'acides ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont extrêmement sensibles ; vous pouvez perdre la vue !



Ne jamais démarrer le moteur lorsque le cache-culbuteurs est déposé. Risques de blessure corporelle.



Ne pas utiliser un gaz de démarrage ou tout autre produit similaire pour démarrer un moteur. Ils peuvent provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Risque de blessure.



Arrêter le moteur avant de faire fonctionner le système de refroidissement.
Moteurs marins : Fermer le robinet d'eau de mer/vanne d'entrée d'eau de refroidissement avant d'entamer des travaux sur le système de refroidissement.



Tous les carburants et de nombreux produits chimiques sont inflammables. Éliminer tout risque de flamme nue ou d'étincelle à proximité. L'essence, certains diluants et l'hydrogène des batteries sont extrêmement inflammables et constituent des mélanges explosifs au contact de l'air. **Ne pas fumer !** Ventiler correctement le site de travail et prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires pour les travaux de soudure ou de meulage. Toujours s'assurer qu'il y a des extincteurs d'incendie à proximité de la zone de travail.



Vérifier que les chiffons imbibés d'huile et d'essence, de même que les filtres à carburant et à huile usagés, sont stockés de manière sûre. Les chiffons imbibés d'huile peuvent, dans certaines circonstances, s'enflammer spontanément. Les carburants et les filtres à huile usagés sont des déchets dangereux pour l'environnement et doivent être déposés conformément à la législation pour être détruits comme c'est le cas pour toutes les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les solvants, les produits dégraissants et autres restes de lavage.



Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ni à des étincelles électriques. Ne jamais fumer à proximité des batteries, lors de la charge celles-ci dégagent de l'hydrogène gazeux qui forme un mélange explosif avec l'air. Ce gaz est facilement inflammable et extrêmement explosif. Une étincelle, pouvant provenir d'un branchement incorrect d'une batterie, suffit pour provoquer une explosion et entraîner de graves dégâts.



Ne jamais travailler seul lorsque des composants lourds doivent être démontés, même si des dispositifs de levage sûrs sont utilisés comme des palans verrouillables. Deux personnes sont généralement requises lors de l'utilisation d'un dispositif de levage - une pour le dispositif de levage et l'autre pour s'assurer qu'aucun objet n'enfreigne le levage des composants et que ceux-ci ne risquent pas d'être endommagés.

Ne pas toucher aux raccords pendant les essais de démarrage. Risque d'étincelles ! Ne pas se pencher au-dessus des batteries.



Veiller à toujours respecter la polarité positive (+) et négative (-) de la batterie pour le montage des batteries. Un branchement incorrect peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique. Se reporter au schéma de câblage. Toujours porter des lunettes de protection pendant la charge et pour la manutention des batteries. L'électrolyte contient de l'acide sulfurique hautement corrosif. En cas de contact de l'électrolyte avec la peau, le laver immédiatement avec du savon et beaucoup d'eau. En cas d'éclaboussures d'électrolyte dans les yeux, rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un médecin sans attendre.



Utiliser les pattes de fixation existantes pour le levage du moteur. Toujours vérifier que tous les équipements de levage sont en parfait état et qu'ils ont une capacité suffisante pour le levage (poids du moteur avec équipement auxiliaire, le cas échéant). Pour une manutention sûre et pour éviter que les composants installés sur le moteur ne soient endommagés, le moteur devra être soulevé avec une potence de levage réglable et spécialement ajustée au moteur. Toutes les chaînes et les câbles devraient se déplacer parallèlement les uns aux autres, et aussi perpendiculairement que possible par rapport au moteur. Si un équipement auxiliaire monté sur le moteur modifie son centre de gravité, des dispositifs de levage spéciaux peuvent s'avérer nécessaires pour garder un bon équilibre et travailler en toute sécurité. Ne jamais réaliser d'intervention sur un moteur qui est uniquement suspendu dans un équipement de levage.



Les composants dans le système électrique et les systèmes d'alimentation des produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Le moteur ne doit pas être utilisé dans des locaux où est entreposé du matériel explosif.



Faire particulièrement attention lors de la recherche de fuites sur le système d'alimentation et lors du test des injecteurs. Porter des lunettes de protection. Le jet provenant d'une buse à une pression très élevée et une grande force de pénétration. Il peut pénétrer profondément dans les tissus corporels et provoquer de graves blessures. Risques sérieux d'empoisonnement du sang (septicémie).



Utiliser uniquement un carburant et des huiles lubrifiantes recommandés par Volvo Penta. Se référer au Guide de l'Utilisateur pour le produit en question. L'utilisation de carburants de qualité médiocre pourrait endommager le moteur, la pompe à injection et les injecteurs. Sur un moteur diesel, un carburant de qualité médiocre peut entraîner le grippage de la tige de commande et un surrégime du moteur avec risques d'endommagement du moteur et de blessures corporels. L'utilisation d'un carburant et d'une huile de qualité médiocre peut entraîner des coûts d'entretien, de maintenance et de réparation élevés.



Ne jamais utiliser un nettoyeur à haute pression pour le nettoyage du moteur. Faire attention aux points suivants en cas d'utilisation d'un nettoyeur à haute pression sur les composants autres que le moteur : Ne jamais diriger le jet d'eau sur les joints, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques.



Les tuyauteries d'alimentation de carburant ne doivent jamais être cintrées, vrillées ou soumises à des contraintes quelconques. Des fissures pourraient se produire. Ne jamais réutiliser des tuyaux endommagés.

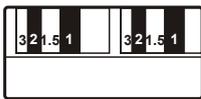


En cas de travaux sur le moteur, effectuer un test de fonctionnement et de détection des fuites si nécessaire.

08-2 Outils spéciaux

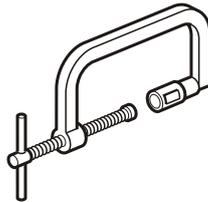


Les outils spéciaux suivants sont utilisés pour les travaux sur le moteur. Ces outils peuvent être commandés auprès de AB Volvo Penta en précisant le numéro indiqué.



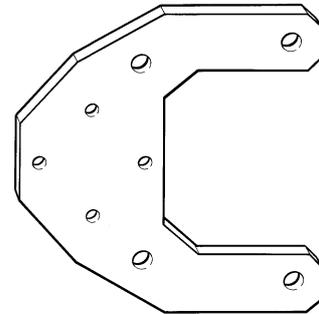
856927 Calibre plastique

Utilisé pour la mesure du jeu de palier principal et de tête de bielle.



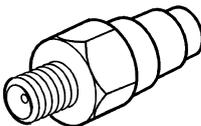
885023 Compresseur de ressort de soupape

Utilisé pour comprimer les ressorts de soupape.



885224 Ensemble de montage

Utilisé pour l'installation du moteur dans 9992520 Support



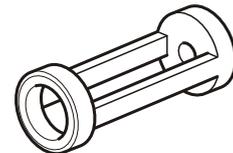
885252 Adaptateur

Utilisé pour tester la compression.



885484 Adaptateur

Utilisé pour tester la compression.



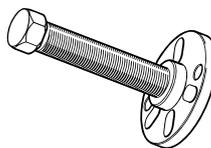
885498 Adaptateur

Verrouillage au sol (utilisé avec 885023 Compresseur de ressort de soupape).



885510 Bouchons

Bouchons de protection, système d'alimentation.



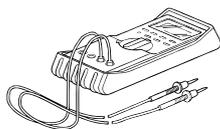
885820 Extracteur

Extracteur, pour poulie.

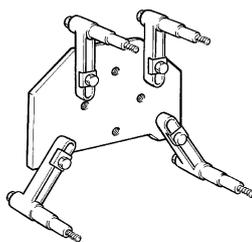


885822 Stylo magnétique

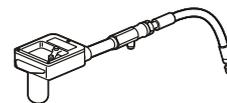
Utilisé pour la dépose des poussoirs de soupape.

**88890074 Multimètre**

Utilisé pour effectuer des relevés.

**885050 Ensemble de montage**

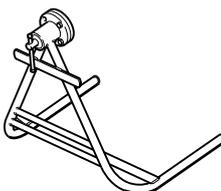
À utiliser avec
885224 Ensemble de montage

**9988539 Compresseur**

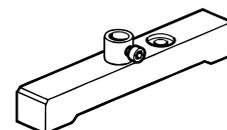
Utilisé pour les tests de compression.

**9989876 Compateur à cadran**

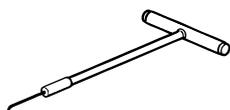
Utilisé notamment pour les travaux de contrôle du jeu axial.

**9992520 Support**

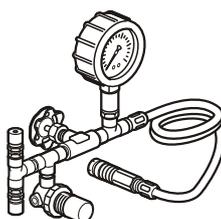
À utiliser avec
885224 Ensemble de montage.

**9995192 Tige d'écartement**

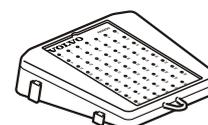
Support pour
9989876 Compateur à cadran.

**9995919 Extracteur**

Utilisé pour des joints.

**9996662 Kit d'essai de pression**

Utilisé pour vérifier la soupape de pression dans le bouchon de remplissage.

**9998699 Boîtier de dérivation**

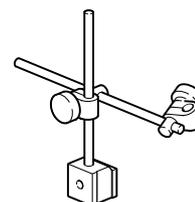
Utilisé pour effectuer des relevés.

**9999179 Extracteur pour filtre à huile**

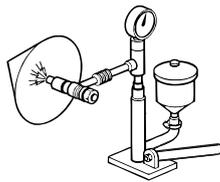
Clé pour vider le carburant et remplacer les filtre à huile.

**9999683 Compateur à cadran (tige courte)**

Utilisé lors du contrôle des guides de soupape.

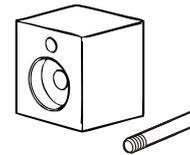
**9999696 Support magnétique**

Utilisé notamment pour les travaux de contrôle du jeu axial.



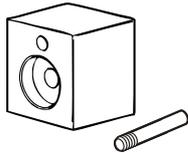
999772 Kit d'essai de pression

Utilisé pour vérifier les injecteurs.



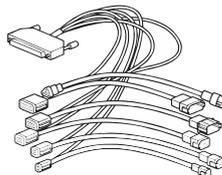
3849639 Outil de montage

Utilisé pour l'arbre de la pompe à huile (D1-13, D1-20).



3849640 Outil de montage

Utilisé pour l'arbre de la pompe à huile (D1-30, D2-40).



88890016 Câble de dérivation

À utiliser avec 9998699 Boîtier de dérivation.

20-0 Information moteur, généralités

Conception et fonctionnement

Numéros d'identification

Les plaques signalétiques portant les numéros d'identification sont montées sur le moteur et la transmission. Il est important d'utiliser ces références pour toute commande de pièces. L'aspect et l'emplacement des plaques sont présentés ci-dessous. Les chiffres entre parenthèses renvoient à l'emplacement du numéro d'identification sur la plaque.

Moteur

Désignation de produit (1):

Numéro de produit (2):

Numéro de série (3):

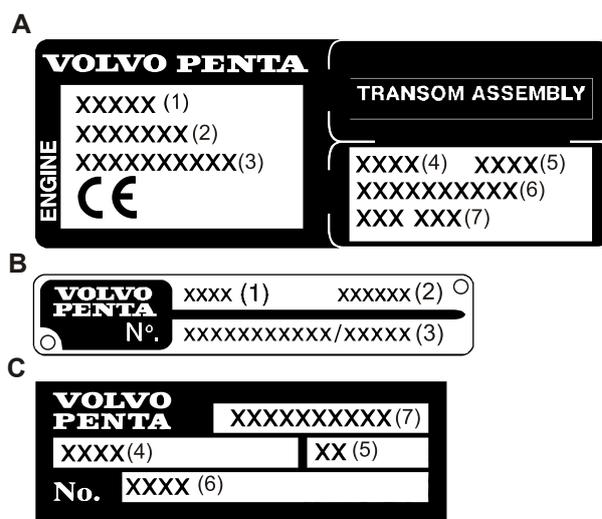
Distribution

Désignation de produit (4):

Rapport de démultiplication (5):

Numéro de série (6):

Numéro de produit (7):

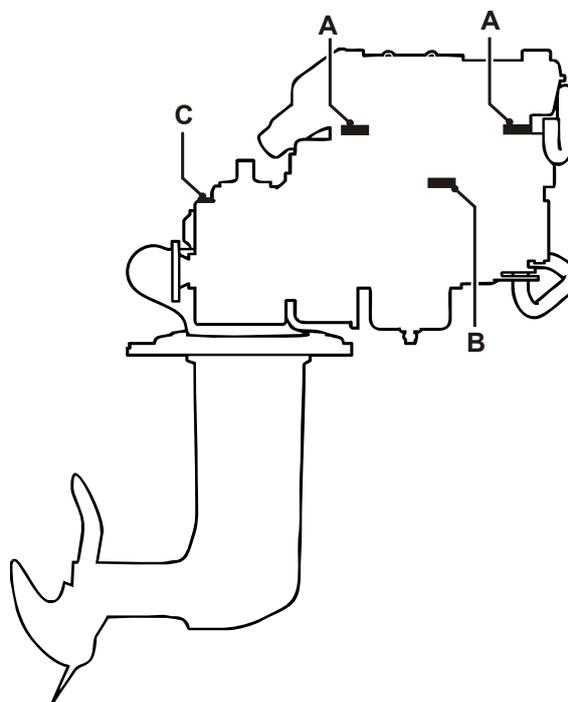


P0007541

A Autocollant moteur et transmission

B Plaque moteur

C Plaque de distribution



p0007825

Groupe 21: Moteur

Moteur, généralités

Les D1-13, D1-20, D1-30 et D2-40 sont des moteurs marins diesel 4 temps. Ils ont tous deux soupapes par cylindre, un arbre à cames monté haut dans le bloc-cylindres et une pompe à injection mécanique.

Le D1-13 est un 2 cylindres en ligne de 0,51 litre de cylindrée totale. Les D1-20 et D1-30 sont tous deux des 3 cylindres en ligne de 0,76 et 1,13 litre respectivement de cylindrée totale. Le D2-40 est un 4 cylindres en ligne de 1,51 litre de cylindrée totale.

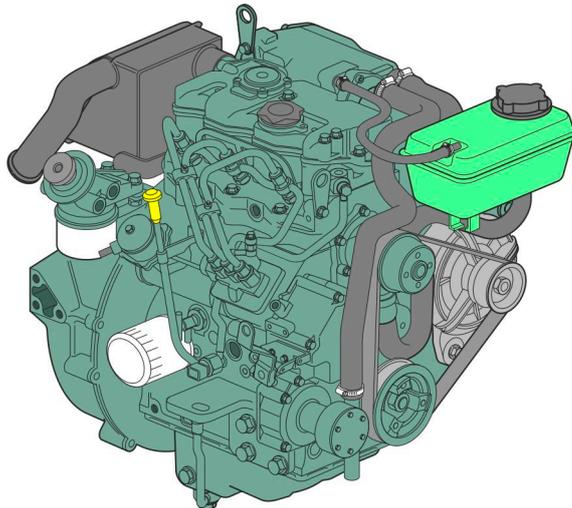
Les moteurs D1-13 et D1-20 présentent des pistons identiques de dimension commune. Les D1-30 et D2-40 ont différents pistons mais de dimension commune.

Les moteurs comportent un système de lubrification sous pression sur lequel la pompe à huile envoie l'huile vers tous les points de graissage.

Un échangeur de température refroidi par eau de mer assure le refroidissement par eau douce à commande thermostatique. La pompe à eau de mer est entraînée par les pignons de distribution du moteur.

Le vilebrequin entraîne à l'aide d'une courroie la pompe de liquide de refroidissement et l'alternateur.

Moteurs D1-30



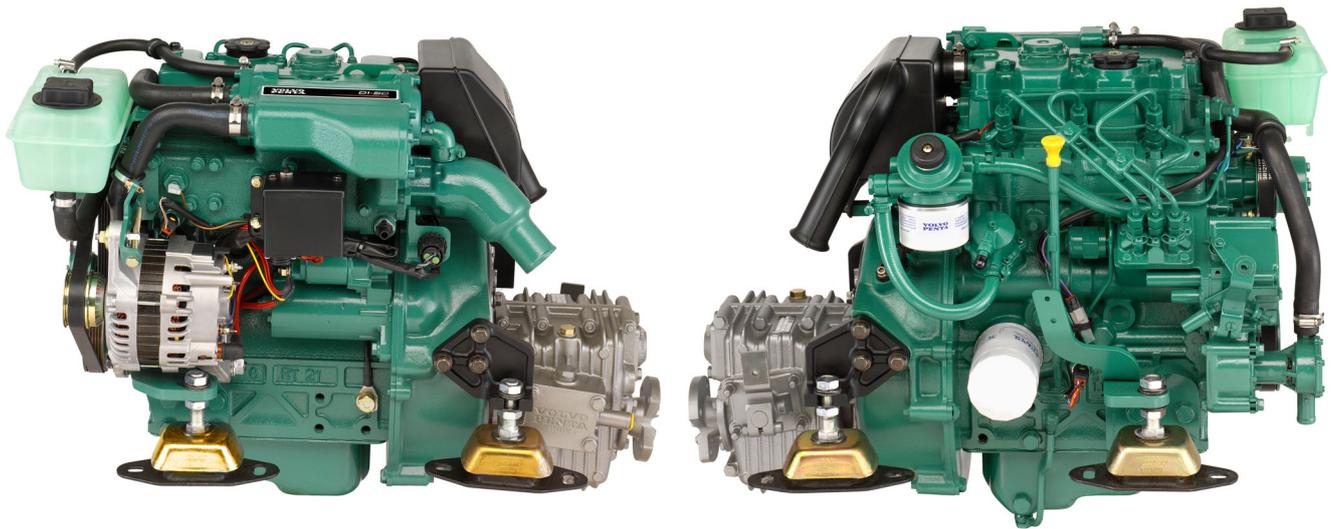
D1-13 avec inverseur MS10A



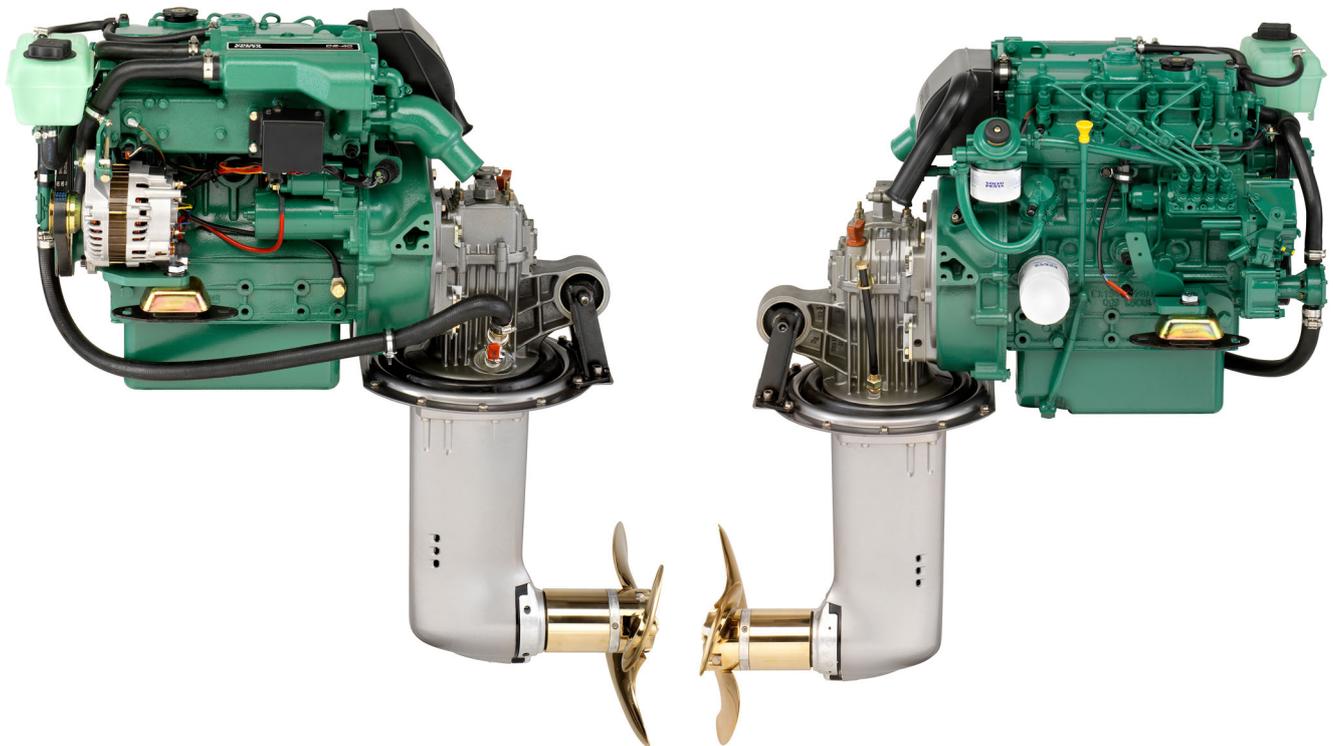
D1-20 avec inverseur MS10A

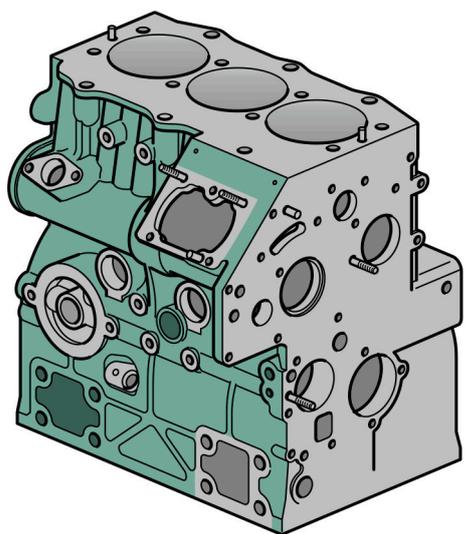


D1-30 avec inverseur MS15A



D2-40 avec embase Saildrive 130S





Bloc-cylindres

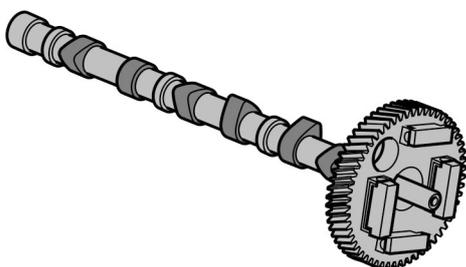
Le bloc-cylindres est en alliage fonte, coulé en une pièce. L'arbre à cames est logé dans le bloc-cylindres.

Le moteur D1-13 comporte deux fûts de cylindre, les D1-20 et D1-30 en ont trois et le D2-40 en a quatre. Les moteurs D1-13 et D1-20 ont des cylindres de même taille. Les moteurs D1-30 et D2-40 également, mais de dimension supérieure.

Tous les moteurs ont des cylindres directement usinés dans le bloc.

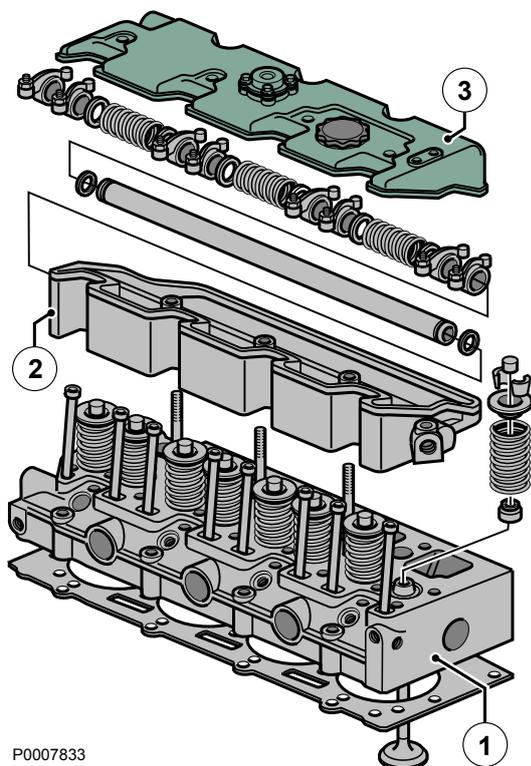
Carter d'huile

Le carter d'huile est placé sous le moteur et se compose de tôle sandwich. Un tuyau de vidange d'huile est monté sous le carter d'huile.



Arbre à cames

L'arbre à cames comporte des bossages qui agissent sur les soupapes, la pompe à carburant et la pompe d'injection. L'arbre à cames est entraîné par les pignons de distribution.



P0007833

Culasse

La culasse (1) est en alliage de fonte. La culasse comporte une soupape d'admission et d'échappement par cylindre. Les soupapes sont actionnées à partir de l'arbre à cames par des poussoirs et des tiges-poussoir. Les soupapes sont actionnées à partir de l'arbre à cames par des poussoirs et des tiges-poussoir.

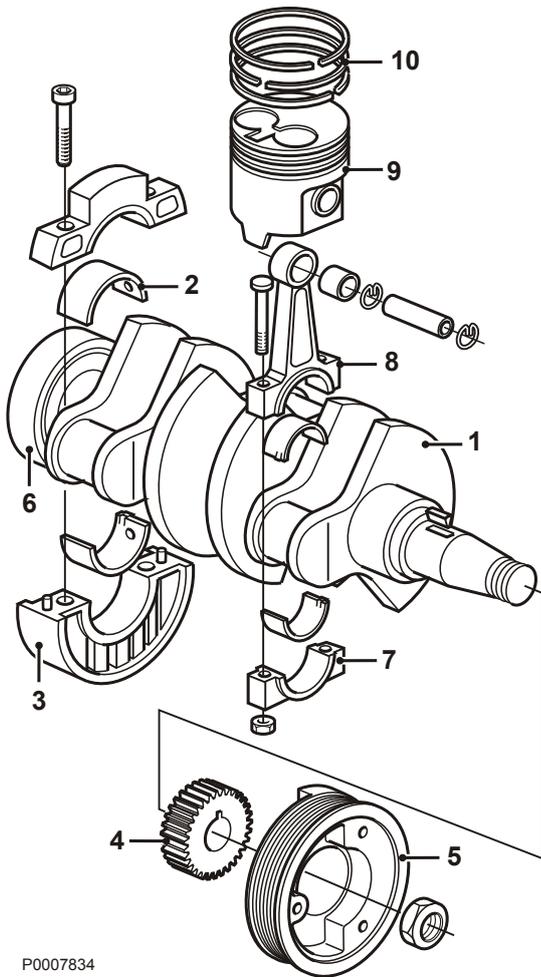
Les injecteurs sont montés dans la chambre de combustion de chaque cylindre. Il y a une bougie par cylindre.

Cache-culbuteurs

Le cache-culbuteurs (2) est en aluminium et coiffe la culasse. Le cache-culbuteurs recouvre le mécanisme de culbuterie. De l'huile sous pression est envoyée via un tuyau externe à la rampe de culbuteurs pour lubrifier les culbuteurs et les soupapes.

Couvre-culasse

Le couvre-culasse (3) est en aluminium et est monté au-dessus du cache-culbuteurs. Le couvre-culasse comporte deux sections dont l'une dirige l'air d'admission vers la culasse, via une prise d'air. Dans la seconde section se trouve la vanne du reniflard d'aération.



P0007834

Vilebrequin

Le vilebrequin (1) repose dans des paliers (2). Le palier de butée est intégré au chapeau de palier arrière (3). Le vilebrequin est équilibré statiquement et dynamiquement et les portées de palier sont trempées par induction. L'extrémité avant du vilebrequin est dotée d'un assemblage par clavette sur lequel sont montés le pignon (4) de distribution et la poulie (5) de la pompe de liquide de refroidissement et de l'alternateur. A l'extrémité arrière du vilebrequin se trouve un flasque (6) sur lequel est monté le volant moteur.

Paliers de vilebrequin et de bielle

Les paliers de vilebrequin et de bielle (7) se composent de coquilles en acier recouvertes de métal à coussinets. Ce sont des pièces de précision prêtes à être montées.

Bielles

Les bielles (8) présentent une section droite. L'extrémité comporte des canaux autorisant la lubrification sous pression de l'axe de piston..

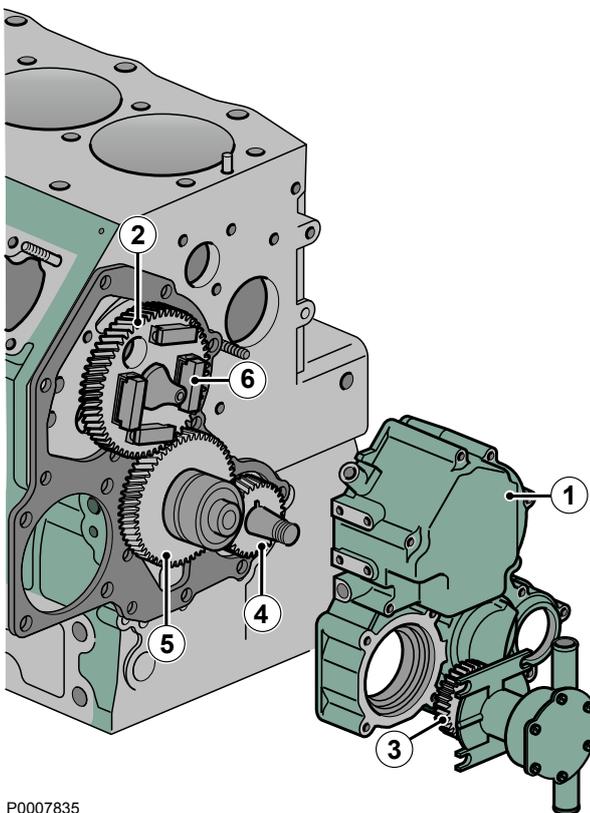
Pistons

Les pistons (9) sont dans un alliage de métal léger. Ils sont dotés de trois segments (10). Deux segments de compression et un segment racleur d'huile.

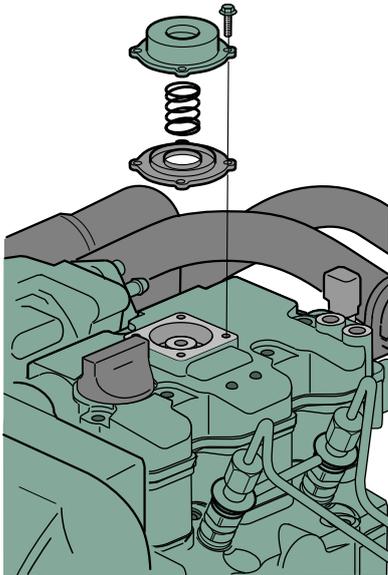
Transmission

La distribution est composée de pignons cylindriques à denture hélicoïdale. Un couvercle de distribution (1) assure la protection des pignons de distribution.

L'arbre à cames (2) et la pompe à eau de mer (3) sont entraînés par le pignon de vilebrequin (4) via un pignon intermédiaire (5). La pompe à huile de lubrification du moteur est intégrée dans le pignon intermédiaire, par lequel elle est entraînée. Les masselottes du régulateur (6) sont suspendues sur le bord avant du pignon d'arbre à cames et agissent sur la pompe d'injection via un mécanisme dans le couvercle de distribution.



P0007835



P0007836

Ventilation de carter moteur

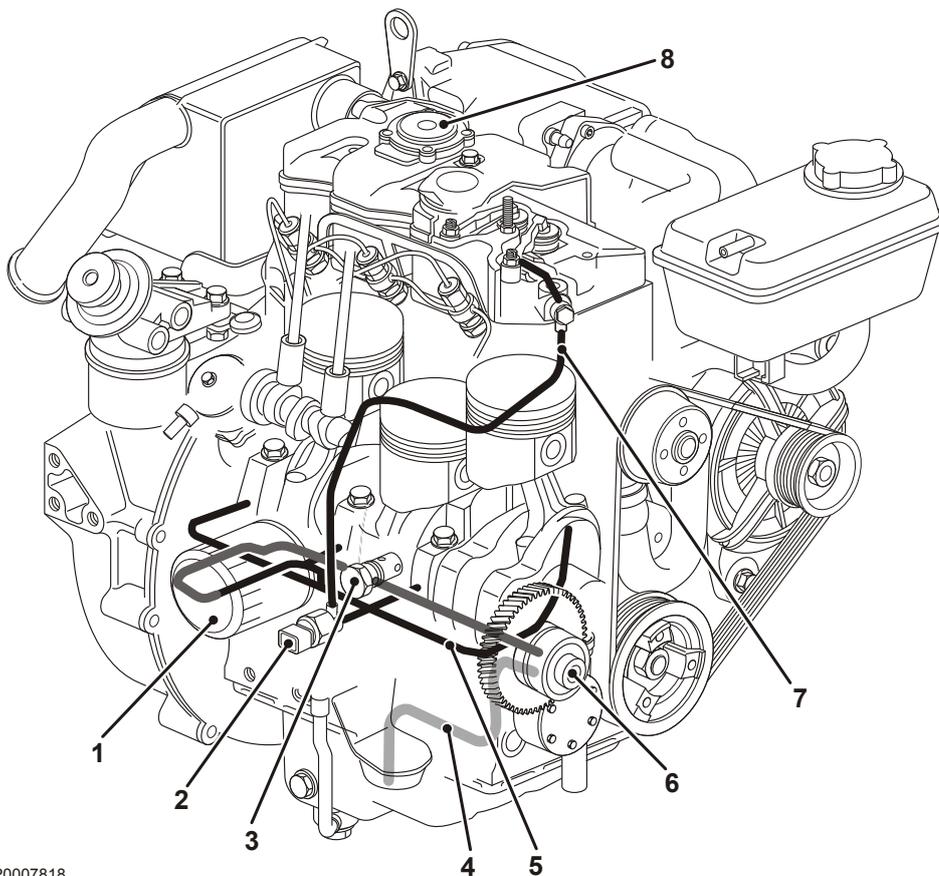
Le système de ventilation du moteur est à carter fermé, et fonctionne sous pression avec une vanne et un ressort placés dans le cache-culbuteurs. Lors de pression élevée, la vanne s'ouvre et les gaz du moteur sont acheminés vers la partie admission pour être brûlés dans les cylindres.

Groupe 22: Système de lubrification

Le moteur comporte un système complet de lubrification sous pression. La pompe à huile est à engrenage interne et est entraînée directement par le vilebrequin. L'huile de lubrification est amenée au système de commande des soupapes via un tube externe.

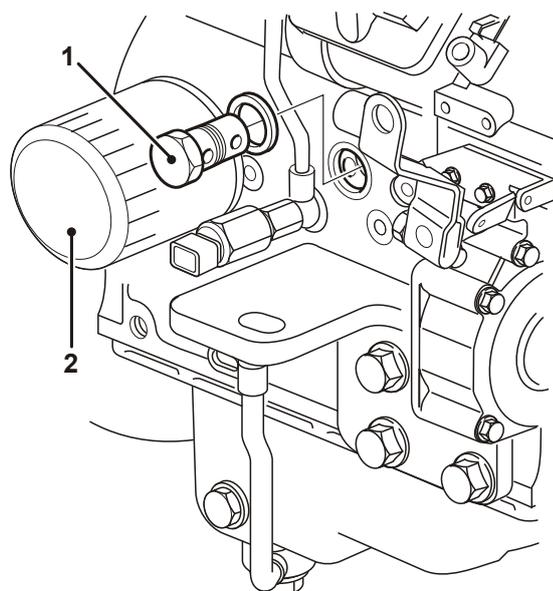
Le système de lubrification est doté d'un clapet de décharge qui limite la pression d'huile maximale dans le moteur.

Le filtre à huile est de type à passage total et comporte une soupape de dérivation.



P0007818

- 1 Filtre à huile
- 2 Témoin de pression d'huile
- 3 Clapet de décharge
- 4 Conduite d'aspiration avec crépine
- 5 Canalisations d'huile principale
- 6 Pompe à huile
- 7 Tuyau de refoulement d'huile (externe) pour la culbuterie
- 8 Aération du carter moteur, soupape



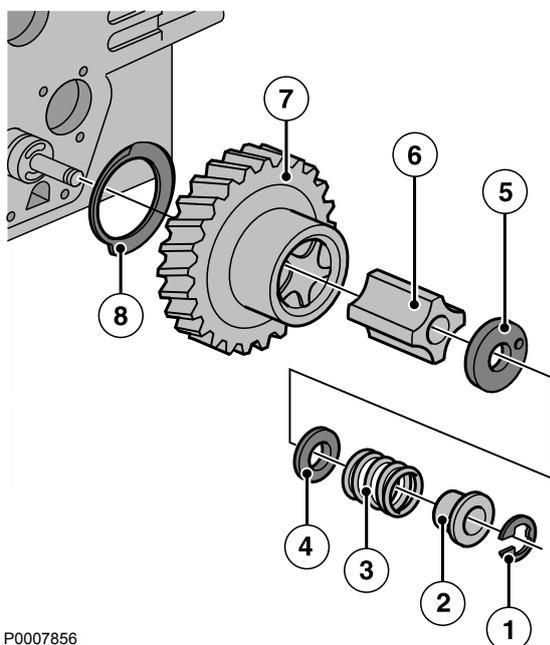
P0007862

Souppes d'huile

La pression d'huile est réduite par une soupape de réduction (1). Le réducteur est placé dans le système de lubrification, juste en amont du filtre à huile (2). La soupape s'ouvre si la pression est trop élevée et laisse passer l'huile qui revient au carter d'huile.

Les moteurs D1-13 et D1-20 ont une soupape de réduction qui s'ouvre dans l'intervalle 352-448 kPa (51-65 PSI). Sur les D1-30 et D2-40, la soupape de réduction s'ouvre dans l'intervalle 304-500 kPa (44-73 PSI).

Une soupape de trop-plein placée dans le couvercle du boîtier de filtre s'ouvre au cas où la résistance dans le filtre deviendrait trop élevée. L'alimentation en huile vers les points de graissage est ainsi assurée en cas de colmatage de filtre, l'huile n'étant toutefois pas filtrée.



P0007856

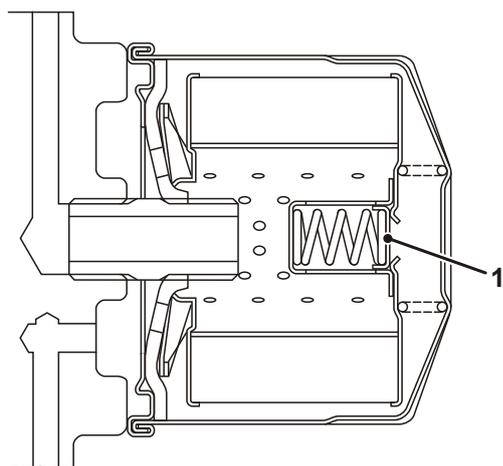
- 1 Circlips
- 2 Coupelle de ressort
- 3 Ressort
- 4 Cale d'épaisseur
- 5 Flasque de pompe à huile
- 6 Rotor intérieur
- 7 Pignon intermédiaire avec rotor extérieur
- 8 Rondelle butée

Pompe à huile

La pompe à huile est placée dans le pignon intermédiaire de distribution d'où elle est également entraînée.

La pompe est de type à rotor avec un rotor intérieur et un rotor extérieur placés de façon excentrique l'un par rapport à l'autre. Le rotor intérieur a une « dent » de moins que le rotor extérieur.

Le fonctionnement de la pompe se base sur la modification de l'espace entre les dents du rotor extérieur et du rotor intérieur. Lorsque le volume augmente durant la première partie de la rotation du rotor intérieur (6), la dépression ainsi créée aspire l'huile par l'entrée. L'espace diminue après un demi-tour environ, l'huile est comprimée et refoulée par la sortie.



P0007860

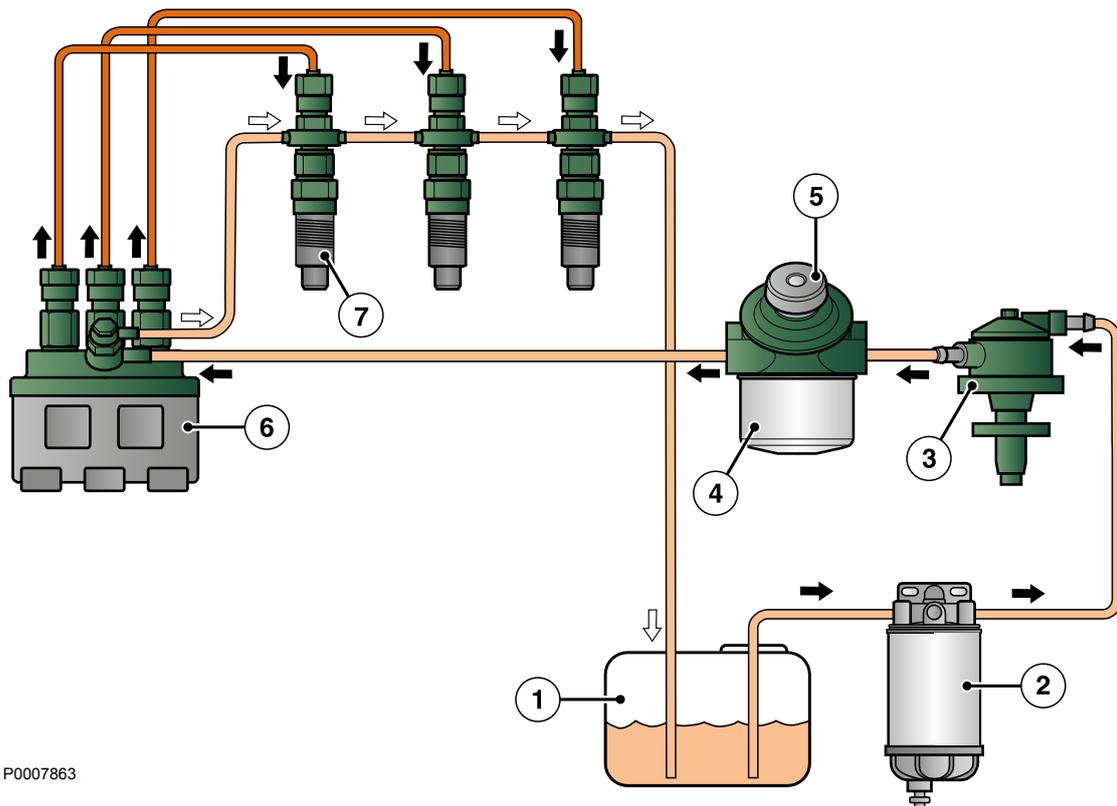
Filtre à huile

La tâche du filtre à huile est de retenir les impuretés contenues dans l'huile. Le filtre à huile est de type à passage total, c'est-à-dire que toute l'huile est filtrée avant d'arriver aux points à lubrifier.

La cartouche filtrante est un papier plissé.

Sur le fond du filtre, une soupape de dérivation (1) s'ouvre et laisse passer l'huile si la cartouche filtrante venait à être colmatée.

Groupe 23: Système de carburant



P0007863

- 1 Réservoir de carburant
- 2 Préfiltre
- 3 Pompe d'alimentation
- 4 Filtre à carburant
- 5 Pompe d'amorçage
- 6 Pompe d'injection
- 7 Injecteurs

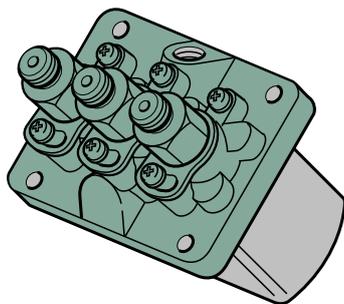
Le carburant est aspiré du réservoir par une pompe d'alimentation mécanique, passe dans le cas échéant par un préfiltre séparateur d'eau (équipement optionnel) pour être ensuite refoulé à la pompe d'injection par un filtre fin.

La pompe d'injection directement entraînée par l'arbre à cames, distribue le carburant aux injecteurs, selon une quantité et un moment d'injection prédéfinis.

Le carburant de retour des injecteurs est ensuite renvoyé vers le fond du réservoir. L'air présent dans le système d'alimentation peut être retourné au réservoir de carburant via un raccord entre la pompe d'injection et la canalisation de retour.

Le carburant est injecté à haute pression dans une préchambre de combustion de la culasse et dans la chambre de combustion du piston où une puissante turbulence contribue à une combustion régulière. Une bougie de préchauffage placée dans la préchambre chauffe le mélange lors de démarrage à froid.

Le filtre fin du moteur retient les impuretés qui en dépit du préfiltre, peuvent encore être en suspension dans le carburant.

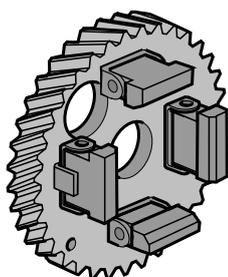


P0007864

Pompe d'injection

La pompe d'injection est une pompe en ligne montée sur bride et implantée dans le bloc-cylindres. La pompe est entraînée par les cames de l'arbre à cames du moteur qui agit directement sur les éléments de la pompe.

La pompe d'injection comprend autant d'élément de pompe que le moteur compte de cylindres.

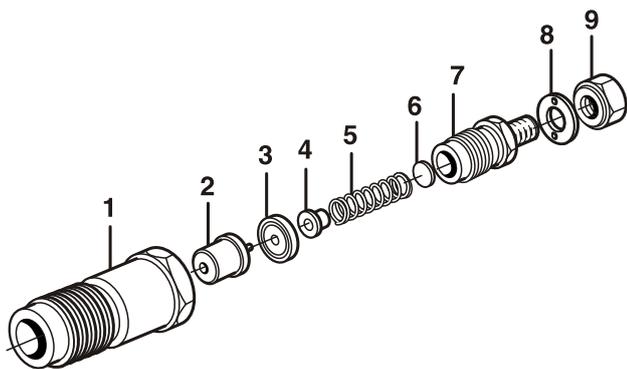


P0007851

Régulateur centrifuge

De type mécanique, le régulateur travaille avec des masselottes sensibles au régime. Il est monté à l'avant sur le pignon d'arbre à cames.

Les masselottes agissent sur la tige de commande de la pompe d'injection par l'intermédiaire d'un levier et d'un bras de régulateur. La régulation du régime est assurée sur toute la plage de régime, du ralenti au régime d'emballement (tout régime).



P0007853

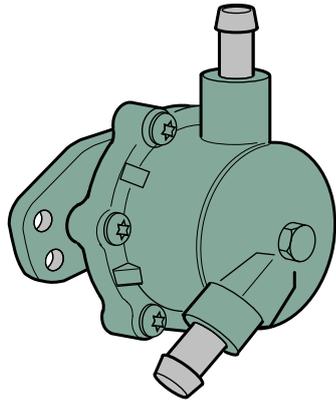
Injecteurs

Le moteur est équipé d'injecteurs à téton. Chaque injecteur se compose principalement d'un porte-injecteur et d'une buse.

Lorsque la pression du carburant augmente pour atteindre la pression d'ouverture, l'aiguille montée sur ressort se soulève et le carburant est vaporisé dans la préchambre de combustion du moteur.

La pression d'ouverture de l'injecteur est déterminée par la tension du ressort, laquelle peut être ajustée par des cales de réglage.

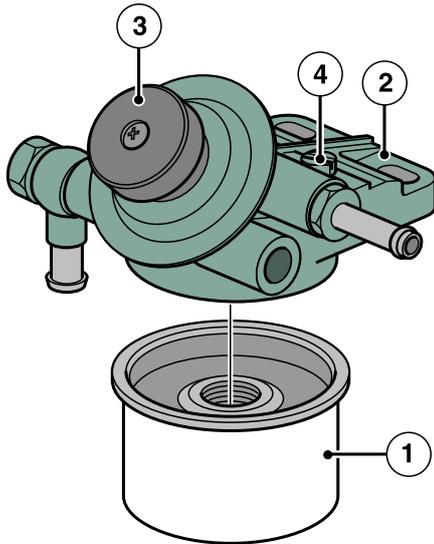
- 1 Écrou d'injecteur
- 2 Buse
- 3 Pièce intermédiaire
- 4 Boulon de pression
- 5 Ressort
- 6 Rondelles de réglage
- 7 Porte-injecteur
- 8 Rondelle
- 9 Écrou



P0007865

Pompe d'alimentation

La pompe d'alimentation, placée à l'extérieur du bloc-cylindres, est entraînée par une came sur la section arrière de l'arbre à cames du moteur.



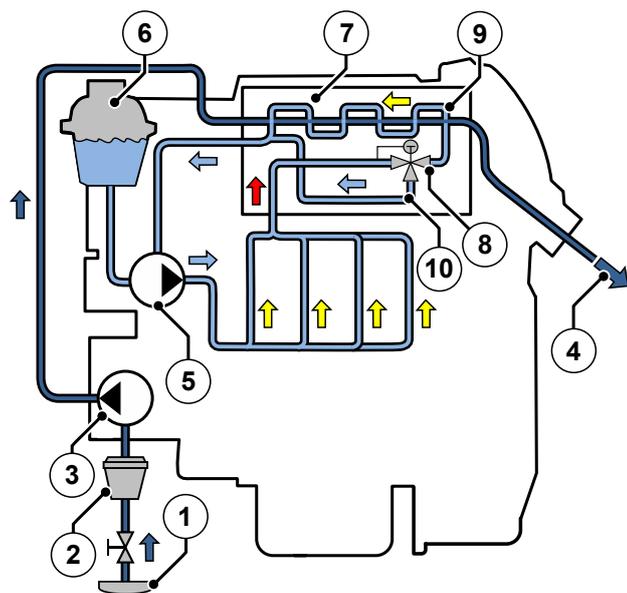
P0007866

Filtre à carburant

Le filtre à carburant (1) est de type jetable. La cartouche filtrante est en papier filtre.

Le filtre à carburant est montée sur une console (2) avec une pompe manuelle (3) et une vis de purge (4).

Groupe 26: Système de refroidissement



P0007846

- 1 Eau de mer, admission
- 2 Filtre à eau de mer
- 3 Pompe à eau de mer
- 4 Eau de mer, sortie
- 5 Pompe à liquide de refroidissement
- 6 Vase d'expansion
- 7 Échangeur de température / collecteur d'échappement
- 8 Thermostat
- 9 Thermostat ouvert – circulation
- 10 Thermostat fermé – circulation

Le moteur est refroidi par eau douce en circuit fermé et est équipé d'un vase d'expansion. Ce système est divisé en deux circuits.

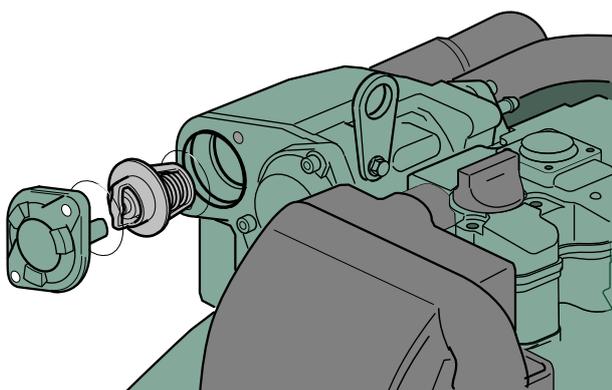
Le circuit intérieur (système d'eau douce) dont la circulation du liquide de refroidissement est assurée par une pompe de circulation entraînée par une courroie trapézoïdale à partir de la poulie de vilebrequin.

Le système d'eau douce travaille constamment avec une certaine surpression, les risques d'ébullition diminuent si la température devient excessive. Si la pression devient trop élevée, la soupape de surpression s'ouvre dans le bouchon de remplissage du vase d'expansion.

La température du liquide de refroidissement est réglée par un thermostat. Lorsque le moteur est froid, le liquide de refroidissement est commandé par le thermostat, via un court circuit à travers l'échangeur. Quand la température de service est presque atteinte, le liquide est dirigé à travers l'ensemble de l'échangeur dans lequel l'excédent de chaleur est dissipé.

La circulation dans le circuit externe d'eau de mer est assurée par une pompe entraînée par pignon de type à aubes en caoutchouc.

Le système à eau de mer refroidit l'échangeur du moteur. L'eau de mer est renvoyée avec les gaz d'échappement vers le coude d'échappement.



P0007937

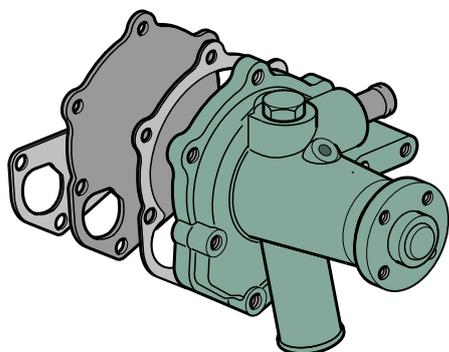
Thermostat

Le moteur est équipé d'un thermostat dont l'élément sensible contient de la cire.

Lorsque le moteur est froid, le thermostat ferme le passage à l'échangeur de température. Le liquide de refroidissement passe alors par une dérivation directement au côté aspiration de la pompe. Au fur et à mesure que le moteur se réchauffe, la cire se dilate et le thermostat ouvre progressivement le passage à l'échangeur de température, la dérivation se ferme.

Voir les *Groupe 26: Système de refroidissement*, en page 22 pour les températures d'ouverture.

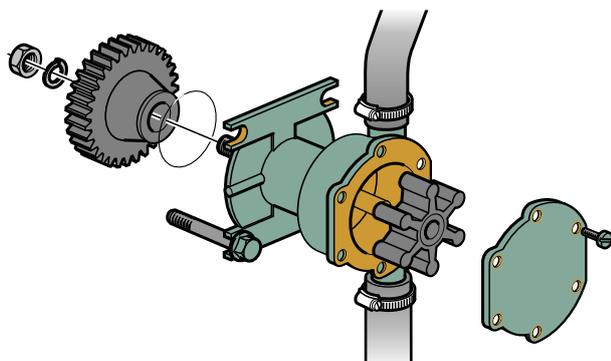
Le thermostat est logé dans un boîtier intégré à l'échangeur de température et au collecteur d'échappement.



P0007938

Pompe de liquide de refroidissement

La pompe à liquide de refroidissement est montée sur le bloc-cylindres et est entraînée par le vilebrequin, au moyen d'une courroie.

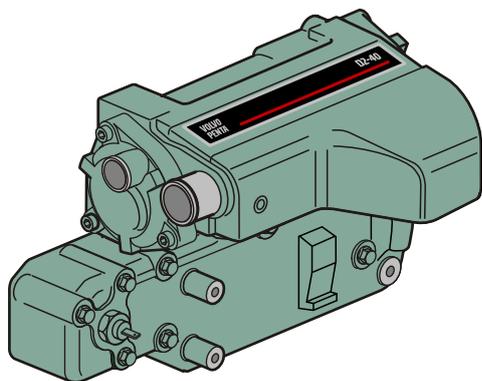


P0007939

Pompe à eau de mer

La pompe à eau de mer est de type à roue à aubes en caoutchouc. Elle est implantée sur le bord avant du moteur. La pompe est entraînée par un pignon de distribution du moteur et envoie l'eau de refroidissement à l'échangeur de température.

REMARQUE ! Le rotor de pompe peut être endommagé si la pompe tourne à sec.



P0007940

Échangeur de température

L'échangeur de température est implanté dans un carter intégré à collecteur d'échappement et au thermostat.

L'eau de mer passe ensuite par l'élément de refroidissement de l'échangeur et transmet la chaleur régnant dans le circuit de refroidissement interne du moteur (système à eau douce) au circuit externe (eau de mer). Le thermostat étant toujours fermé, le liquide de refroidissement est alors acheminé via une dérivation non refroidie dans l'échangeur et retourne au moteur.

Test et réglages

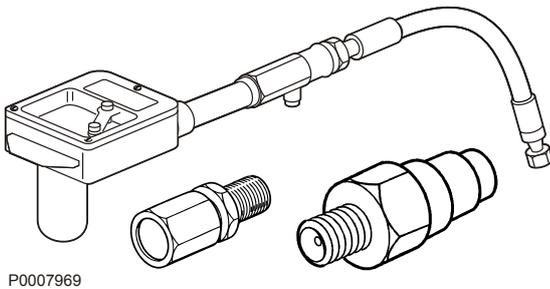
Essai de compression

Outillage:

885252 Adaptateur

885484 Adaptateur

9988539 Compressiomètre



Afin de pouvoir juger de l'état du moteur de manière simple et fiable, il est effectué un essai de compression qui permet de vérifier l'étanchéité des cylindres et des soupapes.

- Amener le moteur à la température de service avant de l'arrêter.
- Déposer tous les injecteurs et tester les cylindres l'un après l'autre.

IMPORTANT !

Éviter que toute saleté ne pénètre dans le système d'alimentation, observer la plus grande propreté possible.

Boucher les raccords des injecteurs et des tuyauteries d'alimentation déposés.

Noter la pression de compression lors de régime normal de démarrage.

Une pression de compression faible sur tous les cylindres indique une usure des alésages de cylindre et des segments. Lors de comparaison, si l'un des cylindres présente une pression de compression inférieure, cela peut provenir de soupapes non étanches, de segments fendus ou d'un manque d'étanchéité du joint de culasse.

Monter les adaptateurs 885484 Adaptateur et 885252 Adaptateur dans la prise de l'injecteur. Monter 9988539 Compressiomètre sur l'adaptateur et effectuer le test de compression.

Instructions de réparation

Généralités

Avant toute opération d'entretien important et dans la mesure du possible, il est recommandé d'effectuer un test permettant de déterminer l'état général du moteur et éventuellement de localiser l'origine du problème. Ce type de test exige que le moteur puisse tourner. Il faudra donc l'effectuer avant la dépose du moteur ou de l'un des composants.

Voir *Essai de compression*, en page 49.

Manipulation de produits chimiques, de carburant et d'huile de lubrification

ATTENTION !

Toujours utiliser des gants de protection pour les travaux qui impliquent un contact avec l'huile, le carburant ou équivalent.

Un contact continu avec de l'huile moteur peut être très nocif.

- 1 Couper l'alimentation des batteries.
- 2 Nettoyer soigneusement l'extérieur du moteur.

REMARQUE ! Évacuer les résidus d'eau de lavage et les confier à une station de recyclage appropriée.

IMPORTANT !

Pour le nettoyage sous haute pression, respecter les points suivants : Faire particulièrement attention lors de nettoyage, afin que l'eau ne pénètre pas dans les composants du moteur. En cas de lavage haute pression, ne jamais diriger le jet d'eau vers les joints d'étanchéité, par exemple les joints d'arbre, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques.

- 3 Opérations impliquant une intervention sur le circuit de refroidissement : Fermer le robinet de fond et vidanger le liquide de refroidissement des circuits d'eau douce et d'eau de mer.

IMPORTANT !

S'assurer que toutes les prises d'eau sont correctement fermées et qu'il n'y a aucun risque de pénétration d'eau lors de dépose d'un des composants du système de refroidissement.

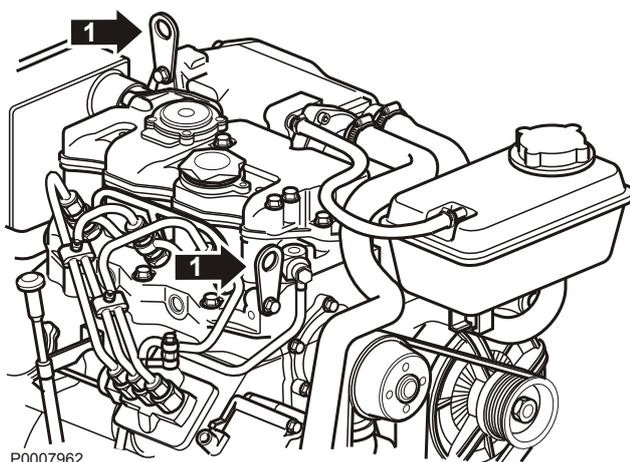
21-0 Moteur complet, généralités

Exposition du moteur

Contrôles avant la dépose (levage) du moteur

Le bateau est hors de l'eau

- 1 Couper l'alimentation des batteries, débrancher les connexions de batterie sur le démarreur.
- 2 Déposer le contacteur de l'instrumentation du câblage moteur.
- 3 Déposer les raccords d'eau de mer/ de refroidissement par la quille.
- 4 Déposer la ligne d'échappement.
- 5 Fermer les robinets de carburant. Déposer les raccords d'alimentation en carburant.
- 6 Déposer le câble d'accélération / d'inversion de marche.
- 7 Dégager l'arbre d'hélice de l'inverseur. Desserrer les silentblochs du moteur du berceau et soulever le moteur. Utiliser les oeilletons de levage du moteur (1).



P0007962

Mesures à observer après le levage du moteur

- 1 Nettoyer le moteur.

IMPORTANT !

Pour le nettoyage sous haute pression, respecter les points suivants : Faire particulièrement attention lors de nettoyage, afin que l'eau ne pénètre pas dans les composants du moteur. En cas de lavage haute pression, ne jamais diriger le jet d'eau vers les joints d'étanchéité, par exemple les joints d'arbre, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques.

- 2 Vidanger l'huile du moteur
- 3 Déposer l'inverseur (si besoin est)

Montage du gabarit de fixation

Système de refroidissement et huile moteur vidangés. Moteur déposé. Silentbloc moteur avant droit déposé.

Outillage:

885224 Ensemble de montage

9999737 Entretoise

9986485 Support

9992520 Support

Utiliser 885224 Ensemble de montage et 9999737 Entretoise pour fixer le moteur sur le 9986485 Support. Seul 885224 Ensemble de montage est nécessaire pour la pose dans 9992520 Support.

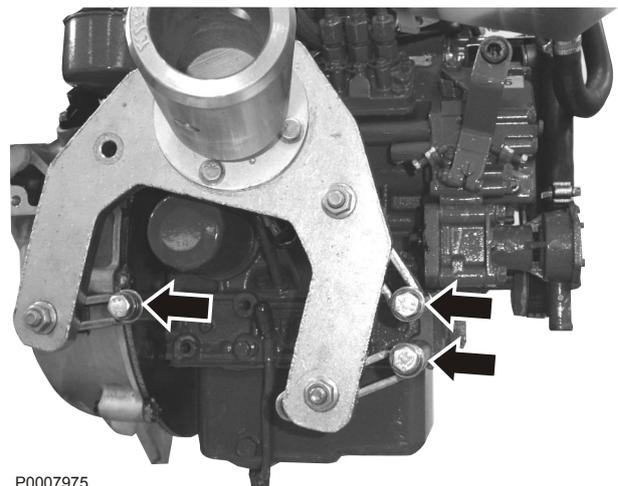
Serrer le dispositif de fixation sur le côté droit du moteur, comme le montre la vue ci-dessous.

D1-13-A/B/F



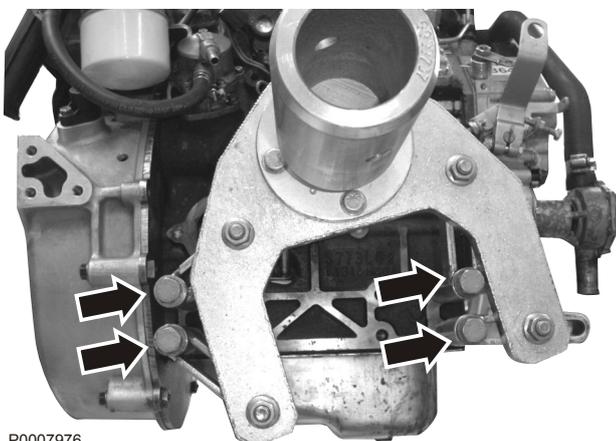
P0007974

D1-20-A/B/F



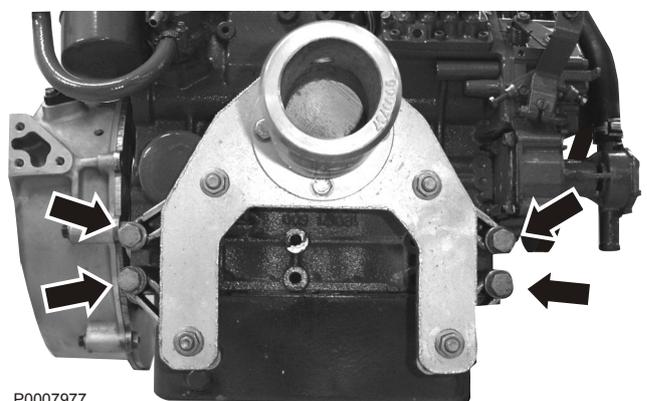
P0007975

D1-30-A/B/F



P0007976

D2-40-A/B/F



P0007977

Désassemblage du moteur

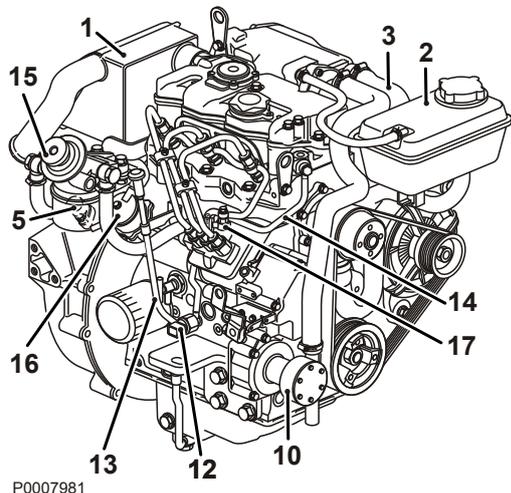
Outillage:

885510 Bouchons

885820 Extracteur

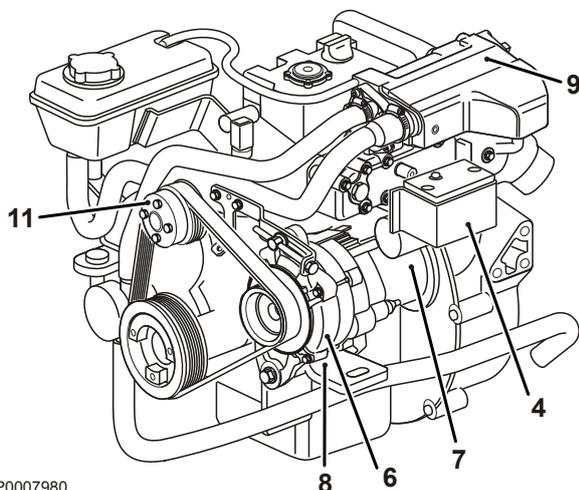
885822 Stylo magnétique

D1-30-A/B/F



P0007981

D1-13-A/B/F



P0007980

Vidanger l'huile et l'eau du moteur. Soulever le moteur avec un appareil de levage approprié. Installer le bâti du moteur : Référez-vous à *Moteur avec montage et équipements*, en page 52.

⚠ ATTENTION !

Toujours utiliser des gants de protection pour les travaux qui impliquent un contact avec l'huile, le carburant ou équivalent.

IMPORTANT !

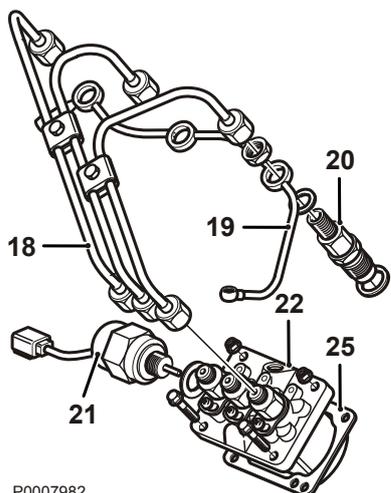
Éviter que toute saleté ne pénètre dans le système d'alimentation, observer la plus grande propreté possible.

Brancher les raccords dans le circuit de carburant avec les bouchons de protection appropriés, comme le kit n°885510 Bouchons.

- 1 Déposer le silencieux d'admission (1).
- 2 Démontez le réservoir d'expansion (2) et ses supports. Déposer tous les flexibles de liquide de refroidissement (3) et les supports.
- 3 Déposer le boîtier électronique (4) avec le faisceau de câbles. Démontez le capteur de tr/min du moteur (5).

REMARQUE ! Noter comment le faisceau de câbles est monté avant de le déposer.

- 4 Déposer l'alternateur (6) avec le support, le démarreur (7) et la fixation du bloc moteur sur le côté gauche (8).
- 5 Déposer l'échangeur de chaleur/collecteur d'échappement (9), la pompe à eau brute (10), la pompe de refroidissement (11) avec entretoise (D1-13).
- 6 Déposer l'avertisseur de pression d'huile (12), la jauge d'huile (13) et le tuyau d'alimentation en huile (14) vers la culasse.
- 7 Déposer le support du filtre à carburant (15) avec sa fixation, la pompe d'alimentation (16) et le tuyau d'alimentation par le connecteur (17) pour la pompe à injection. Laisser les flexibles de carburant entre le filtre à carburant, la pompe d'alimentation et le connecteur en place.



P0007982

- 8 Retirer les tuyauteries de carburant (18) entre la pompe à carburant et l'injecteur ; utiliser l'écrou sous la conduite de retour de carburant comme contre-appui pour ne pas cintrer la conduite. Déposer les tuyauteries de carburant et les mettre sur une surface propre et sèche.
- 9 Déposer la conduite de retour du carburant (19) et les injecteurs (20).
- 10 Dévisser l'aimant d'arrêt (21). Déposer la pompe d'injection (22). Déposer les boulons et écrous de fixation de la pompe. Tourner la butée levier dans le sens horaire et soulever avec soin la pompe, pour rendre le clip de verrouillage sur le bras régulateur accessible. Déposer le clip de verrouillage (23) et libérer le bras du régulateur (24).



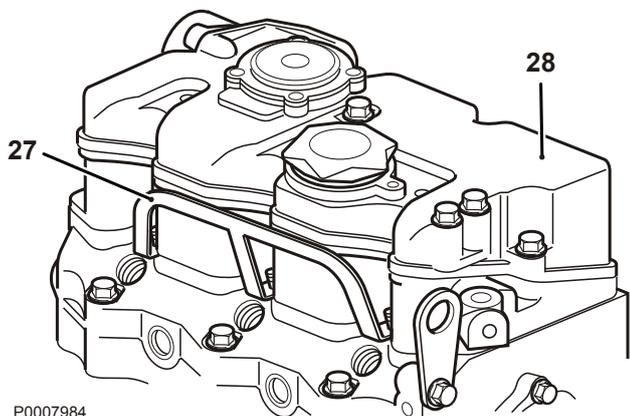
P0007983

23 24

IMPORTANT !

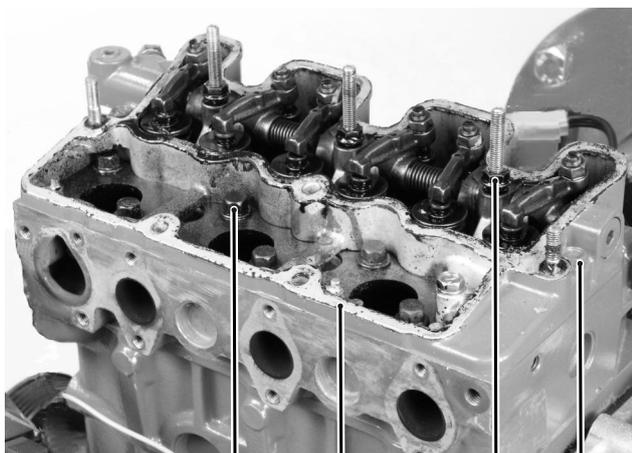
Observer la plus grande prudence lors de dépose de la pompe d'injection, de manière à ne pas endommager son levier de commande.

REMARQUE ! Retenir la cale de réglage / le joint (25) situés sous la bride de la pompe à injection.pompe à injection Utiliser des cales de réglage de la même épaisseur lors de l'installation.



P0007984

- 11 Déposer le couvre culasse (26), le rail conducteur (27) et les bougies de préchauffage (28).



P0007985

32

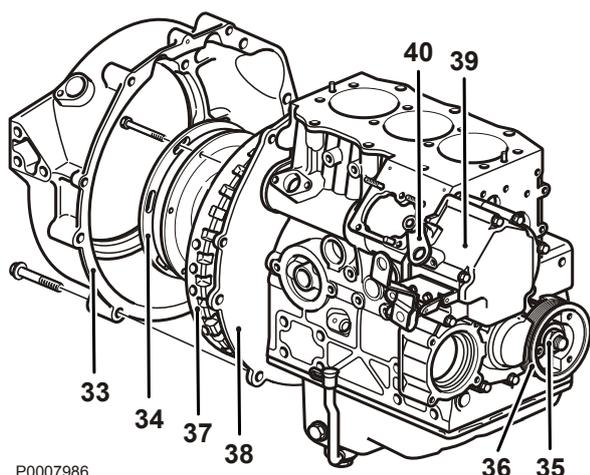
29

31

30

- 12 Déposer la partie inférieure du couvre culasse (29) avec le pont de culbuteurs intégré. Commencer par dévisser les deux vis (30) sur le bord, puis défaire les écrous du pont de culbuteurs (31) d'un tour à la fois jusqu'à ce qu'ils soient soulagés de la charge qui pèse sur eux.
- 13 Préparer un bâti, avec les numéros des cylindres comme repères. Si les chapeaux de soupapes, bielles et extracteurs de soupape doivent être réutilisés, ils doivent être réinstallés dans leurs positions d'origine. Soulever les bielles et les chapeaux de soupape et les placer en ordre séquentiel dans le bâti à repères.
- 14 Dévisser les boulons (32) dans l'ordre inverse à l'ordre de serrage ; se reporter à *Données techniques, en page 13*. Déposer la culasse.
- 15 Déposer les extracteurs de soupape de l'unité de cylindre en utilisant 885822 Stylo magnétique. Si les extracteurs de soupape doivent être réutilisés ils **doivent** être remis en place dans leurs positions d'origine.

REMARQUE ! Les moteurs D1-20 et D2-40 ont des extracteurs de soupape conique.



P0007986

33

34

37

38

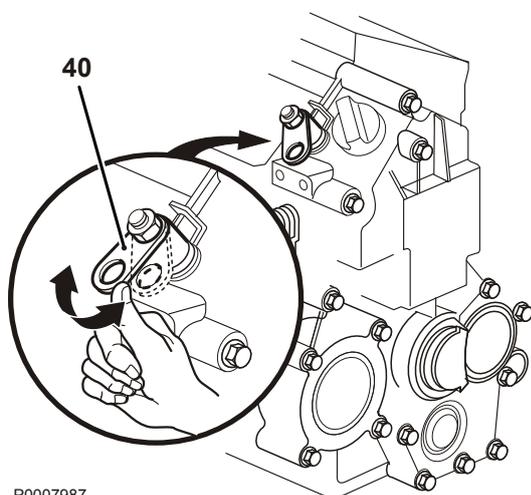
40

39

36

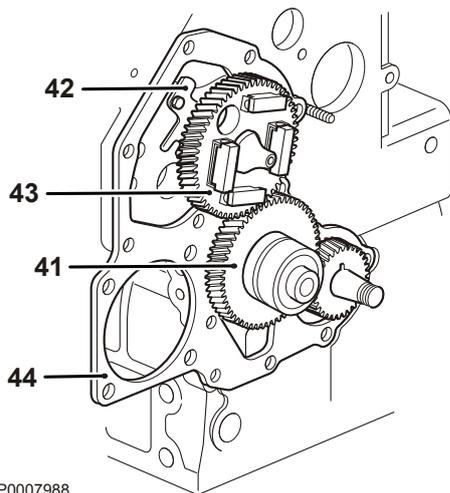
35

- 16 Déposer le carter du volant moteur (33) et de l'amortisseur de vibrations (34).
- 17 Dévisser l'écrou central (35) sur la poulie. Déposer la poulie (36); utiliser l'outil spécial 885820 Extracteur. Utiliser le volant moteur comme contre-appui. Retirer la clavette disque du vilebrequin.
- 18 Déposer le volant moteur (37).
- 19 déposer le carter du volant moteur interne (38) et le joint du vilebrequin arrière.
- 20 Déposer le carter de distribution (39). Charger le bras d'arrêt (40) afin que les ressorts à l'intérieur du carter ne sortent pas de leur position ou soient éjectés.

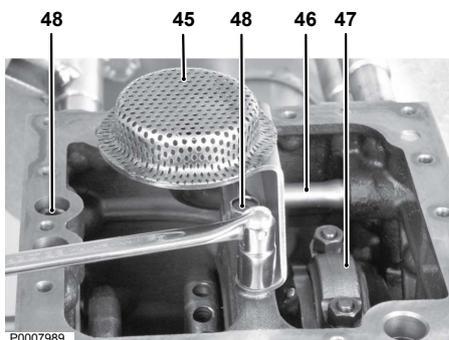


P0007987

40



P0007988



P0007989

21 Déposer la bague de retenue de la roue AV (41). Retenir la rondelle de la douille, le ressort et les cales. Soulever et éloigner le pignon fou tout entier avec le capot et la pompe à huile. Déposer aussi la rondelle de butée derrière la roue AV.

22 Déposer les boulons de la plaque de verrouillage (42). Les boulons sont accessibles derrière les orifices du pignon d'arbre à cames. Soulever et sortir l'arbre à cames (43), entier avec les poids du régulateur et du pignon.

REMARQUE ! Veiller à ne pas endommager les roulements, les pistes des roulements et les lobes de l'arbre à cames.

23 Déposer la plaque de distribution (44) avec le joint.

24 Tourner le moteur de haut en bas et déposer le carter d'huile, avec la conduite d'huile externe. Déposer la crépine d'huile (45) et les tuyaux d'aspiration de l'huile (46). Déposer la soupape de surpression d'huile.

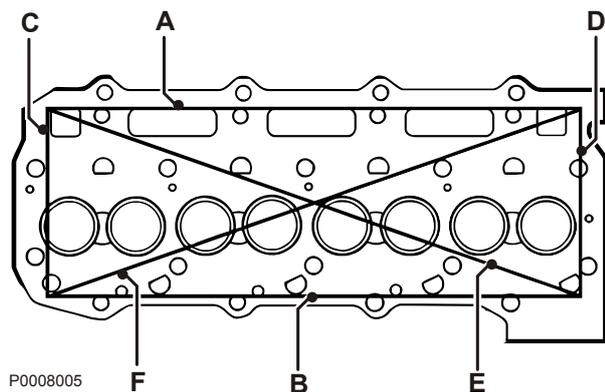
25 Gratter la ligne de charbon sur le haut des vérins, pour faciliter la dépose. Déposer les chapeaux des coussinets de bielle (47) et appuyer sur les pistons pour les faire sortir.

REMARQUE ! Vérifier les repères sur les chapeaux de coussinets de bielle.

26 Déposer les vis de blocage (48) qui tiennent les chapeaux de palier de vilebrequin. Soulever avec soin le vilebrequin et le sortir vers l'arrière, tout entier avec les chapeaux.

REMARQUE ! Couvrir le pignon de vilebrequin de ruban adhésif pour protéger les surfaces de roulement dans le bloc pendant le retrait.

21-1 Culasse

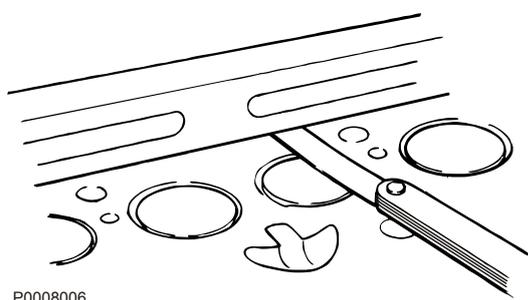


Culasse, inspection

L'écart de planéité de la culasse ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans les *Groupe 21: Moteur, en page 14*. La mesure est effectuée à six endroits différents (A-F).

Si la tolérance de planéité n'est pas respectée, la culasse devra être remplacée. En cas de fuites ou si la culasse porte des marques thermiques, une telle mesure n'est pas nécessaire car la culasse doit, de toute façon, être remplacée.

Vérifier les sièges de soupape et s'assurer que les goujons sont bien fixés.



Inspecter la culasse pour s'assurer qu'il n'y a pas de traces de fissures. Contrôler minutieusement autour des sièges de soupape et des orifices des buses de soupape.

Culasse, assemblage

Mesure de la hauteur de piston, montage de la culasse et autre assemblage

- 1 Nettoyer le plan de joint de la culasse et du bloc-cylindres. Enlever la rouille et la calamine des taraudages et des filets sur les vis de culasse.
- 2 Positionner les poussoirs de soupapes à leur emplacement d'origine.

IMPORTANT !

Voir *Pignons de distribution, assemblage*, en page 82 pour l'emplacement des poussoirs de soupape.

- 3 Positionner le joint de culasse neuf avec le repère (1) orienté vers le haut. Vérifier que les goupilles tubulaires (2) sont bien en place dans le bloc.

REMARQUE ! Le nouveau joint doit présenter la même épaisseur que celui d'origine.

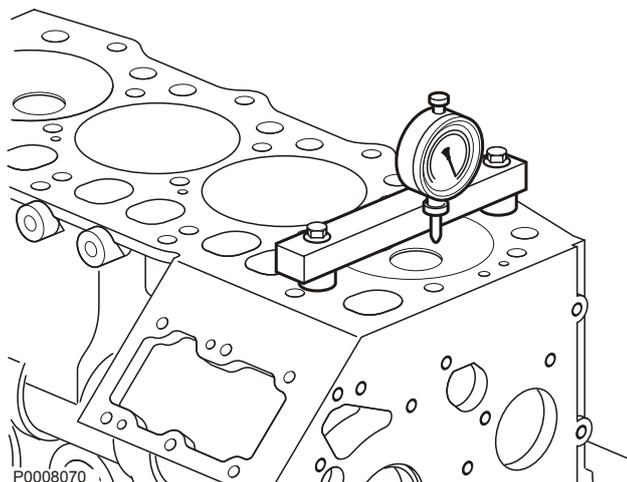
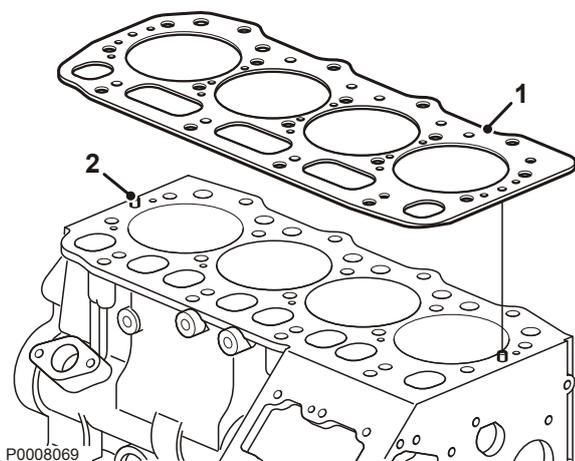
REMARQUE ! En cas de remplacement d'une bielle, d'un piston, d'un vilebrequin ou d'un bloc-cylindres, une nouvelle mesure devra être effectuée.

- 4 Plonger les vis de culasse dans de l'huile moteur et les laisser s'égoutter sur une grille. Les vis doivent être parfaitement égouttées lors du montage (de l'huile risque autrement de suinter, ce qui peut être interprété comme une fuite).

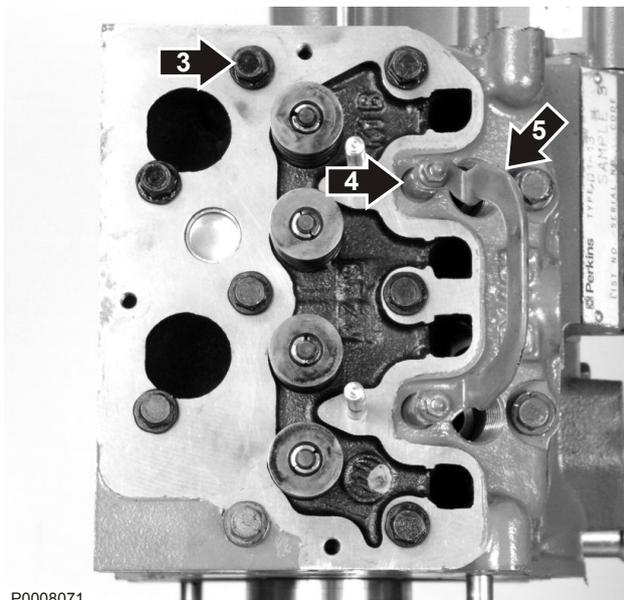
IMPORTANT !

Les vis ont reçu un traitement de surface (phosphatage) et ne doivent pas être nettoyées avec une brosse en acier. Si la culasse est peinte, les surfaces de contact pour les vis de culasse ne doivent pas avoir de peinture. Dans tout autre cas, la force de serrage pour l'assemblage ne sera pas suffisante.

- 5 Positionner la culasse en place.

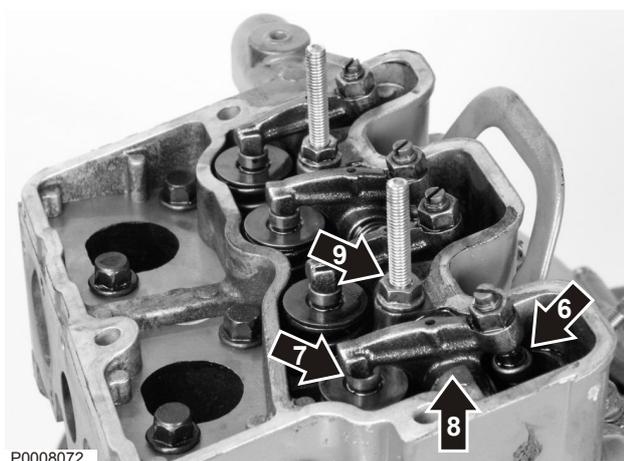


Différence de hauteur entre les pistons et le plan de culasse	Épaisseur du joint
0,55 à 0,64 mm (0,0217 à -0,0252")	1,2 mm (0,0472")
0,65 à 0,75 mm (0,0255 à -0,0295")	1,3 mm (0,0512")



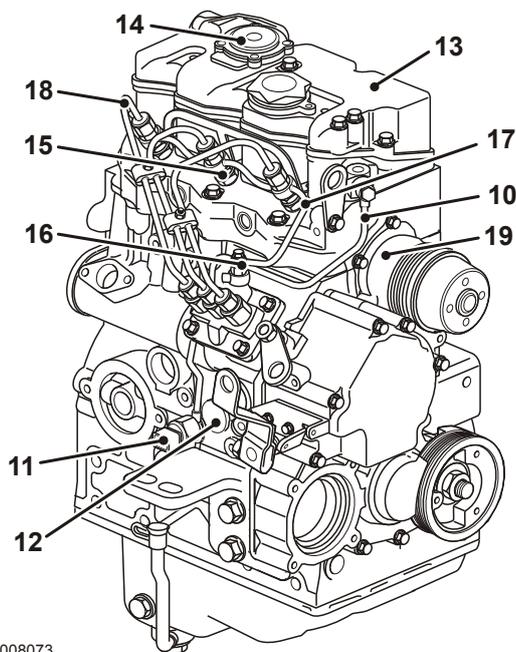
P0008071

- 6 Serrer les vis de culasse (3) en trois étapes, la dernière étape au couple indiqué. Voir le schéma de serrage au couple dans les *Couples de serrage*, en page 9.
Effectuer un serrage de contrôle de toutes les vis.
- 7 Monter les bougies de préchauffage (4) et le rail d'alimentation électrique (5).



P0008072

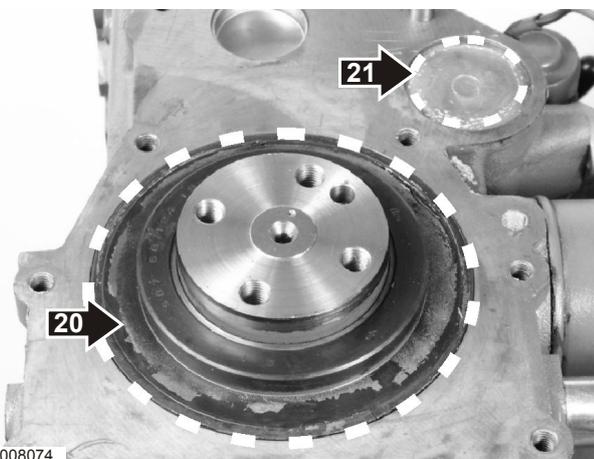
- 8 Monter les tiges poussoirs (6), les chapeaux de soupape (7) et le mécanisme de culbuteur (8) avec le joint. Serrer les écrous (9) au couple, voir *Couples de serrage*, en page 9.



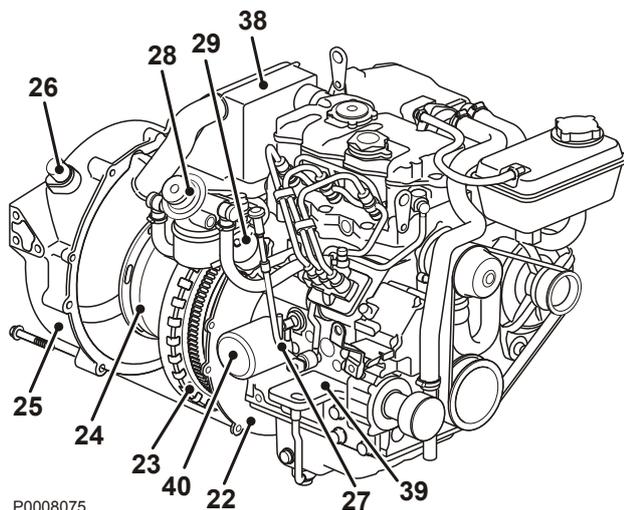
P0008073

D1-30-A/B/F

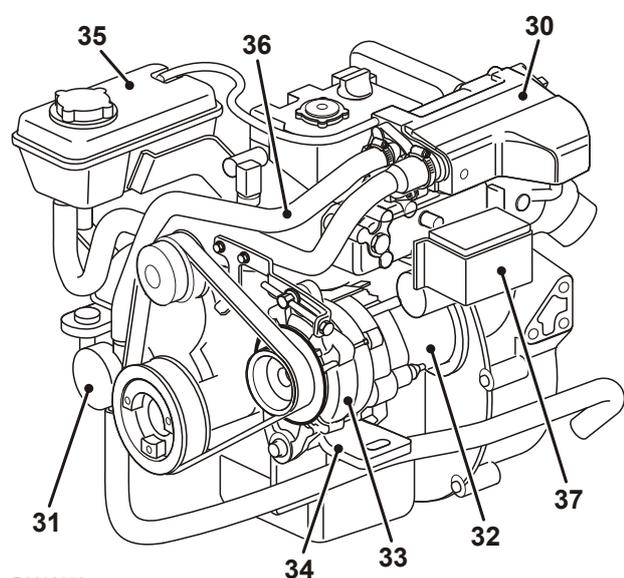
- 9 Monter la tuyauterie de refoulement (10) entre le bloc et le mécanisme de culbuterie avec le témoin de pression d'huile (11). Monter le réducteur de pression d'huile (12). Pour le serrage au couple, voir *Couples de serrage, en page 9*. Tourner le vilebrequin de quelques tours.
- 10 Régler le jeu des soupapes, voir *Soupapes, réglage, en page 72*.
- 11 Positionner le cache-culbuteurs (13). Contrôler que le petit trou d'évacuation sur le couvercle du reniflard (14) est ouvert.
- 12 Monter les joints en cuivre des injecteurs. Monter les injecteurs (15). Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*.
- 13 Monter la vis creuse de la pompe d'injection (16) et le raccord creux avec des rondelles en cuivre neuves.
- 14 Positionner des joints en cuivre neufs et brancher le conduit de fuite de carburant (17). Serrer les écrous et brancher le tuyau de retour.
- 15 Monter les tuyauteries de refoulement (18). Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*.
- 16 Monter la pompe de liquide de refroidissement (19) avec l'entretoise (D1-13-A/B/F) et un joint neuf.
- 17 Nettoyer le logement du joint d'étanchéité arrière de vilebrequin dans le bloc-cylindres et la surface de contact sur le carter interne du volant moteur. Monter le joint d'étanchéité arrière du vilebrequin (20).
- 18 Appliquer une couche régulière de pâte d'étanchéité (VP no 840 879) autour de l'étanchéité du vilebrequin et du couvercle d'arbre à cames (21).



P0008074



P0008075

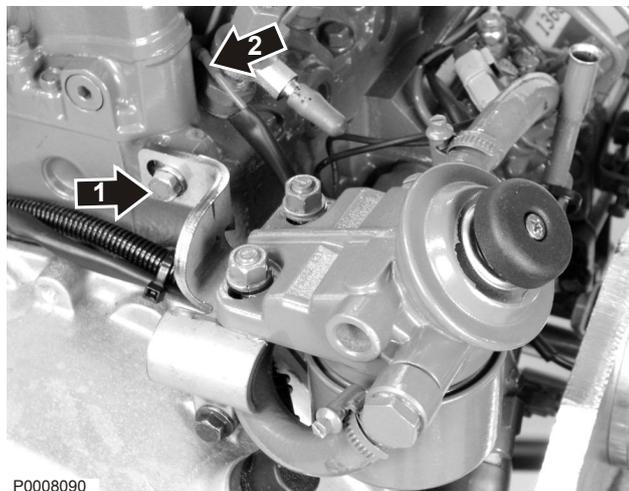


P0008076

- 19 Monter le carter interne du volant moteur (22). Monter le volant moteur (23) selon le marquage effectué précédemment. Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*. Monter ensuite l'amortisseur de vibrations (24) et le carter de volant moteur (25). Monter le capteur de régime (26) sur le carter du volant moteur.
- 20 Monter le tube de jauge d'huile (27)
- 21 Positionner le support de filtre à carburant (28) avec sa fixation et la pompe d'alimentation (29). Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*. Raccorder les flexibles de carburant et serrer les colliers.
- 22 Poser l'échangeur de température / collecteur d'échappement (30) et la pompe à eau de mer (31).
- 23 Monter le démarreur (32) et l'alternateur (33) avec la fixation avant du moteur (34).
- 24 Monter le vase d'expansion et ses fixations (35).
- 25 Brancher toutes les durites (36). Serrer les colliers et les fixations.
- 26 Poser le boîtier électronique (37) avec le faisceau de câbles, brancher les connecteurs et les autres connexions électriques. Serrer le faisceau de câbles selon les notes prises auparavant.
- 27 Monter le silencieux d'admission (38).
- 28 Démontez le dispositif de fixation du moteur et monter le silentbloc sur le moteur (39). 28. Monter un filtre à huile neuf (40). Effectuer le plein d'huile et de liquide de refroidissement ; voir *Groupe 22: Système de lubrification, en page 20*.
- 29 Installer le moteur dans le bateau. Monter les raccords et commandes au moteur. Ouvrir les robinets de carburant et le robinet de fond. Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

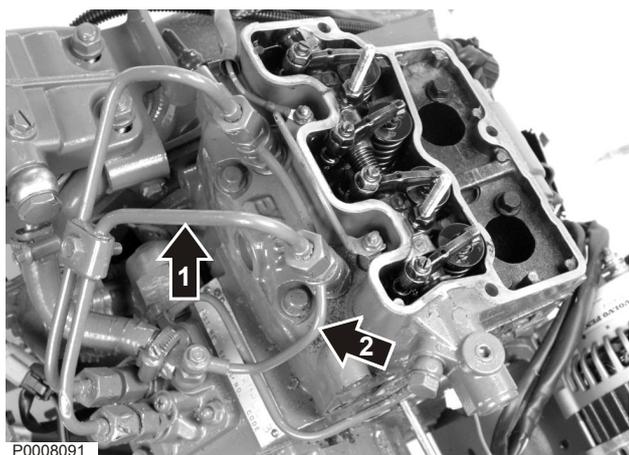
Culasse, dépose

Liquide de refroidissement vidangé. Boîtier de filtre à air, échangeur de température et pompe de liquide de refroidissement avec entretoise (D1-13) déposés.



P0008090

- 1 Desserrer la vis (1) qui maintient le support de filtre à carburant sur la culasse.
Déposer le cache-culbuteurs.
Débrancher le câble (2) des bougies de préchauffage.

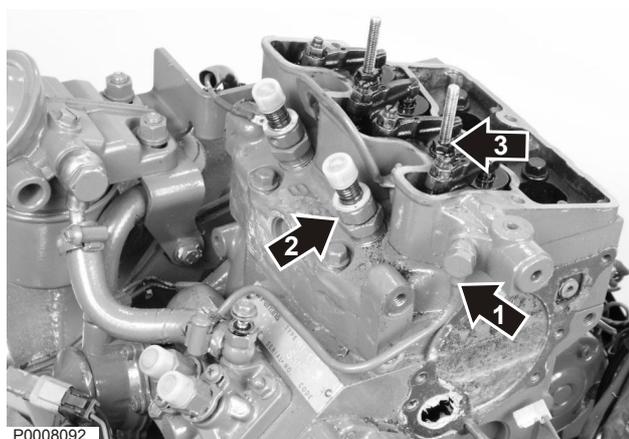


P0008091

- 2 Desserrer et déposer les canalisations d'injecteur (1). Desserrer et déposer le conduit de retour de carburant (2).

IMPORTANT !

Obturer toutes les ouvertures sur le système de carburant avec des capuchons de protection.



P0008092

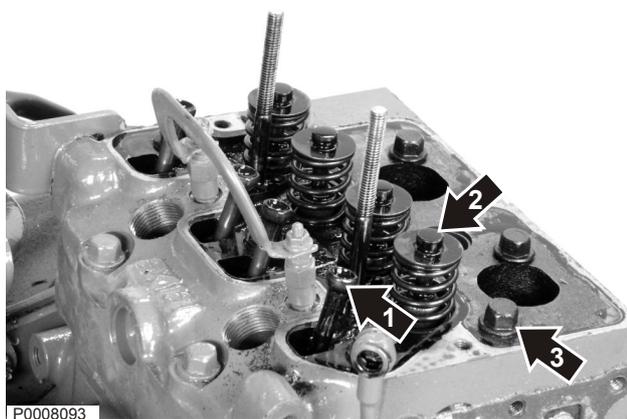
- 3 Desserrer le tuyau de refoulement d'huile (1) sur la culasse.
Dévisser les injecteurs (2).

IMPORTANT !

Obturer les ouvertures sur les injecteurs avec des capuchons.

Desserrer tous les écrous (3) qui maintiennent la rampe de culbuteurs.

Les moteurs D1-20, D1-30 et D2-40 comportent aussi des vis qu'il faudra déposer.



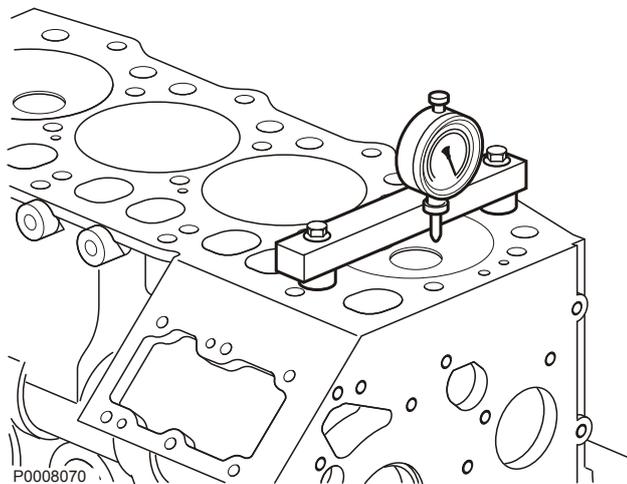
- 4 Retirer les tiges poussoirs (1) et les chapeaux de soupapes (2). Les marquer. Desserrer les vis (3) de culasse dans les sens inverse au serrage au couple, voir *Couples de serrage*, en page 9. Déposer la culasse et le joint.

Culasse, pose

Outillage:

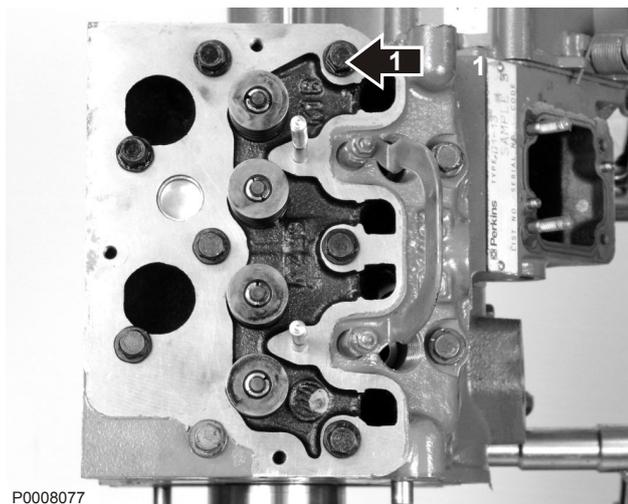
9989876 Comparateur à cadran

9995192 Tige d'écartement



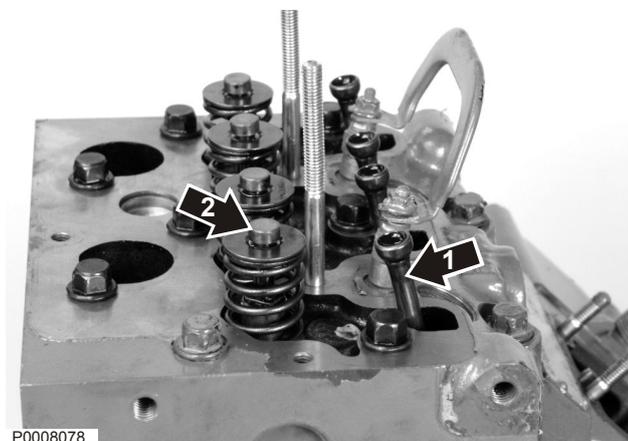
P0008070

- 1 Mesurer la hauteur du piston avec les outils 9989876 Comparateur à cadran et 9995192 Tige d'écartement. Choisir un joint de culasse neuf ; voir *Groupe 21: Moteur, en page 14*. Vérifier que les poussoirs de soupape sont en place.



P0008077

- 2 S'assurer que le plot de guidage du bloc-cylindres sur la culasse est en place. Monter un joint de culasse neuf avec le marquage orienté vers le haut. Positionner la culasse en place. Placer les vis (1) et serrer fermement, conformément au schéma de serrage sous *Couples de serrage, en page 9*.



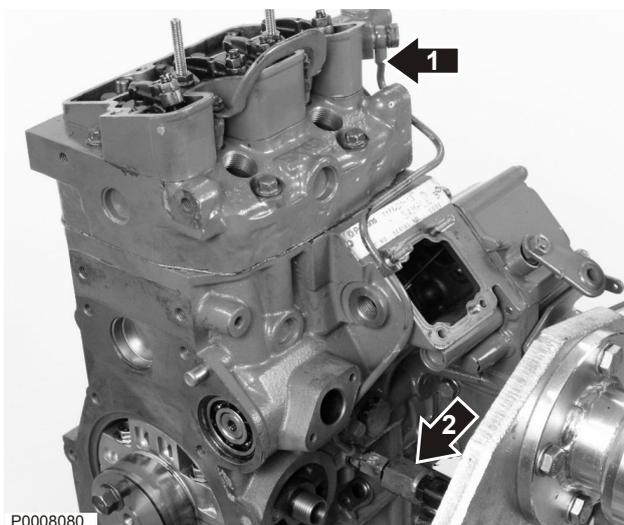
P0008078

- 3 Positionner les tiges poussoirs (1) et les chapeaux de soupapes (2).

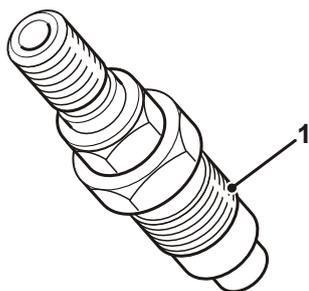


- 4 Poser un joint neuf sur la rampe de culbuteurs (1). Monter la rampe de culbuteurs. Veiller à ce que les tiges poussoirs et les culbuteurs (2) soient montés correctement.

Serrer les écrous (3) de manière régulière et au couple, voir les *Couples de serrage*, en page 9.



- 5 Monter la tuyauterie refoulement d'huile (1) sur la culasse avec des joints neufs.



- 6 Pose des injecteurs :

Appliquer du produit d'étanchéité de référence 840879 sur les deux filets inférieurs (1).

Placer des étanchéités en cuivre neuves sur le fond de la culasse.

Monter les injecteurs et serrer au couple, conformément aux spécifications dans les *Couples de serrage*, en page 9.

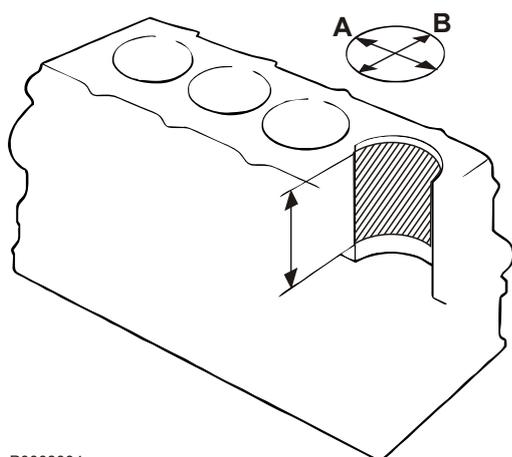
21-2 Bloc-cylindres

Bloc-cylindres, inspection visuelle

Surface supérieure du bloc

S'assurer que la surface supérieure du bloc-cylindres ne porte aucune fissures ni autres dommages. Vérifier par ailleurs qu'elle n'est pas voilée (procéder comme pour la culasse).

Défaut de planéité maxi, voir *Groupe 21: Moteur, en page 14*. Remplacer le bloc-cylindres si celui-ci est hors tolérances.



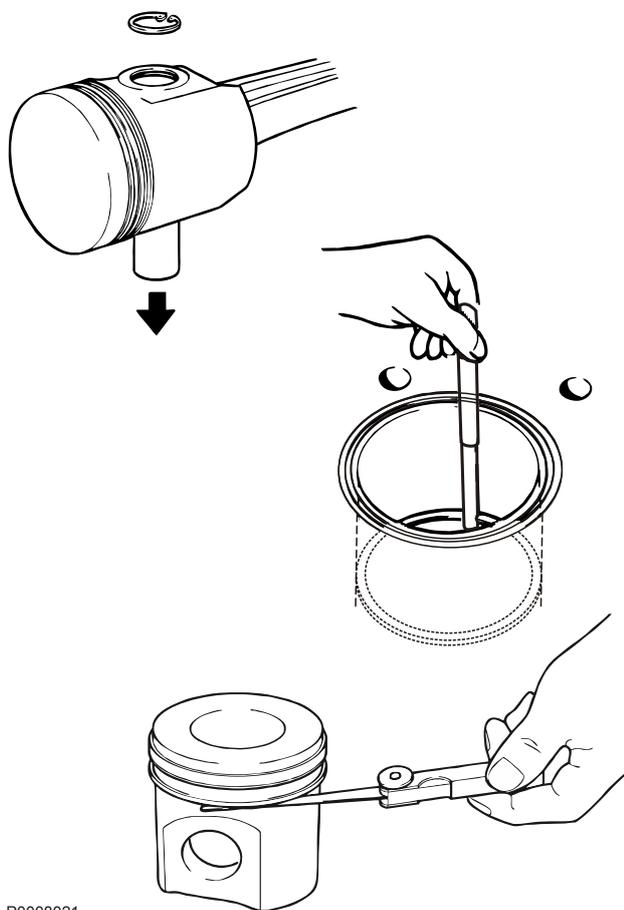
Alésage du cylindre

S'assurer que les alésages ne sont pas rayés ni endommagés d'une façon quelconque.

Mesurer l'alésage aux points morts haut et bas pour les segments (environ 10 mm (0.39") et 100 mm (3.94") en dessous de la surface du bloc-cylindres) ainsi qu'au milieu. La mesure doit s'effectuer avec un comparateur à cadran pour alésages, dans le sens longitudinal et dans le sens transversal du bloc-cylindres (**A** et **B**).

L'alésage maximal permis est indiqué au titre « Tolérances d'usure », dans le chapitre *Groupe 21: Moteur, en page 14*.

21-3 Chemise de cylindre, pistons



P0008021

Segments de piston, mesure et inspection

- 1 Déposer les segments à l'aide d'une pince à segments.
- 2 Déposer les circlips de l'axe de piston et enlever l'axe de piston à l'aide d'un outil adéquat.
- 3 Vérifier que les segments ne grippent pas dans leurs gorges.
- 4 Vérifier la coupe de segment. Insérer le segment en dessous du point mort bas à l'aide d'un piston. Remplacer le segment si la coupe dépasse 1,0 mm (0.04").

Vérifier la coupe de segment de nouveau avec les segments neufs. Pour les cotes, voir les *Groupe 21: Moteur, en page 14*.

Par ailleurs, les segments devront être remplacés en cas d'usure visible ou de faux-rond dans les cylindres puisqu'il est pratiquement impossible de remonter les segments à leur position d'origine.

La consommation d'huile est également importante pour le remplacement des segments.

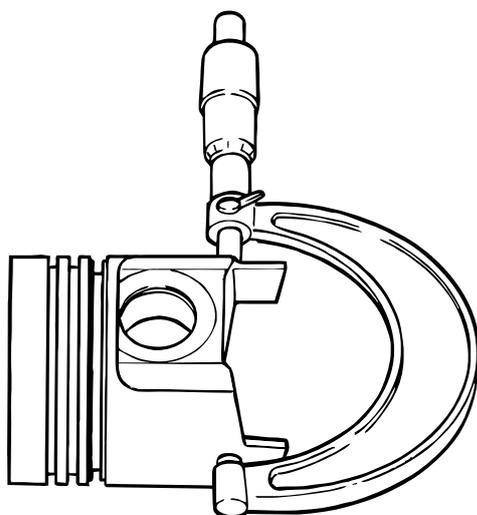
- 5 Vérifier le jeu dans les gorges de segment. Faire rouler le segment dans sa gorge et mesurer le jeu à plusieurs endroits, utiliser une jauge d'épaisseur. Pour les cotes, voir les *Groupe 21: Moteur, en page 14*.

Piston et alésage, vérification et mesure

Vérifier les pistons du point de vue fissures, épaulements cassés entre les gorges de segments et gorges usées. Remplacer le piston s'il porte de profondes rayures dans la jupe. Procéder de la même manière si le piston présente une ou plusieurs fissures dans l'alésage d'axe de piston. En présence de ce genre de dégâts, l'équipement d'injection doit également être vérifié.

Mesurer le diamètre de piston avec un palmer, perpendiculairement à l'alésage pour l'axe de piston et à 10 mm (0.4") du bord inférieur du piston. Mesurer ensuite l'alésage et calculer le jeu entre le cylindre et le piston.

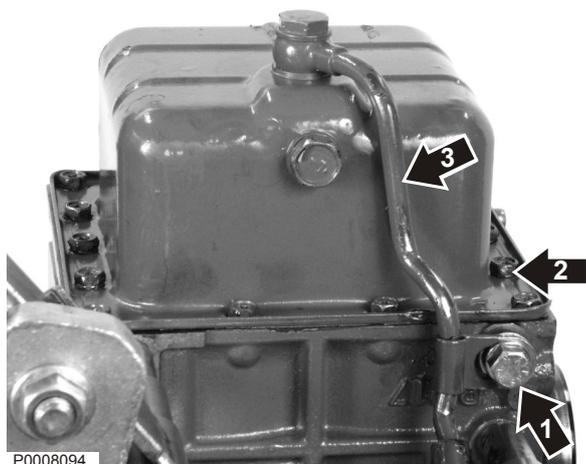
Remplacer le piston si le jeu dépasse la valeur permise ou si le diamètre de piston est inférieur à la valeur indiquée.



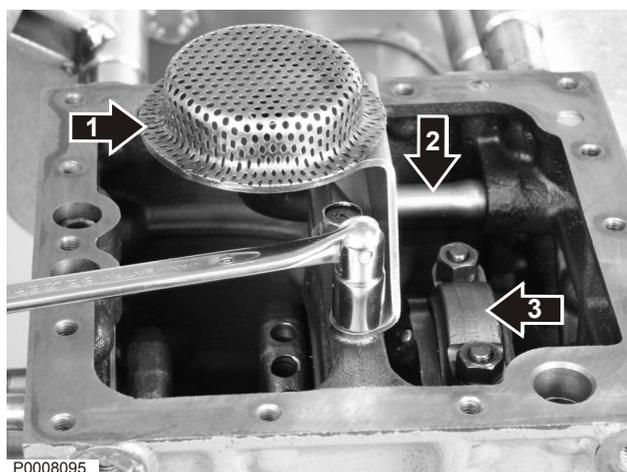
P0008022

Pistons, désassemblage

Huile moteur vidangée. Culasse déposée.



- 1 Retourner le moteur de haut en bas. Desserrer la fixation du tuyau de vidange d'huile (1) dans le bloc-cylindres.
Desserrer le carter d'huile (2) et le déposer avec le tuyau de vidange d'huile (3).



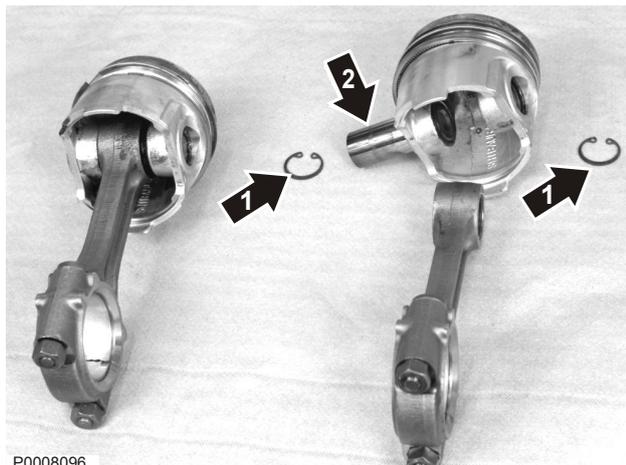
- 2 Déposer la crépine d'aspiration d'huile (1).
Déposer le tuyau d'aspiration (2) avec son joint torique.
Desserrer les chapeaux de palier (3) de bielles.

IMPORTANT !

Observer le marquage sur les chapeaux et leur emplacement.

- 3 Extraire les pistons.

REMARQUE ! Il peut y avoir des dépôts de suie sur le haut des alésages de cylindre. Les nettoyer pour simplifier la dépose des pistons.



P0008096

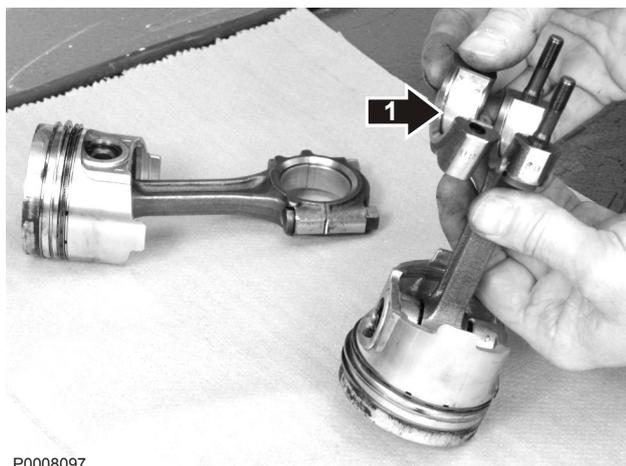
Pistons, échange

- 1 Noter la position du piston par rapport à la bielle. Déposer les circlips (1) et extraire l'axe de piston (2).
- 2 Nettoyer le logement de l'axe de piston et le contrôler.
- 3 Monter un nouveau piston dans sa position correcte. Enfoncer l'axe de piston en place. Monter les circlips avec les pattes dirigées vers le haut.

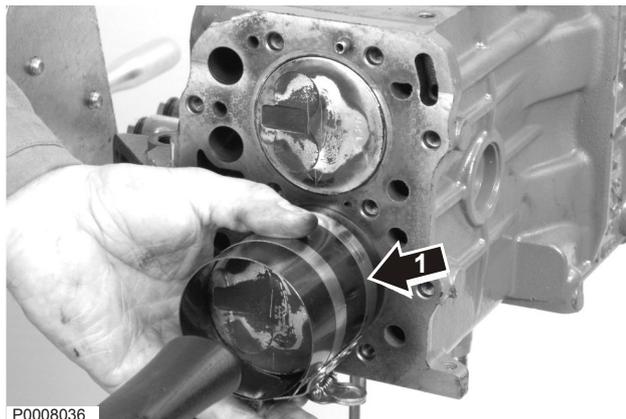
Paliers de bielle, échange

Pistons déposés

- 1 Retirer les paliers de bielle usagés (1) et positionner les paliers neufs.



P0008097



Pistons, assemblage

- 1 Pour l'emplacement des segments de piston, voir *Assemblage piston, segments et bielle, en page 91*.
Monter un compresseur à segment sur le piston.
Huiler les coussinets de bielle et les goujons avec de l'huile moteur.
- 2 Tourner le vilebrequin de façon à avoir les coussinets de bielle dans leur position la plus basse pour le piston qui doit être monté.
Monter le piston (1) dans l'alésage et l'enfoncer en tapant avec précautions. Le repère du piston « SHIBAURA » doit être dirigé du côté de la pompe d'injection.

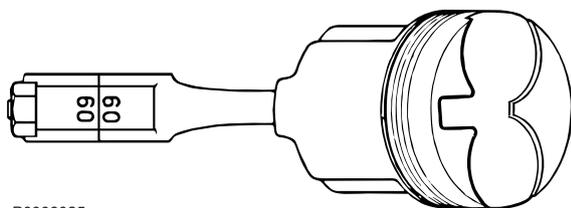
IMPORTANT !

Veiller à ce que les goujons de bielle ne viennent pas heurter le vilebrequin lors du montage.

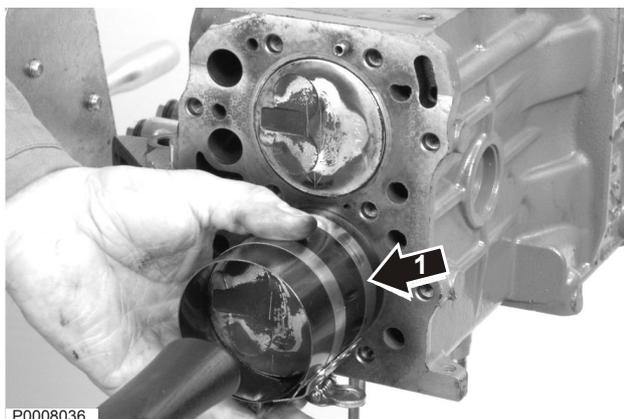
- 3 Monter le chapeau de palier de bielle selon le marquage. Serrer au couple de 23 Nm (17.0 lbf.pi) (D1-13, D1-20) ou 32 Nm (23.6 lbf.pi) (D1-30, D2-40).
Vérifier le déplacement dans les coussinets de bielle.
Répéter la procédure pour la pose des pistons restants.

Pistons dans alésages, assemblage

REMARQUE ! Après avoir remplacé une bielle, un piston ou un axe de piston, la différence de poids d'une bielle complète, avec piston et segment, ne doit pas dépasser 10 g (0.0022 lbs) entre les différents cylindres. Voir aussi *Pistons, assemblage, en page 70* et *Assemblage piston, segments et bielle, en page 91*.



P0008025



P0008036

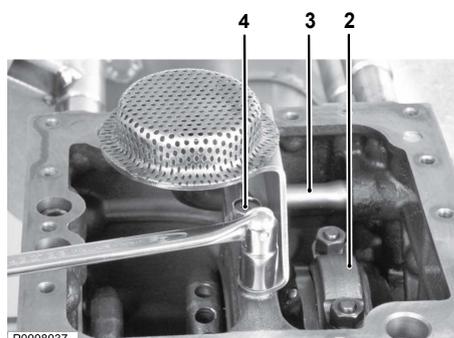
- 1 Lubrifier le piston et les segments avec de l'huile de moteur et tourner les segments pour que l'huile puisse pénétrer dans les gorges des segments. Tourner les segments pour que les coupes soient décalées de 90° les unes par rapport aux autres.
Aucune coupe de segment ne doit venir en face de l'axe de piston.
- 2 Positionner les coussinets dans la bielle et le chapeau de palier. Lubrifier le maneton avec de l'huile moteur.
- 3 S'assurer que le repère sur le haut du piston ou dans le piston ainsi que sur la bielle coïncident. Utiliser une pince à segment (1) et monter le piston avec la bielle dans le cylindre correspondant en commençant par le cylindre N° 1 (avant).

IMPORTANT !

Veiller à ce que les goujons de bielle ne viennent pas heurter le vilebrequin lors du montage.

La bielle ayant le **numéro le plus bas** doit être montée à l'avant (au cylindre N° 1), la bielle ayant le numéro le plus haut sera le plus près du volant moteur.

La bielle doit être tournée avec le repère (chiffre/point de couleur) côté pompe d'injection (côté arbre à cames).



P0008037

- 4 Positionner les chapeaux de palier (2) et serrer les vis de bielle. Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*. Les chapeaux de palier doivent être montés pour que les chiffres de repérage/repères de couleur sur la bielle et sur le chapeau de palier coïncident.
Les vis de bielle intactes peuvent être réutilisées.
- 5 Monter le tuyau d'aspiration (3) et la crépine d'huile (4). Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*. Utiliser un joint torique **neuf**.

IMPORTANT !

Ne pas enfoncer le tuyau d'aspiration d'huile à fond dans l'orifice. Un canal d'huile risque d'être obstrué.

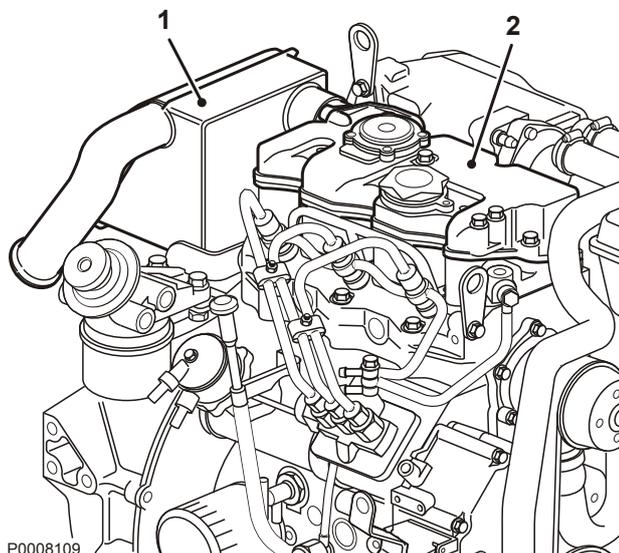
- 6 Monter le carter d'huile avec un joint neuf. Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*.

21-4 Mécanisme des soupapes

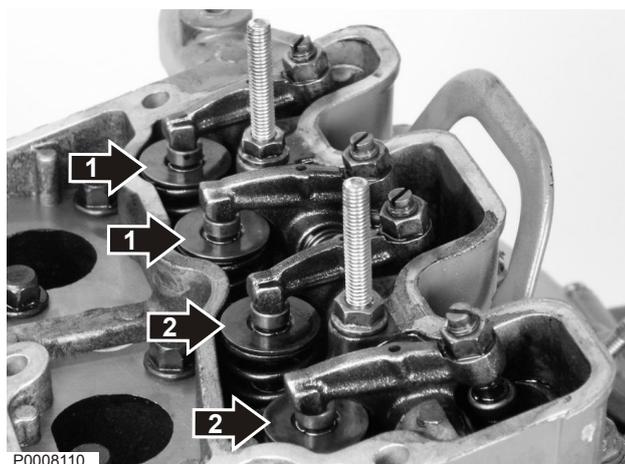
Soupapes, réglage

Moteur froid et à l'arrêt

- 1 Déposer le boîtier de filtre à air (1) et le cache-culbuteur (2).

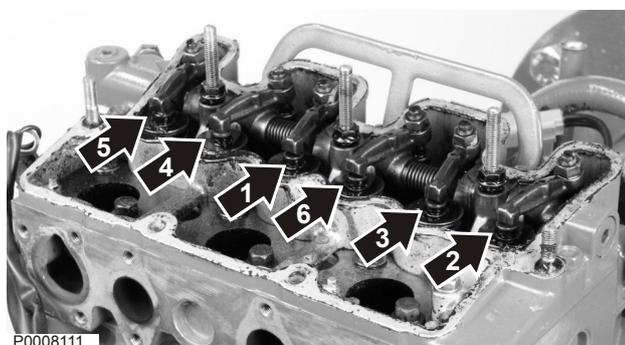


P0008109



P0008110

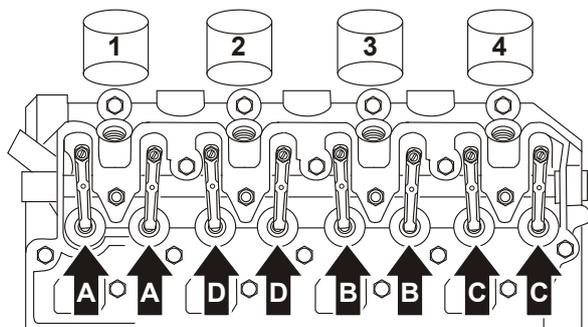
- 2 **D1-13**
Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes (1) du cylindre n° 1 changent de position. Faire ensuite tourner le moteur d'exactly un tour. Il est maintenant possible de régler les soupapes du cylindre n° 1. Voir le point 3 pour la méthode de réglage.
Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes (2) du cylindre n° 2 changent de position. Faire ensuite tourner le moteur d'exactly un tour. Régler les soupapes du cylindre n° 2.



P0008111

D1-20, D1-30

Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes du cylindre n° 1 basculent. Régler la soupape d'admission du cylindre 2 (1) et la soupape d'échappement du cylindre 3 (2). Voir le point 3 pour la méthode de réglage. Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes du cylindre n° 2 basculent. Régler la soupape d'admission du cylindre 3 (3) et la soupape d'échappement du cylindre 1 (4). Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes du cylindre n° 3 changent de position. Régler la soupape d'admission du cylindre 1 (5) et la soupape d'échappement du cylindre 2 (6).



P0008112

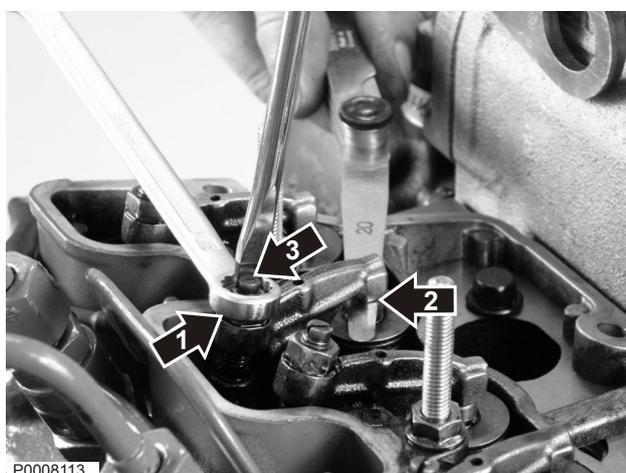
D2-40

Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes du cylindre n° 4 basculent. Régler les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre 1 (A). Voir le point 3 pour la méthode de réglage.

Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes du cylindre n° 2 basculent. Régler les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre 3 (B).

Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes du cylindre n° 1 basculent. Régler les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre 4 (C).

Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les soupapes du cylindre n° 3 basculent. Régler les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre 2 (D).



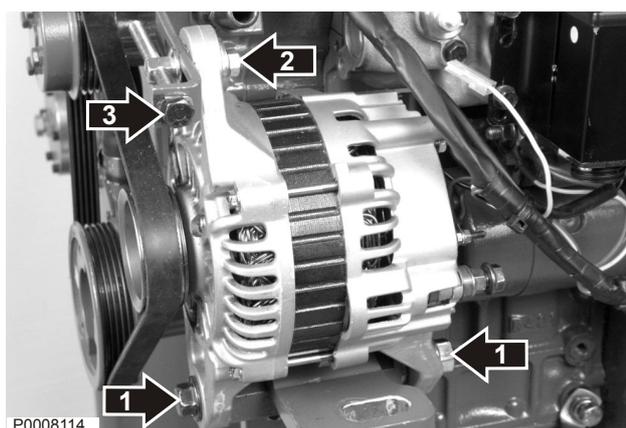
P0008113

3 Réglage

Desserrer l'écrou de blocage (1) avec la clé à douille. Mesurer le jeu des soupapes (2) avec une jauge d'épaisseur. Régler le jeu des soupapes à l'aide de la vis de réglage (3).

Le jeu aux soupapes correct pour toutes les soupapes et tous les moteurs est de 0,2 mm (0.0079").

Quand le jeu des soupapes correct est obtenu, serrer l'écrou de blocage (1).



P0008114

4 Monter le cache-culbuteur avec un nouveau joint d'étanchéité.

Monter le boîtier de filtre à air.

Démarrer le moteur et vérifier qu'il n'y a pas de fuites d'huile.

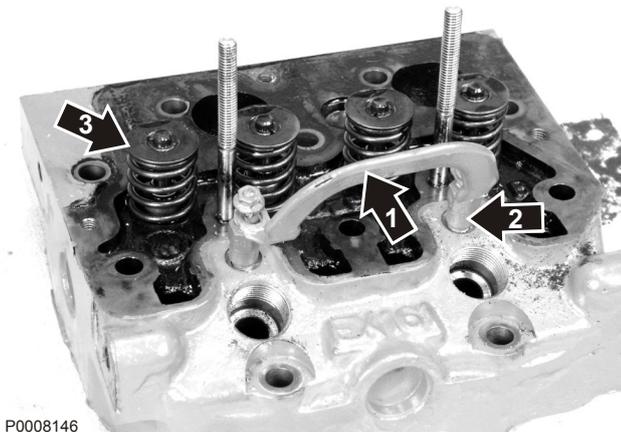
Soupapes, dépose

Culasse déposée

Outillage:

885023 Compresseur de ressort de soupape
885498 Adaptateur

- 1 Retirer l'étrier conducteur (1) et les bougies de préchauffage (2).
Déposer les soupapes (3) à l'aide de 885023 Compresseur de ressort de soupape et 885498 Adaptateur. Effectuer le repérage des soupapes.
Déposer les joints de soupapes.



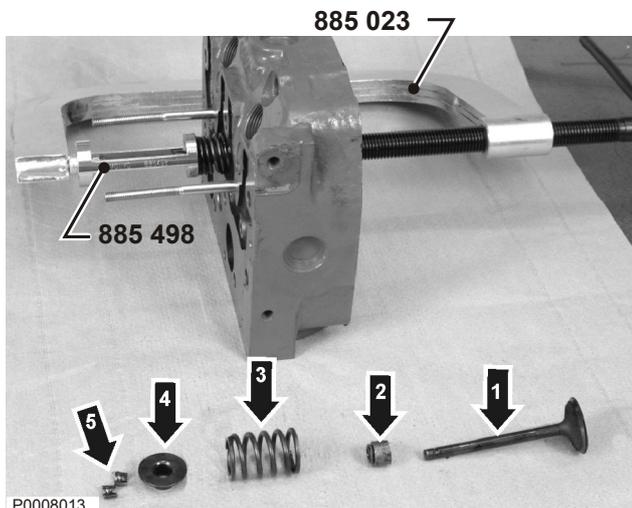
P0008146

Soupapes, pose

Outillage:

885023 Compresseur de ressort de soupape
885498 Adaptateur

- 1 Positionner la soupape (1) dans la culasse selon le marquage. Monter un siège de soupape neuf (2), un ressort (3) et une rondelle élastique de soupape (4).
Comprimer le ressort de soupape avec la pince et placer les clavettes demi-lune (5) en position.
- 2 Monter les bougies de préchauffage et serrer au couple, conformément aux spécifications, voir *Couples de serrage, en page 9*. Monter l'étrier conducteur.



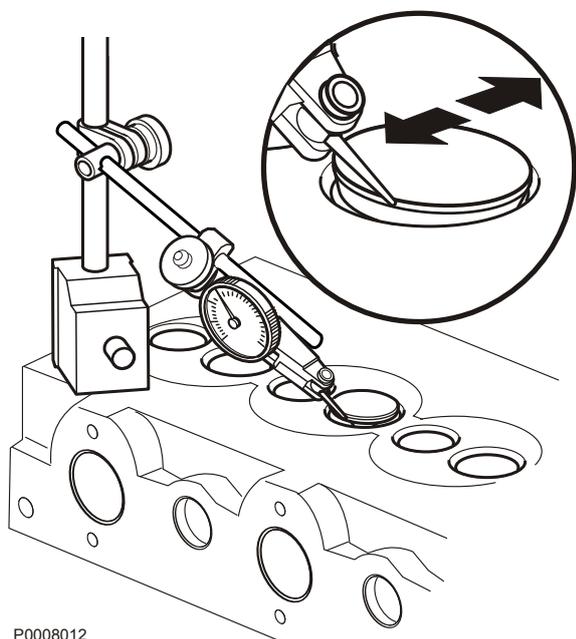
P0008013

Guides de soupape, inspection

Outillage:

9999683 Comparateur à cadran (tige courte)

9999696 Support magnétique



P0008012

- 1 Placer la culasse sur un établi et positionner les soupapes dans les guides.
- 2 Mesurer l'usure avec 9999683 Comparateur à cadran (tige courte) et 9999696 Support magnétique.
Soulever la soupape d'environ 2 mm (0.08") du siège, placer la touche de mesure sur le bord de la tête de soupape et vérifier l'usure.

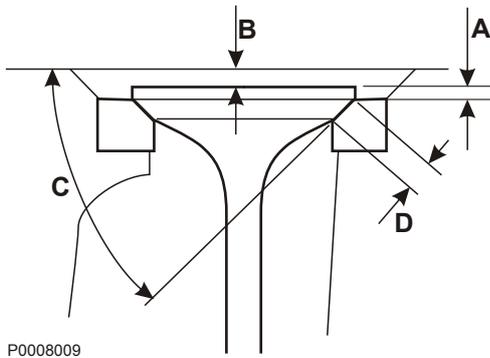
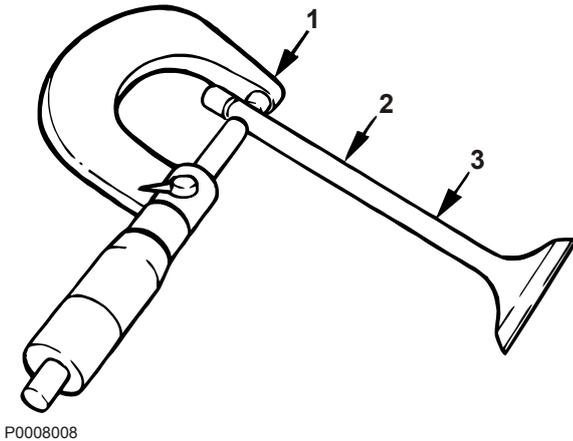
Jeu permis entre la soupape et le guide de soupape :

Soupape d'admission, jeu max. 0,20 (0.008") mm

Soupape d'échappement, jeu max. 0,25 (0.010") mm

REMARQUE ! Du fait que les guides de soupape sont usinés directement dans la culasse, celle-ci doit être remplacée si le jeu est trop grand, même si la soupape est neuve.

Sièges de soupape et soupape, rectification



- 1 Vérifier l'usure des queues de soupapes. Mesurer le diamètre avec un micromètre aux points I, II et III.
Diamètre, mini admission : 6,89 mm (0.271")
Diamètre, mini échappement : 6,84 mm (0.269")
- 2 Rectifier les soupapes dans une rectifieuse spéciale.
Rectifier le moins possible la surface d'étanchéité, juste pour qu'elle soit « propre ». Si, après la rectification, le bord de la tête de soupape (**A**) est inférieur à 0,5 mm (0.020"), la soupape devra être remplacée. Il en est de même pour les soupapes dont la queue est voilée.
- 3 Vérifier l'usure des guides de soupape (voir *Guides de soupape, inspection, en page 75*) avant d'usiner les sièges de soupape.
- 4 Rectifier les sièges de soupape. Pour la rectification, enlever le moins possible de matière, juste suffisamment pour que le siège ait une forme exacte et une bonne surface de contact.

REMARQUE ! Ne pas trop rectifier, pour que la profondeur de la soupape ne dépasse pas la valeur autorisée. Voir *Siège de soupape, remplacer, en page 77*.

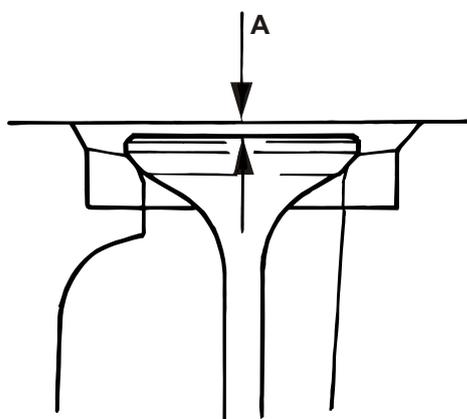
Le siège neuf sera rectifié pour que la distance entre la surface de la culasse et la surface de la tête de soupape (**B**) soit de 0,65-0,95 mm (0.026-0.037") pour l'admission et de 0,85-1,15 mm (0.020-0.045") pour l'échappement.

La surface d'appui (**C**) doit être de 45 degrés et la surface de contact (**D**) 1,70-2,10 mm (0.067-0.083").

- 5 Roder les soupapes avec de la pâte abrasive et vérifier le contact avec de la couleur de marquage.

Siège de soupape, remplacer

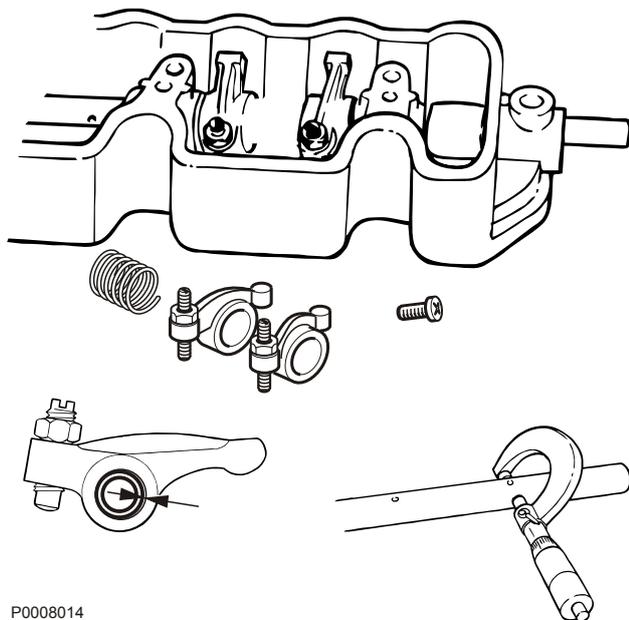
Le siège de soupape doit être remplacé lorsque la distance **A**, mesurée avec une soupape neuve est supérieure à 1,8 mm (0.071").



P0008007

- 1 Dégager le siège de soupape usagé en le chauffant au chalumeau (600-700°C) (1112-1292 °F) en diagonale au-dessus du siège. Laisser refroidir la culasse de 3-5 mm à l'air libre. Ensuite, avec précautions, chasser le siège à l'aide d'un outil (faire attention à ne pas endommager la culasse). Le siège peut également être fraisé pour être enlevé (faire attention à ne pas endommager la culasse).
- 2 Nettoyer soigneusement le logement du siège dans la culasse. Vérifier que la culasse ne présente pas de fissures.
- 3 Refroidir le siège neuf avec de la neige carbonique ou similaire, à moins 60-70 °C (140-158 °F) et, éventuellement, chauffer la culasse à environ 60-100 °C (140-212 °F).
- 4 Enfoncer le siège dans la culasse. Utiliser une presse hydraulique et un mandrin adéquat.
- 5 Usiner le siège pour avoir l'angle et la largeur exacts.

Mécanisme de culbuteur, rénovation



P0008014

- 1 Déposer le bouchon sur le bord avant de l'axe de culbuteur. Si l'axe comporte une vis d'arrêt, la déposer avant d'extraire l'axe.
- 2 Déposer le mécanisme de culbuteur. Déposer les culbuteurs, les ressorts et les rondelles.
- 3 Nettoyer les pièces. Faire particulièrement attention aux canaux d'huile de l'axe de culbuteur ainsi qu'aux trous d'huile dans les culbuteurs.
- 4 Vérifier l'usure de l'axe de culbuteur à l'aide d'un micromètre.
- 5 Vérifier également que les surfaces de palier des culbuteurs ne sont pas usées irrégulièrement. Calculer le jeu entre la queue de la soupape et le guide de soupape. Vérifier également que la partie sphérique de la vis de réglage n'est pas déformée ni usée. Les filets ne doivent pas être endommagés sur l'axe ni sur l'écrou de verrouillage. Le contre-écrou doit être en bon état.
- 6 Lubrifier l'arbre de culbuteur et monter les différentes pièces.

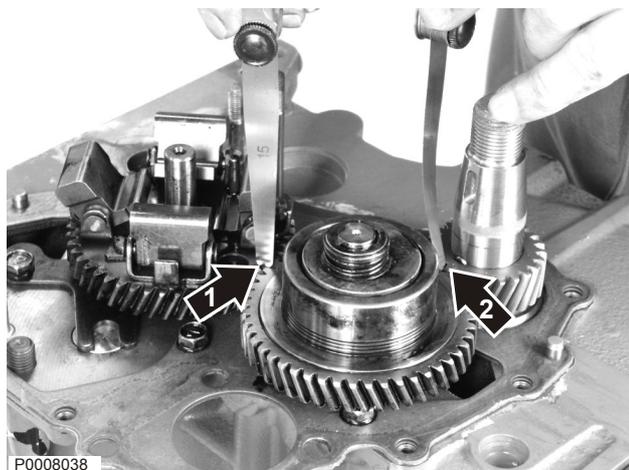
21-5 Pignons et arbre de distribution

Jeu en flanc de denture, contrôle

Mesurer le jeu en flanc de denture (1) à l'aide d'une jauge d'épaisseur entre le pignon de pompe à huile et le pignon d'arbre à cames.

Mesurer le jeu en flanc de denture (2) entre le pignon de pompe à huile et le pignon de vilebrequin.

Pour les valeurs max. et min., voir *Groupe 21: Moteur, en page 14.*



Pignons de distribution, désassemblage

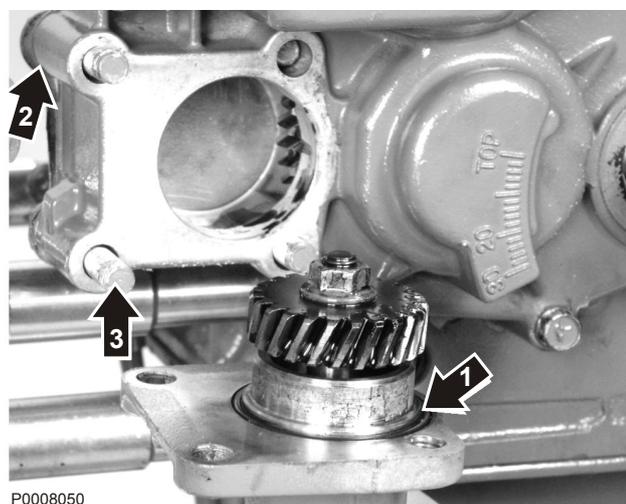
Culasse déposée

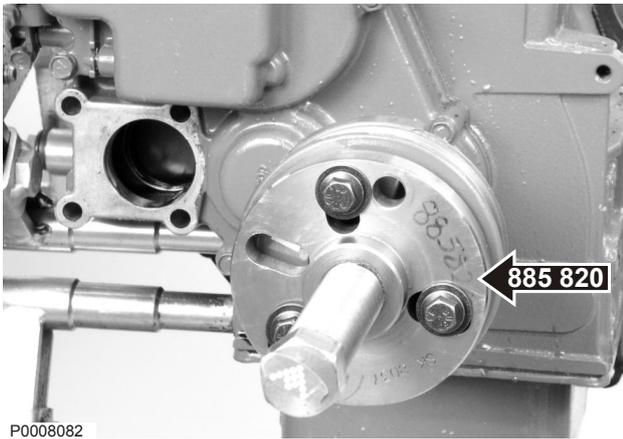
Outillage:

885820 Extracteur

885822 Stylo magnétique

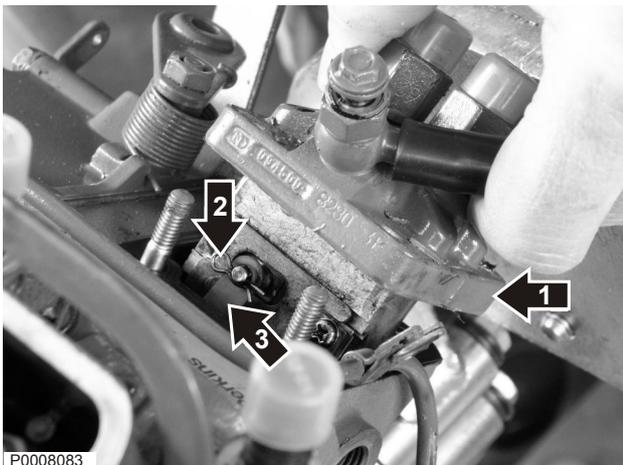
- 1 Déposer la pompe à eau de mer (1). Déposer le flasque (2) et les vis (3).





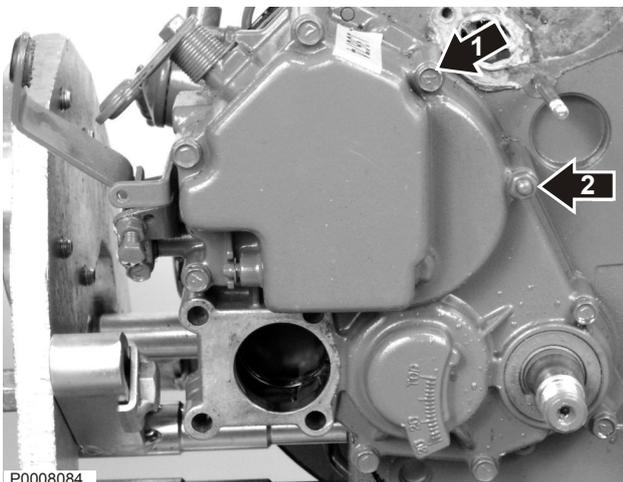
P0008082

- 2 Desserrer l'écrou central de la poulie. Monter l'outil 885820 Extracteur sur la poulie et déposer celle-ci. Retirer la clavette de son logement sur l'arbre.



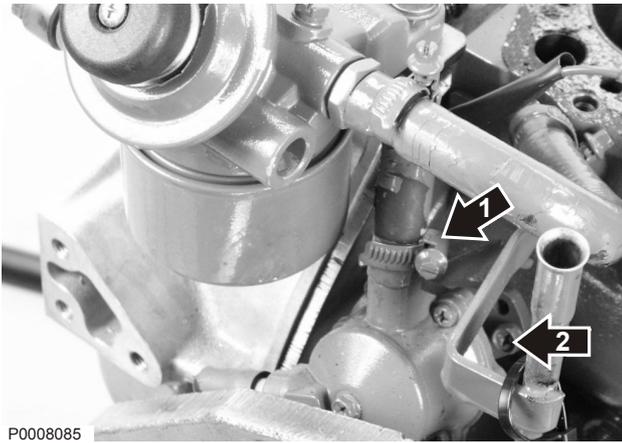
P0008083

- 3 Desserrer la pompe d'injection (1). Soulever la pompe pour accéder à la goupille de verrouillage (2). Retirer la goupille et libérer la tige de commande (3).



P0008084

- 4 Desserrer les vis du carter de distribution (1) et l'écrou (2). Déposer le capot.



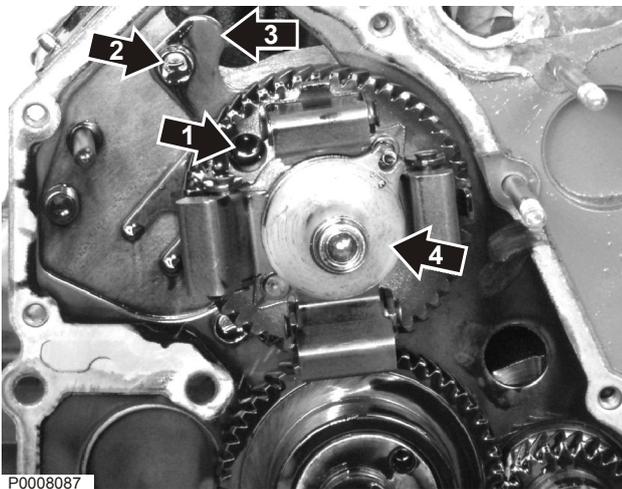
- 5 Desserrer la canalisation de carburant du filtre à carburant (1). Déposer la pompe d'alimentation en carburant (2). Essuyer les déversements éventuels de gazole.



- 6 Déposer les poussoirs de soupape avec l'outil 885822 Stylo magnétique.

IMPORTANT !

Effectuer un repérage des poussoirs de soupape afin de les remonter dans la même position. Les moteurs D1-20 et D2-40 possèdent certains poussoirs de soupape chanfreinés.



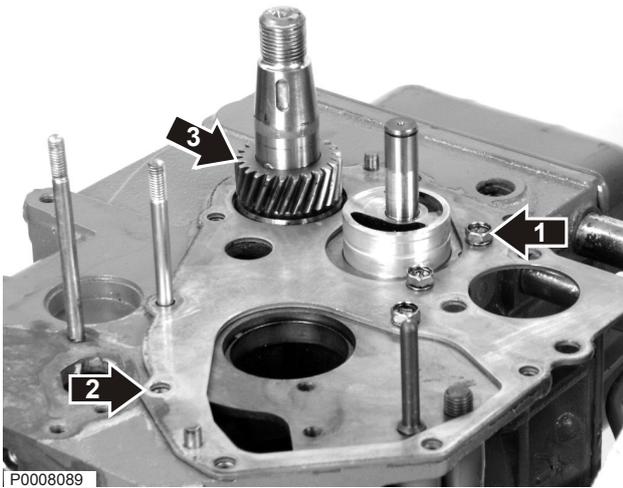
- 7 Faire tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que la vis six pans creux (1) soit visible dans le trou sur le pignon d'arbre à cames. Dévisser la vis à six pans creux et la vis hexagonale (2). Déposer l'arrêt (3). Déposer la douille de régulateur (4) de l'arbre à cames. Extraire délicatement l'arbre à cames.

IMPORTANT !

Ne pas forcer lors de la dépose, au risque d'endommager le palier interne d'arbre à cames avec l'un des bossages de came.

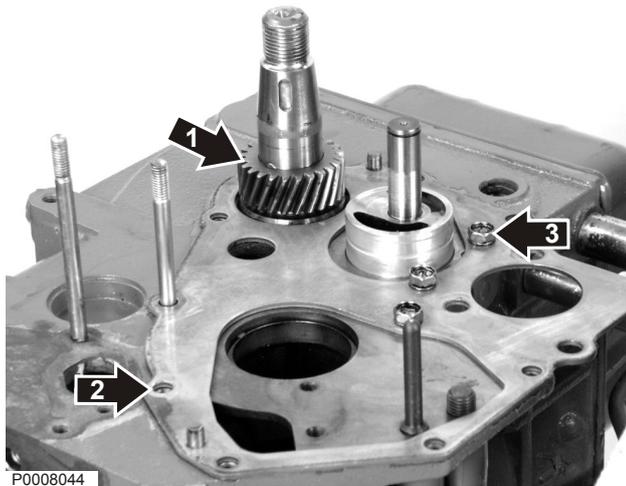


- 8 Déposer le circlip (1) sur l'arbre de la pompe à huile. Déposer tous les éléments de la pompe à huile. Prendre soin de la rondelle entretoise (2) à l'intérieur de la roue de pompe à huile.

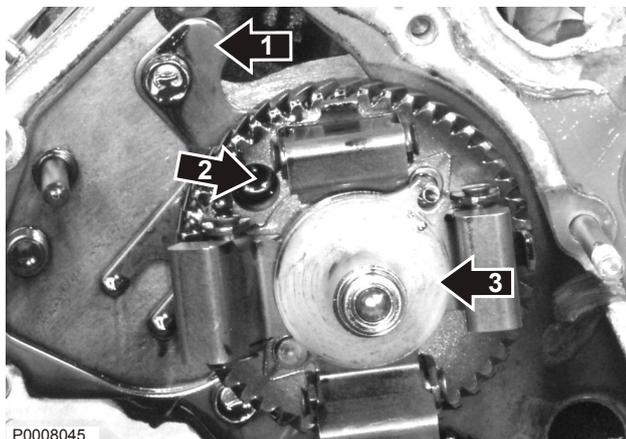


- 9 Déposer les vis restantes (1). Déposer la plaque de distribution (2). Déposer le pignon de vilebrequin (3) à l'aide d'un extracteur. Déposer le pignon et sa clavette.

Pignons de distribution, assemblage



- 1 Placer le pignon (1) et sa clavette sur le vilebrequin. Monter le pignon en tapant délicatement dessus.
Monter un joint neuf et la plaque de distribution (2) en place.
Serrer les vis internes de la plaque de distribution (3).

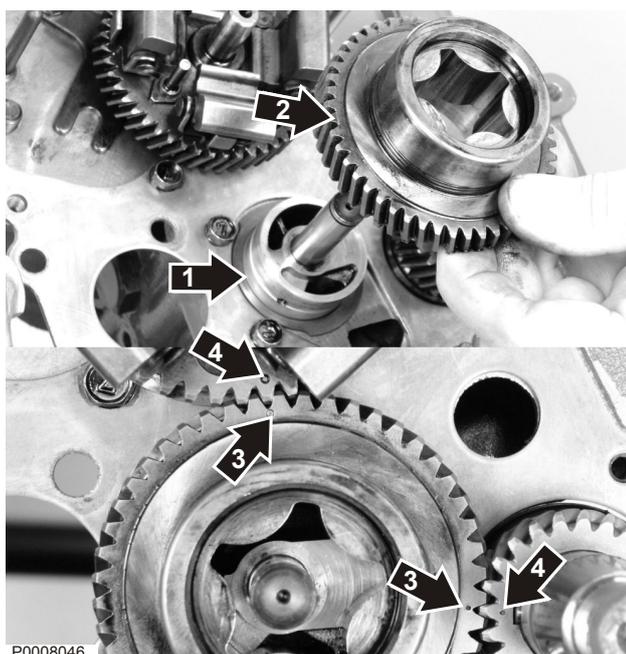


- 2 Monter l'arbre à cames avec précaution.

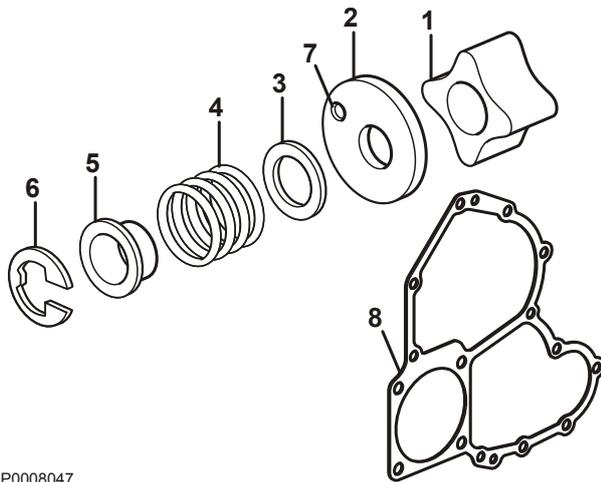
IMPORTANT !

Ne pas forcer lors du montage de l'arbre à cames, au risque d'endommager un palier interne avec l'un des bossages de came.

Positionner l'arrêt (1). Faire tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que le trou pour la vis à six pans creux (2) soit visible dans le pignon d'arbre à cames. Visser l'arrêt. Poser la douille de régulateur de l'arbre à cames (3).



- 3 Monter la rondelle de butée (1) en place. Poser le pignon de pompe à huile (2). Vérifier à ce que les marquages (3) sur le pignon correspondent avec les marquages (4) sur les autres pignons.
Vérifier le jeu en flanc de denture, voir *Jeu en flanc de denture, contrôle, en page 78*.



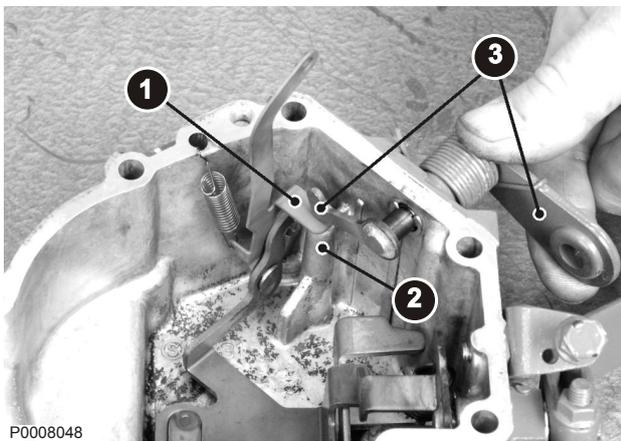
P0008047

- 4 Placer la roue de pompe (1), la rondelle de flasque (2), la cale (3), le ressort (4) et la douille (5) dans le pignon de pompe à huile. Monter le circlip (6) sur l'arbre.

REMARQUE ! Noter que la rondelle de flasque (2) comporte un orifice (7) qui doit s'adapter au doigt de guidage sur le carter de distribution.

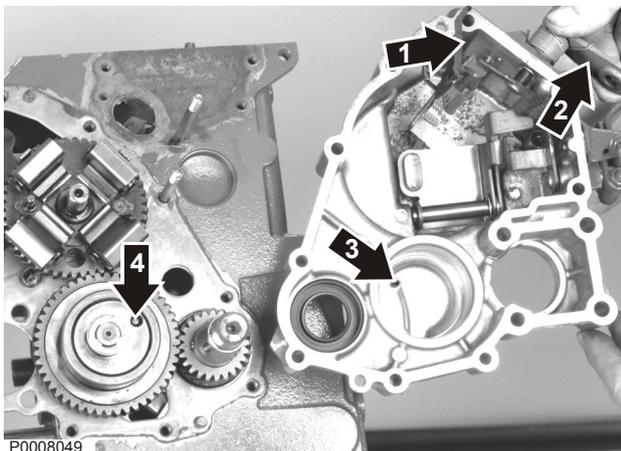
Placer un joint neuf pour le carter de distribution.

REMARQUE ! Si le joint comporte une section médiane (8), celle-ci devra être découpée et retirée.



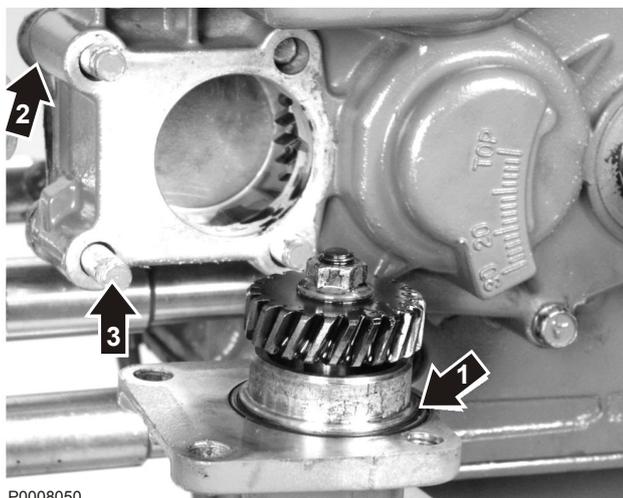
P0008048

- 5 Placer la tige de commande (1) sur le talon (2) du carter de distribution. Tourner le bras de butée (3) de manière à maintenir la tige de commande contre le talon.



P0008049

- 6 Monter le carter de distribution tout en maintenant la tige de commande (1) fixe avec le bras de butée (2). Positionner le carter de distribution. S'assurer que la tige de commande se positionne correctement et que le plot (3) s'adapte dans le trou (4) de la rondelle de flasque de la pompe à huile. Visser le carter de distribution.



P0008050

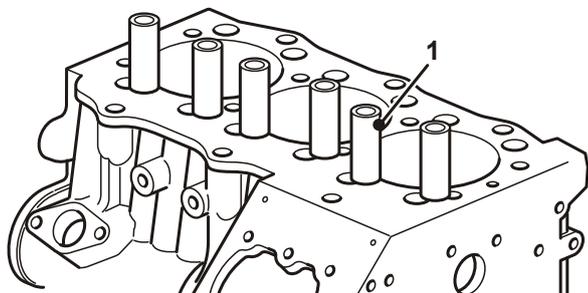
- 7 Monter un joint torique neuf (1) dans la gorge de la pompe à eau de mer.
Poser le flasque arrière (2) avec un joint neuf et ses quatre vis (3).

REMARQUE ! Placer les vis les plus longues aux extrémités (D1-13, D1-20).

Positionner la pompe à eau de mer et la serrer.

- 8 Monter la clavette de poulie sur le vilebrequin.
Monter la poulie sur le vilebrequin et serrer l'écrou central au couple, voir les *Couples de serrage*, en page 9.

D1-20



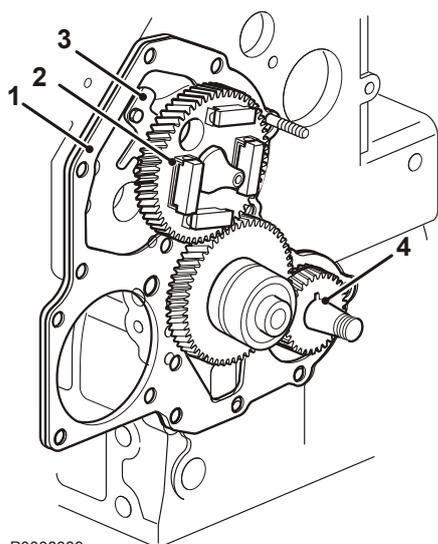
P0007999

- 9 Positionner les poussoirs de soupapes selon le marquage.

IMPORTANT !

Tous les poussoirs de soupapes doivent être remontés à leur emplacement d'origine. Noter que sur le D1-20, le poussoir de soupape no 2 pour le cylindre no 1 comporte un chanfrein (1). Sur le moteur D2-40, les deux poussoirs de soupapes du cylindre n°1 ont un chanfrein.

Montage de la distribution et de la pompe d'injection



P0008039

- 1 Poser la plaque de distribution (1) avec un joint neuf.
- 2 Huiler les portées de palier de l'arbre à cames (2) et positionner avec précaution l'arbre à cames complet avec pignon et masselottes.

REMARQUE ! Faire très attention pour ne pas endommager les paliers, les portées de palier et les cames.

- 3 Positionner correctement l'arrêt (3) de l'arbre à cames et le serrer.
- 4 Positionner la clavette dans le vilebrequin et monter le pignon de vilebrequin (4).

IMPORTANT !

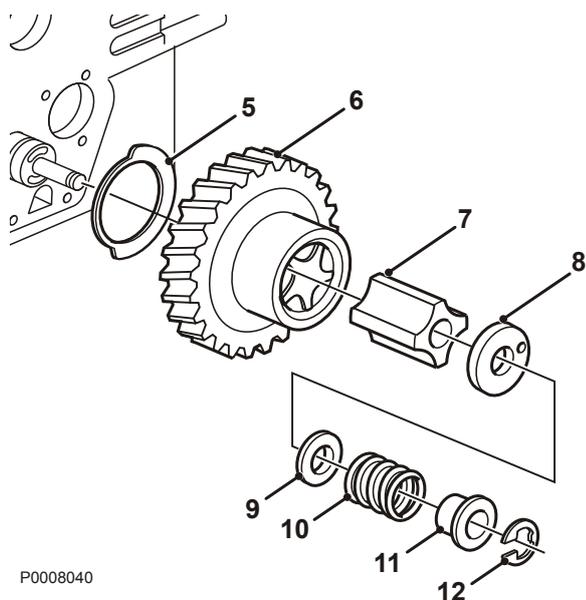
Les pièces doivent être huilées avant le montage.

IMPORTANT !

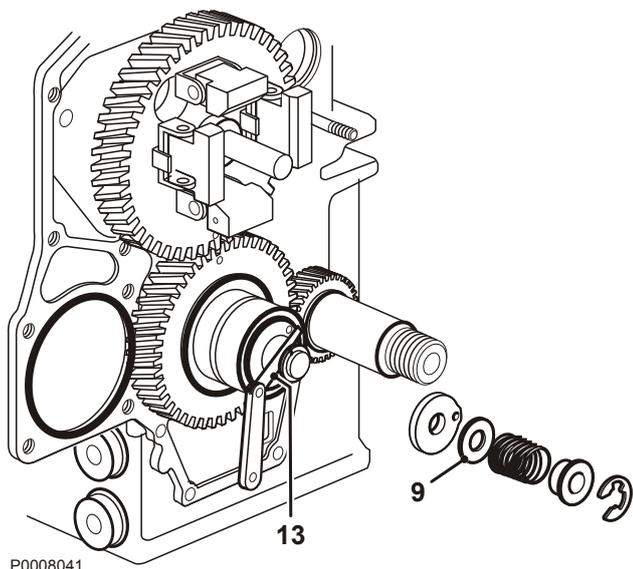
S'assurer que les repères sur les pignons coïncident.

- 5 Positionner la rondelle de butée (5) sur l'axe du pignon intermédiaire. Positionner le pignon intermédiaire (6) conformément au marquage.

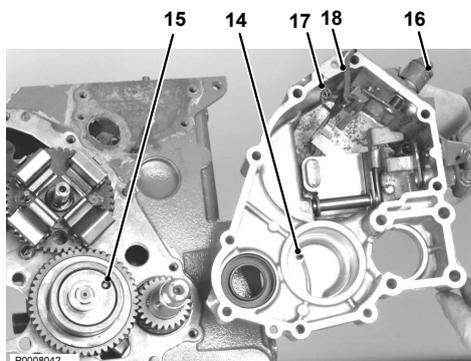
REMARQUE ! Ne pas tourner le vilebrequin avant d'avoir mis en place le carter de distribution.



P0008040



- 6 Positionner le rotor intérieur (7) et le flasque (8) de la pompe à huile. Montez les cales (9), le ressort (10), la coupelle de ressort (11) et l'arrêt (12).
- 7 Ajuster le jeu axial de la pompe à huile (13) entre 0,10 et 0,15 mm (0.0039–0.0059"). Des cales sont disponibles dans les épaisseurs suivantes : 0,10; 0,15; 0,20 et 0,50 mm (0.0039, 0.0059, 0.0079, 0.0197").



- 8 Monter une nouvelle et régler éventuellement le joint du carter de distribution. Centrer le flasque devant la pompe à huile.

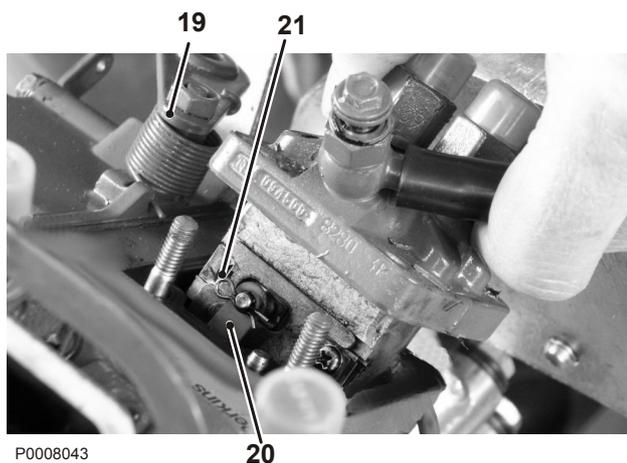
REMARQUE ! Vérifier que la goupille tubulaire (14) dans le carter de distribution peut venir dans le trou (15) du flasque de la pompe à huile. Tourner le flasque d'avant en arrière et le centrer à la position intermédiaire. Tourner le bras d'arrêt (16) et le maintenir en position lors de la pose du carter de distribution.

- 9 Vérifier que le ressort de démarrage (17) est en place dans le carter de distribution et qu'il est bien monté au bras du régulateur (18). Positionner le carter de distribution. Introduire le bras du régulateur par le trou dans le bloc-cylindres. Visser le carter de distribution.

- 10 Tourner le levier du bras d'arrêt (19) dans le sens d'horloge et monter le bras (20) à la pompe d'injection. Monter le clips (21).

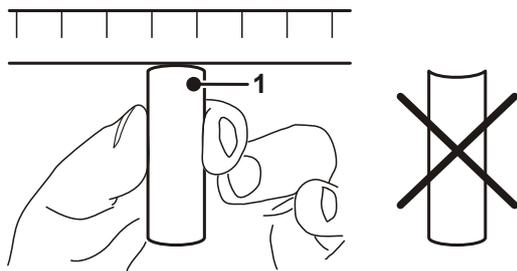
REMARQUE ! Bien remettre la cale de réglage/le joint situé sous la bride de la pompe d'injection avant de positionner la pompe dans le bloc-cylindres (si la pompe a été déposée).

- 11 Serrer la pompe d'injection, couples de serrage, voir *Couples de serrage*, en page 9.
- 12 Poser l'étanchéité avant de vilebrequin, voir *Joint d'étanchéité vilebrequin, échange (avant)*, en page 99. Positionner la clavette dans le vilebrequin et monter la poulie de vilebrequin. Pour le serrage au couple, voir *Couples de serrage*, en page 9.



Arbre à cames, inspection

Arbre à cames et poussoirs de soupape, contrôle



P0008142

Avec une règle en acier (1), vérifier que la surface de contact des poussoirs de soupape contre l'arbre à cames est convexe ou plane. Si la surface est concave, remplacer le poussoir de soupape.

Si le poussoir de soupape est utilisé transversalement sur la surface de levage, il devra être remplacé. "Le creux" montre que le poussoir ne tourne pas.

Une rangée foncée à l'extrémité de la surface de levage indique, par contre, que la surface n'est pas usée. L'état des poussoirs de soupape détermine si un contrôle de l'usure de l'arbre à cames est nécessaire.

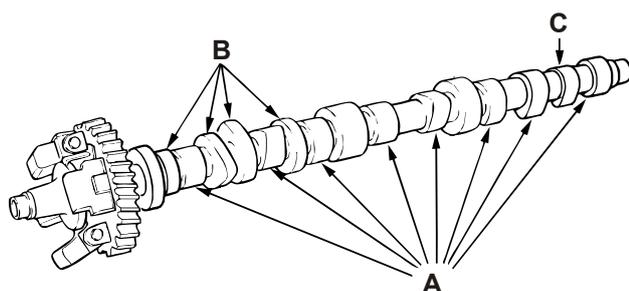
Vérifier que les surfaces de levage sur l'arbre à cames et les poussoirs de soupape ne portent pas de piqûres. Les traces de piqûres peuvent avoir plusieurs origines. De petites particules métalliques se détachent de la surface trempée. Des poussoirs et un arbre à cames avec de petites piqûres peuvent être utilisés. Les dégâts de type piqûres s'aggravent rarement.

Vérifier que les portées de palier de l'arbre à cames et les cames ne sont pas anormalement usées.

Remplacer l'arbre à cames en cas de dégâts plus important ou d'usure prononcée.

REMARQUE ! Lors d'échange de l'arbre à cames, tous les poussoirs de soupape doivent également être remplacés.

Mesure de l'arbre à cames



P0008028

Hauteur de came A (admission et échappement)	26,5 mm (1,04")
Hauteur de came B (pour pompe d'injection)	41,8 mm (1,65")
Hauteur de came C (pour pompe d'alimentation)	27,0 mm (1,06")

Remplacer l'arbre à cames si les limites d'usure sont dépassées.

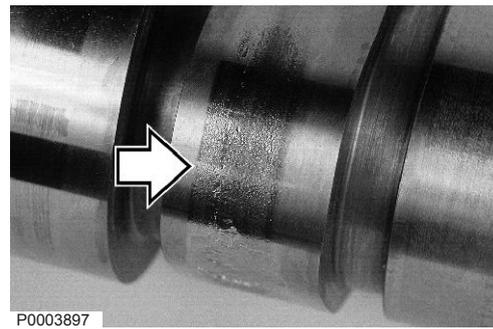
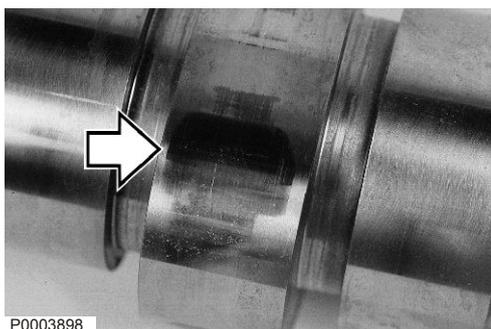
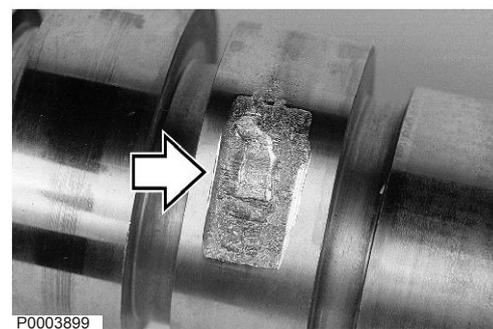
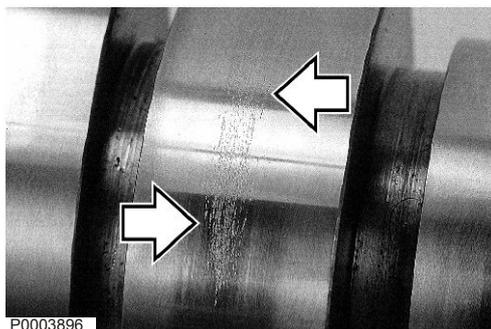
Règles générales pour l'échange

Dans des conditions normales, des irrégularités peuvent se produire sur la surface des cames de l'arbre à cames. L'arbre à cames ne doit pas pour autant être remplacé. Ces marques n'ont aucune répercussion négative, ni sur les performances du moteur ni sur la longévité du moteur et de ses composants.

Ci-dessous des exemples d'usure acceptée, respectivement **non** acceptée.

Usure acceptable

L'arbre à cames n'a pas besoin d'être remplacé.

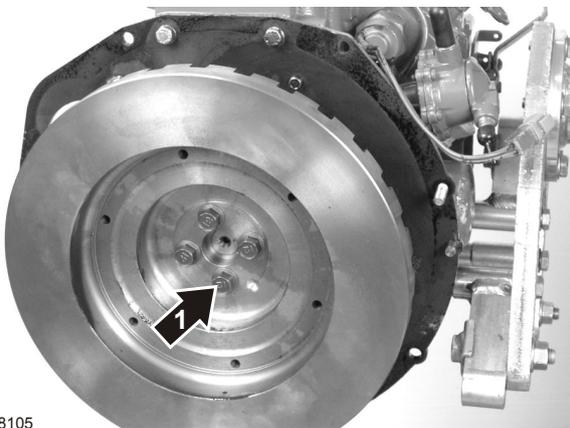


Volant moteur, échange



P0008104

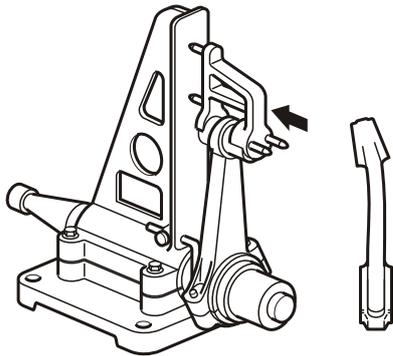
- 1 Déposer le capteur de régime (1) et le support du boîtier de filtre (2).
Déposer le carter de volant moteur (3) et l'accouplement flexible.



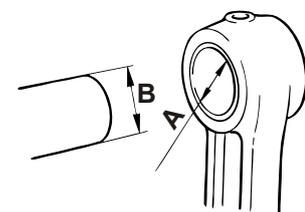
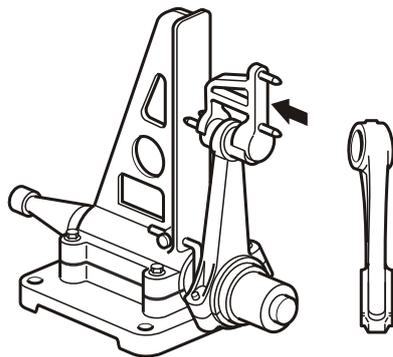
P0008105

- 2 Desserrer le volant moteur (1) et le déposer.
Nettoyer et vérifier l'étanchéité du vilebrequin.
- 3 Nettoyer soigneusement le vilebrequin et le volant moteur.
Monter le nouveau volant moteur et serrer au couple, selon les spécifications sous *Couples de serrage, en page 9*.
Monter l'accouplement flexible, le carter de volant moteur, le support du boîtier de filtre et le capteur de régime.

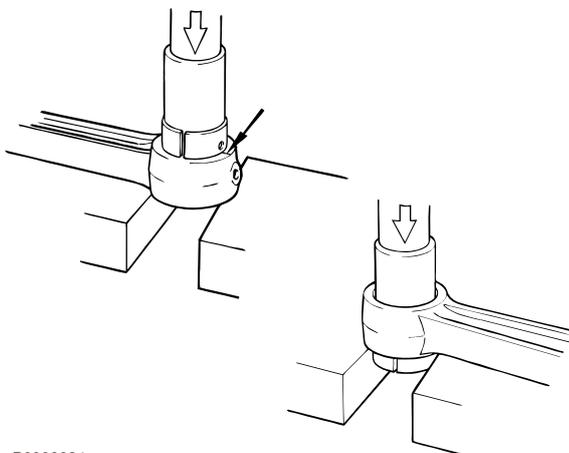
21-6 Embiellage



P0008163



P0008023



P0008024

Bielle, inspection

- 1 Vérifier l'état de la bielle : présence de fissures, rectitude et torsion, avant un éventuel remplacement de la bague de pied de bielle.

Mettre la bielle au rebut si elle est fissurée, vrillée ou présente un défaut d'équerrage.

Vérifier l'usure de la tête de bielle avec un axe de piston. Un axe de piston huilé doit glisser lentement de son propre poids à travers la bague.

- 2 Utiliser un axe de piston neuf et mesurer la rectitude de la bielle dans une fixation. Écart maxi. : 0,15 mm (0.0059") sur une longueur de mesure de 100 mm (3,9").
- 3 Mesurer la torsion de la bielle. Écart maxi. : 0,20 mm (0,0079") sur une longueur de mesure de 100 mm (3,9").

- 4 Vérifier le jeu axial entre la bielle et le vilebrequin. Remplacer la bielle si le jeu dépasse 0,035-0,085 mm (0.0014–0.0033"). Vérifier également les bagues de pied de bielle. Jeu autorisé entre l'axe de piston (A) et la bague de pied de bielle (B), voir *Groupe 21: Moteur, en page 14*.

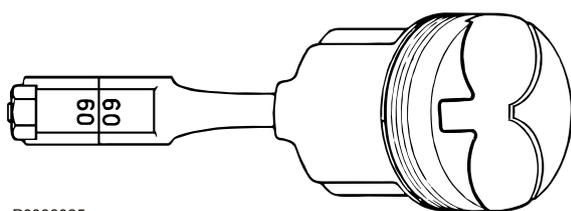
Échange de bague d'axe de piston

- 1 À la presse, enlever la bague.
- 2 Presser pour enfoncer la bague neuve.

REMARQUE ! S'assurer que le trou d'huile de la bague coïncide avec l'alésage dans la bielle. Avec un feutre, tracer une ligne passant par les trous de la bague et de la bielle. Vérifier que le canal d'huile est bien dégagé après le montage par pression.

- 3 Aléser la bague et vérifier la bielle.

Assemblage piston, segments et bielle



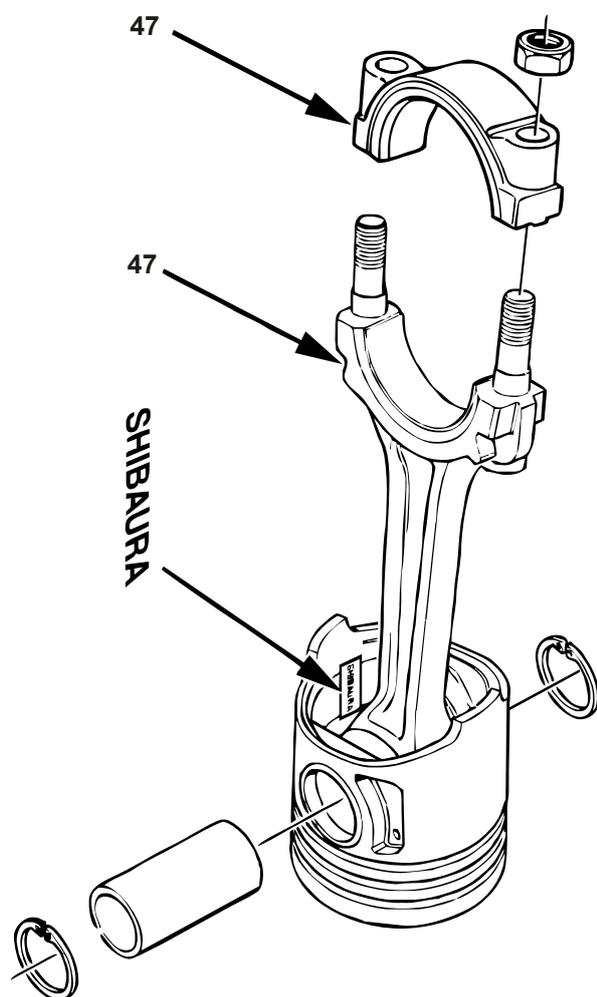
P0008025

- 1 Positionner l'un des circlips dans le piston.
- 2 Huiler l'axe de piston et la bague de pied de bielle.
- 3 Chauffer le piston à environ 100°C (212 °F). Placer le piston et la bielle pour que les repères coïncident.

Le marquage sur le côté de la bielle et le repère « SHIBAURA » à l'intérieur du piston doivent être tournés du même côté.

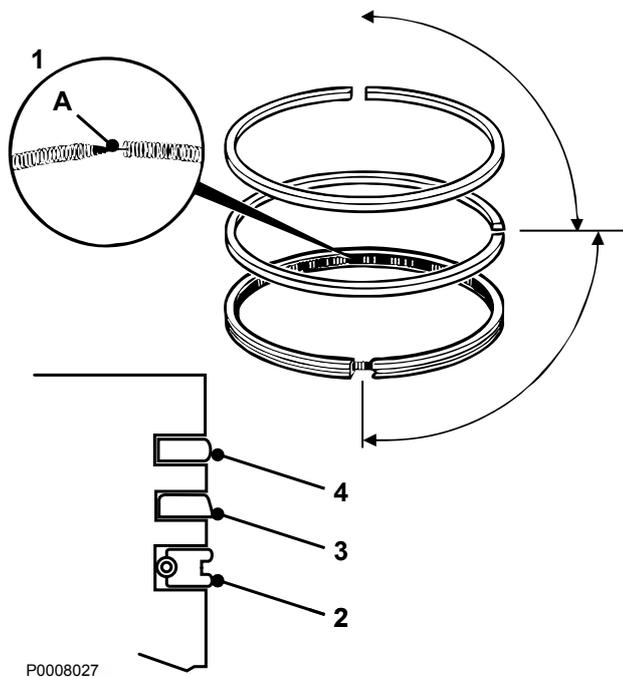
Enfoncer l'axe de piston.

REMARQUE ! L'axe de piston doit être enfoncé facilement. Il ne doit pas être forcé.



P0008026

- 4 Positionner l'autre circlips.
- 5 Vérifier que la bielle bouge facilement dans le logement de l'axe de piston.
- 6 Vérifier les jeux aux paliers de bielle. Voir *Vilebrequin et palier, inspection, en page 92*.
- 7 Vérifier la coupe de segment dans l'alésage. S'assurer que les segments ne grippent pas dans leurs gorges.

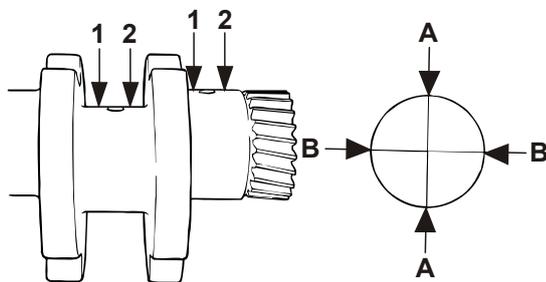


P0008027

- 8 Positionner les segments sur le piston à l'aide d'une pince à segment. Les lettres ou les repères sur la surface du segment doivent être orientés vers le haut.
- Positionner le segment racleur d'huile en premier. Placer le ressort d'expansion (1) du racleur d'huile dans la gorge de segment inférieure, avec le goujon de guidage (A) en deçà des deux extrémités du ressort. Vérifier que les extrémités du ressort d'expansion ne se chevauchent pas. Positionner le racleur d'huile (2) au-dessus du ressort d'expansion. L'ouverture dans le ressort d'expansion doit être décalé de 180°C (356°F) par rapport au goujon de guidage.
- Monter la bague avec la partie conique (3) dans la gorge médiane de segment, avec le marquage tourné vers la tête du piston.
- Positionner le segment supérieur (4) avec le repère vers le haut.
- Vérifier que les coupes des segments soient décalées de 90 °C (194 °F) les unes par rapport aux autres.

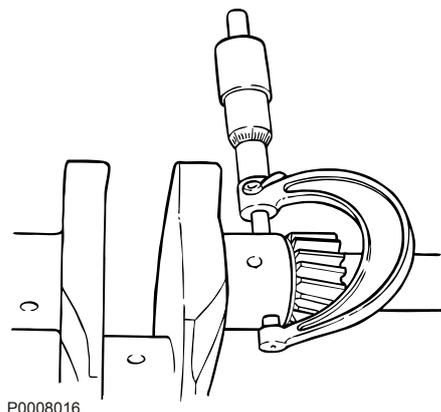
Vilebrequin et palier, inspection

Nettoyer soigneusement tous les canaux du vilebrequin après la dépose et vérifier minutieusement le vilebrequin pour déterminer un éventuel besoin de rénovation.



P0008015

- Vérifier l'usure et l'ovalisation avec un micromètre. Mesurer les diamètres **A-A** et **B-B** aux points **1** et **2**.
La conicité et l'ovalisation maximales permises sur les paliers de vilebrequin et de bielle sont de 0,05 mm (0.002"). Remplacer le vilebrequin si ces valeurs sont dépassées.
- Mesurer le défaut de rectitude du vilebrequin (voile). Mettre le vilebrequin dans deux blocs en V placés sous les tourillons avant et arrière. Le vilebrequin peut également être serré entre deux points. La mesure devra être effectuée sur le ou les tourillons du centre.
Voile maximal, voir *Groupe 21: Moteur, en page 14*. Si cette valeur est dépassée, le vilebrequin devra être remplacé.
- Vérifier que les surfaces de contact pour les joints d'étanchéité sur le vilebrequin ne sont ni usées ni endommagées.



Vérification des bagues de vilebrequin et des tourillons de vilebrequin

Vérifier le jeu au palier entre le tourillon et la bague de vilebrequin. Utiliser un palmer et un comparateur d'alésage.

- 1 Mesurer le diamètre intérieur de la bague aux points **1** et **2**. Mesurer dans les deux sens (**A** et **B**) pour chaque point.
- 2 Mesurer le diamètre extérieur du tourillon et calculer le jeu au palier (la différence entre la mesure précédente et le diamètre maximal du tourillon).
Jeu au palier max., voir *Groupe 21: Moteur, en page 14*.
Remplacer la bague si le jeu dépasse la valeur permise.

Vérification des paliers de vilebrequin et de bielle

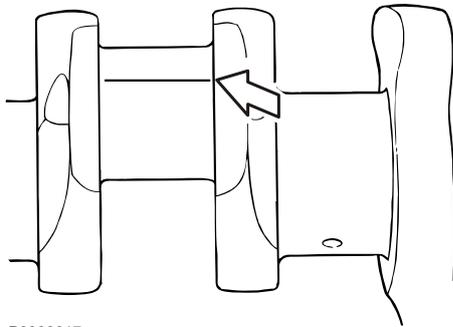
Vérifier les coussinets de vilebrequin et de bielle ainsi que la bague avant du palier de vilebrequin.
Remplacer les paliers usés ou ceux qui présentent des portées endommagées.

Jeu au coussinet de tête de bielle, contrôle

Outillage:

856927 Calibre plastique

Le jeu radial aux paliers de bielle peut être vérifié avec 856927 Calibre plastique de la façon suivante :

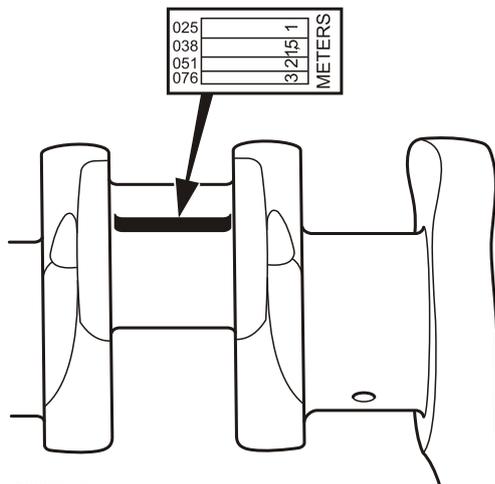


P0008017

- 1 Essuyer le palier de bielle et le maneton pour bien enlever l'huile. Appliquer un morceau de plastique gradué de la même longueur que la largeur du palier, le long du palier de bielle. Éviter le trou d'huile.
- 2 Positionner la bielle et le chapeau de palier (noter les repères), serrer les vis de bielle. Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage*, en page 9.

REMARQUE ! Ne pas tourner la bielle ni le vilebrequin sinon le plastique gradué sera endommagé.

- 3 Enlever le chapeau de palier de bielle et mesurer la largeur sur le plastique gradué à l'endroit le plus large. Utiliser l'échelle qui accompagne le plastique gradué.



P0008018

Jeu au palier de bielle max., voir *Groupe 21: Moteur*, en page 14.

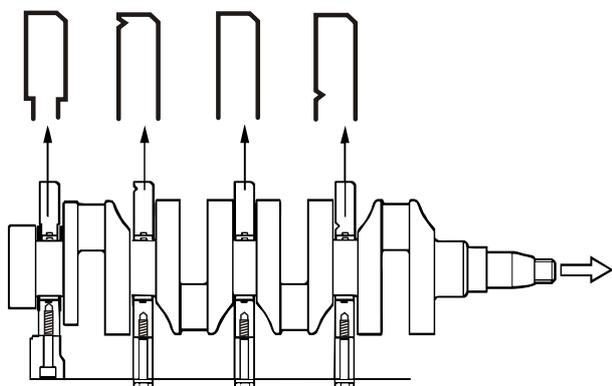
Remplacer le palier de bielle si le jeu dépasse la valeur permise.

Vilebrequin, assemblage

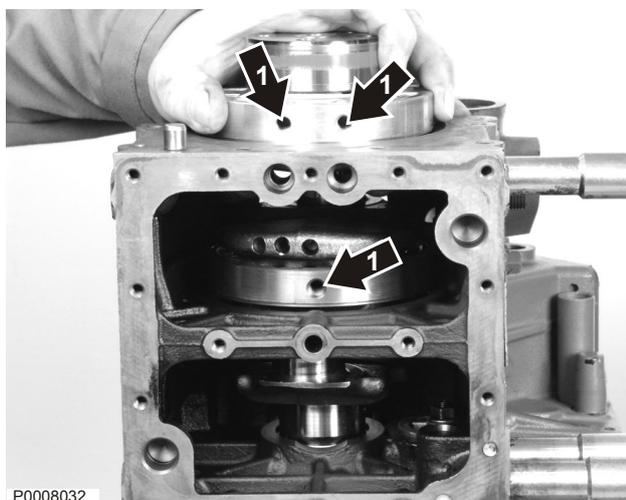
Outillage:

9989876 Comparateur à cadran

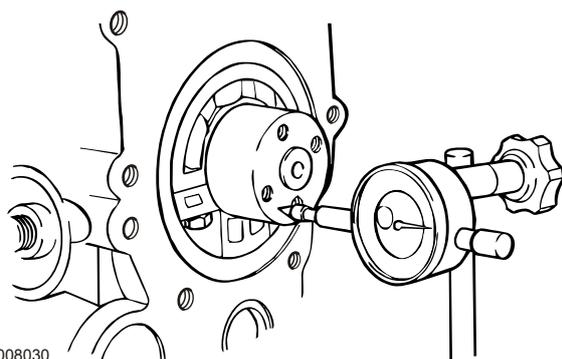
9999696 Support magnétique



P0008029



P0008032



P0008030

1 Vérifier la propreté des canaux du vilebrequin ainsi que de la portée des paliers, du bloc-cylindres et des chapeaux de palier. Vérifier également que les coussinets et leur surface de contact ne portent aucune bavure ni refoulement.

2 Positionner les paliers de vilebrequin dans les chapeaux de palier. Les coussinets avec une gorge d'huile seront placés dans le chapeau de palier **supérieur**.

REMARQUE ! Vérifier que les trous d'huile dans les coussinets supérieurs coïncident avec les canaux d'huile.

3 Huiler les paliers et les tourillons, positionner les chapeaux de palier dans l'ordre sur le vilebrequin. Le bord chanfreiné doit être orienté vers l'avant sur tous les chapeaux de palier. Vous reporter à l'illustration pour identifier l'emplacement des chapeaux.

4 Serrer les chapeaux de palier, couples de serrage, voir *Couples de serrage*, en page 9.

5 Positionner délicatement le vilebrequin dans le bloc-cylindres. Placer le trou de vis (1) des supports palier de vilebrequin en position avant de mettre le vilebrequin en place.

REMARQUE ! Fixer le pignon de vilebrequin avec du ruban adhésif avant de soulever ce dernier afin d'éviter que les dents endommagent le palier avant.

6 Taper délicatement sur le vilebrequin pour le mettre en place, si besoin est, et serrer les supports de palier de vilebrequin. Serrer les chapeaux de palier dans le bloc. Pour le serrage au couple, voir *Couples de serrage*, en page 9.

7 Vérifier que le jeu axial ne dépasse pas 0,5 mm (0.020") à l'aide de l'outil spécial 9999696 Support magnétique et 9989876 Comparateur à cadran.

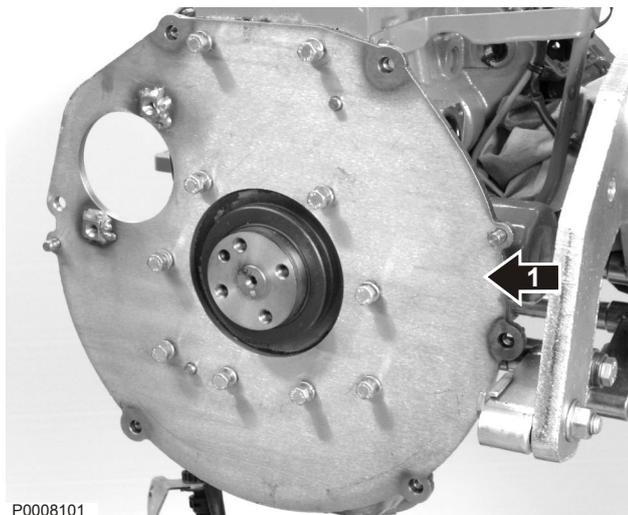
8 Monter le réducteur de pression d'huile avec un nouveau joint d'étanchéité. Serrer au couple de 64 Nm (47.2 lbf.pi).

Poser l'étanchéité de vilebrequin arrière, voir *Étanchéité vilebrequin, remplacer (arrière)*, en page 100.

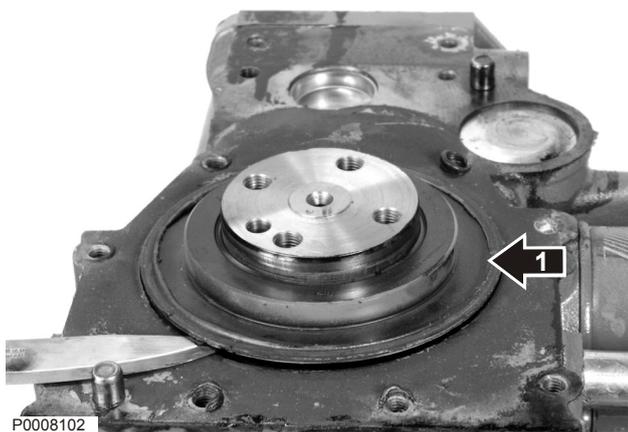
Vilebrequin, désassemblage

Pistons, volant moteur et distribution déposés

- 1 Déposer la plaque de volant moteur interne (1).

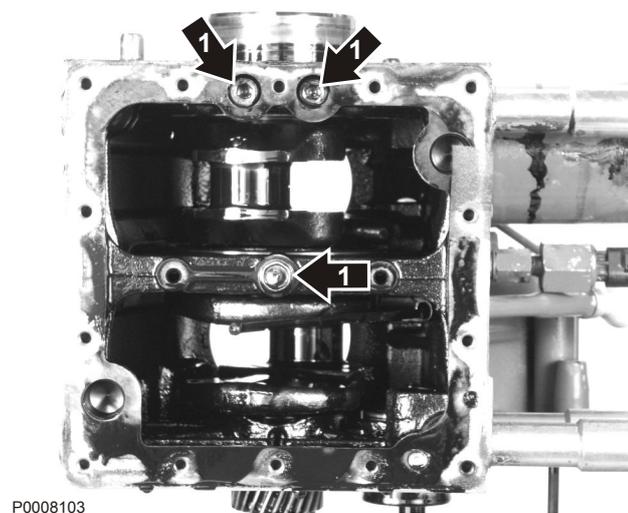


- 2 Retirer le joint d'étanchéité arrière de vilebrequin (1).
- 3 Déposer le réducteur de pression d'huile.



- 4 Déposer les vis de serrage (1) des chapeaux de palier de ligne. Soulever et déposer le vilebrequin.

REMARQUE ! Fixer les pignons de vilebrequin avec du ruban adhésif avant de soulever ce dernier, afin d'éviter que les dents endommagent les paliers.



Paliers de vilebrequin, échange

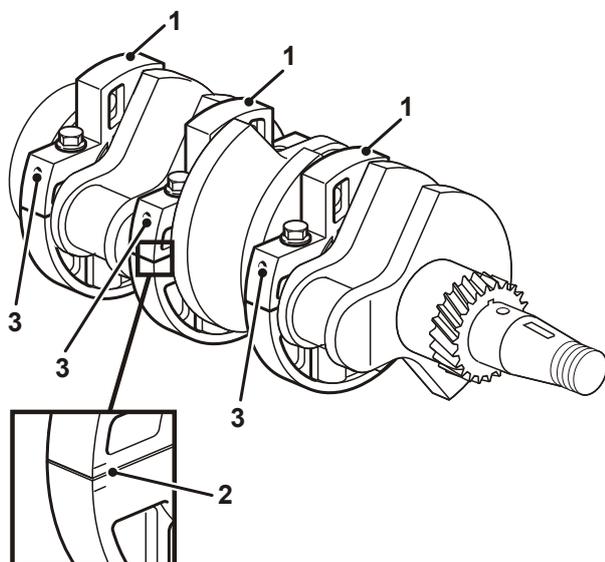
Vilebrequin déposé

- 1 Desserrer les supports de palier de vilebrequin (1) et les déposer de ce dernier.

IMPORTANT !

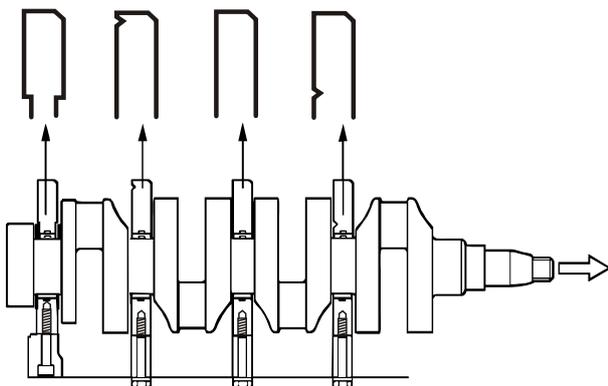
Le marquage (2) de tous les supports de palier de vilebrequin des moteurs D1-20, D1-30 et D2-40 doit être minutieusement noté pour éviter tout risque d'erreur lors du remontage. Noter aussi la position des trous d'huile (3) dans les chapeaux.

D1-20, D1-30

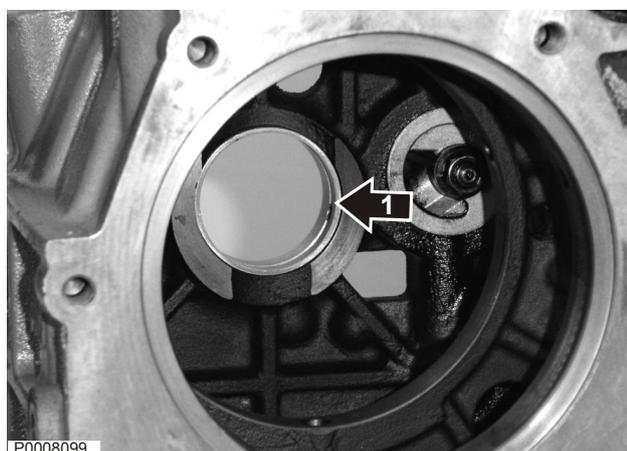


P0008098

D2-40

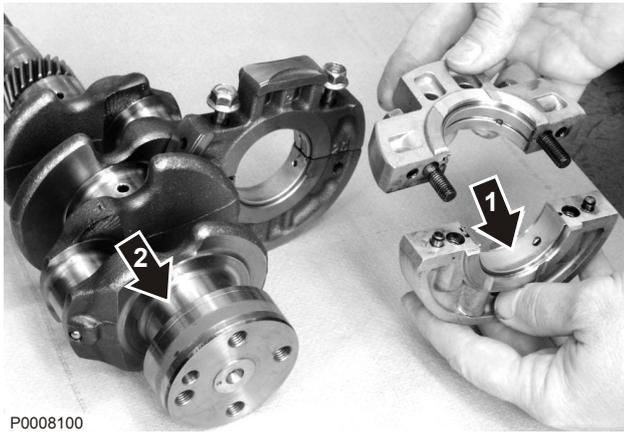


P0008029



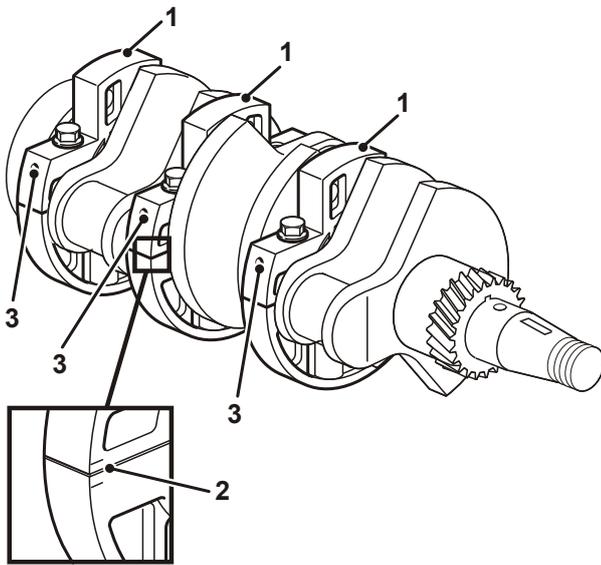
P0008099

- 2 Extraire la bague du palier de vilebrequin (1) montée dans le corps du moteur. Utiliser un mandrin approprié et extraire la bague de l'intérieur du carter moteur.



P0008100

- 3 Examiner tous les paliers de vilebrequin (1). Les extraire des supports. Effectuer une mesure de contrôle des portées de palier (2) sur le vilebrequin, voir *Vilebrequin et palier, inspection, en page 92*.

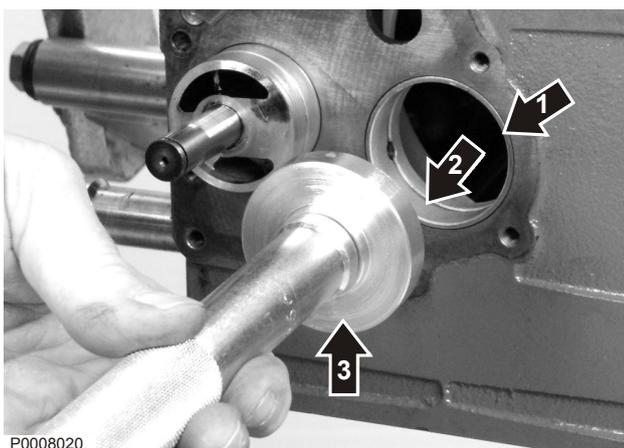


P0008098

- 4 Monter les nouveaux paliers de vilebrequin et les lubrifier avec de l'huile moteur. Monter les supports de palier de vilebrequin (1) sur le vilebrequin selon le marquage (2). Serrer les vis au couple de 23 Nm (17 lbf.pi).

IMPORTANT !

Replacer les supports de palier de vilebrequin dans l'ordre exact d'origine. Les trous d'huile (3) doivent être orientés vers les trous d'huile correspondants dans le bloc-cylindres.



P0008020

- 5 Positionner la bague du palier de vilebrequin (1) dans le bloc-cylindres.

IMPORTANT !

Placer la bague de manière que son orifice de lubrification corresponde à celui placé dans le bloc-cylindres. La gorge d'huile (2) de la bague doit se trouver le plus vers l'intérieur.

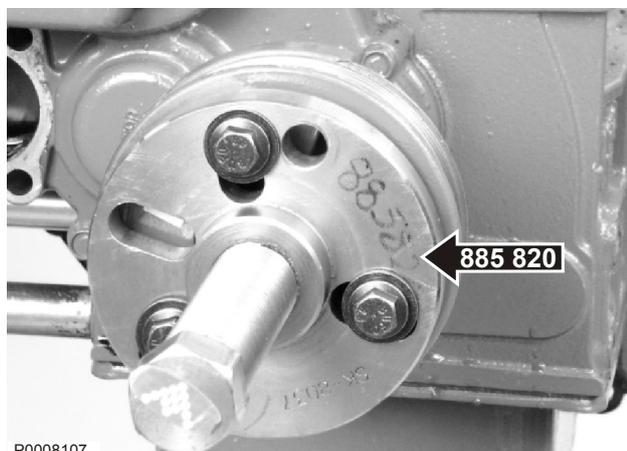
Taper sur la bague avec un mandrin approprié (3) jusqu'à ce qu'il soit aligné avec le bloc-cylindres. Vérifier que le canal d'huile est bien dégagé après le montage par pression. Vérifier également le diamètre intérieur de la bague. En ce qui concerne les cotes, voir *Groupe 21: Moteur, en page 14*.

Joint d'étanchéité vilebrequin, échange (avant)

Outillage:

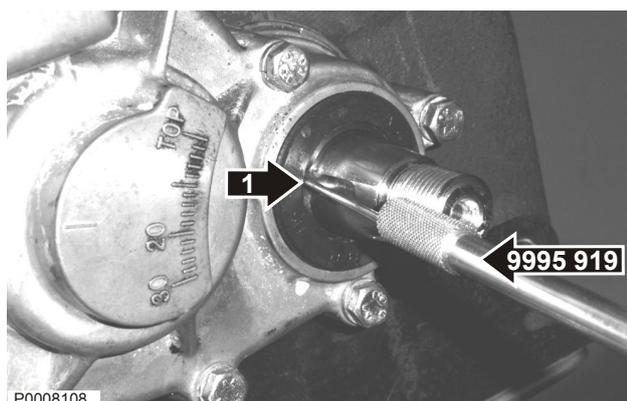
885820 Extracteur

9995919 Extracteur



P0008107

- 1 Déposer la courroie.
Desserrer l'écrou central de la poulie du vilebrequin. Monter l'outil 885820 Extracteur sur la poulie et extraire cette dernière.
Retirer la clavette de son logement sur l'arbre.



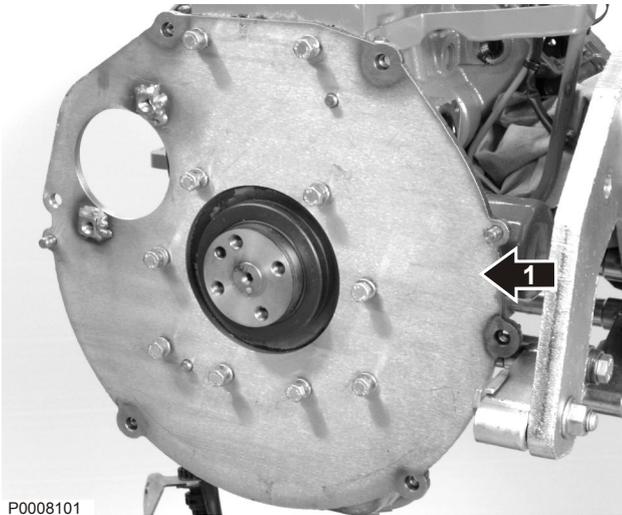
P0008108

- 2 Insérer l'outil 9995919 Extracteur devant la lèvre du joint d'étanchéité de vilebrequin (1) et extraire le joint.
Nettoyer autour du vilebrequin et des surfaces d'étanchéité. Placer du ruban adhésif devant le logement de clavette du vilebrequin pour ne pas endommager le joint d'étanchéité lors du montage.
- 3 Lubrifier l'étanchéité du vilebrequin neuve avec de l'huile moteur et placer le joint sur le vilebrequin. Enfoncer le joint en place avec un mandrin approprié.
Enlever le ruban adhésif.
- 4 Monter la clavette de poulie sur le vilebrequin.
Monter la poulie sur le vilebrequin et serrer l'écrou central au couple, voir *Couples de serrage*, en page 9.
Monter la courroie d'entraînement et la régler.

Étanchéité vilebrequin, remplacer (arrière)

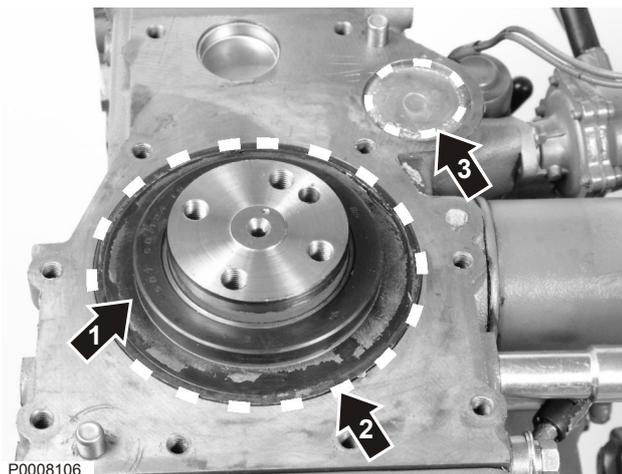
Volant moteur déposé

- 1 Déposer la plaque de volant moteur interne (1).



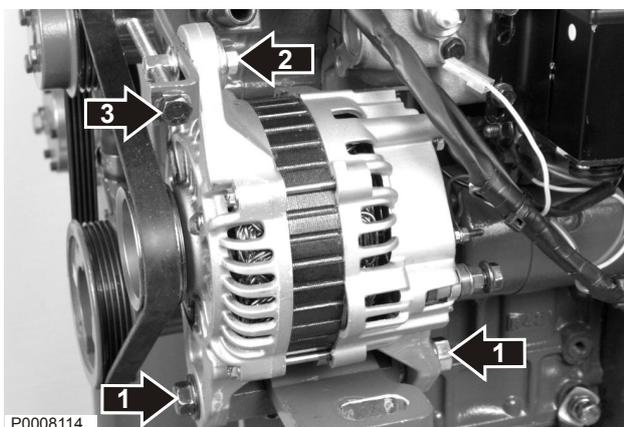
P0008101

- 2 Retirer le joint d'étanchéité arrière de vilebrequin (1).
 Contrôler que l'espace prévu pour l'étanchéité du vilebrequin sur le bloc-cylindres, le vilebrequin et le carter interne du volant moteur est propre.
 Lubrifier la lèvre d'étanchéité du joint neuf avec de l'huile moteur et placer le joint en position.
 Appliquer du produit d'étanchéité de référence 840879 autour de l'étanchéité du vilebrequin (2) et du couvercle d'arbre à cames (3).
 Fixer la plaque interne du volant moteur.



P0008106

21-9 Divers



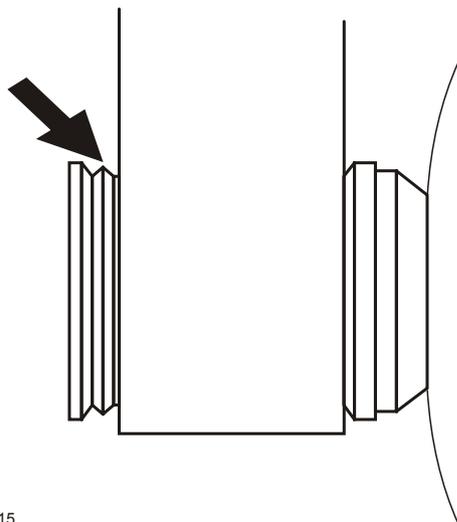
P0008114

Courroies d'entraînement, remplacement

- 1 Desserrer légèrement les vis de fixation inférieures (1) de l'alternateur. Desserrer l'écrou de serrage supérieur (2). Desserrer la vis de tension (3) et détendre la courroie. Déposer la courroie d'entraînement.

- 2 Monter une courroie neuve. Tendre la courroie à l'aide de la vis de tension. Contrôler la tension de la courroie. Serrer l'écrou de fixation et les vis de l'alternateur.

AVERTISSEMENT ! D1-30, D2-40 : Veiller à ce que la courroie de l'alternateur soit montée dans la gorge la plus proche de l'alternateur.



P0008115

D1-30, D2-40

22-1 Pompe à huile et canalisation

Palier de pompe à huile, remplacement

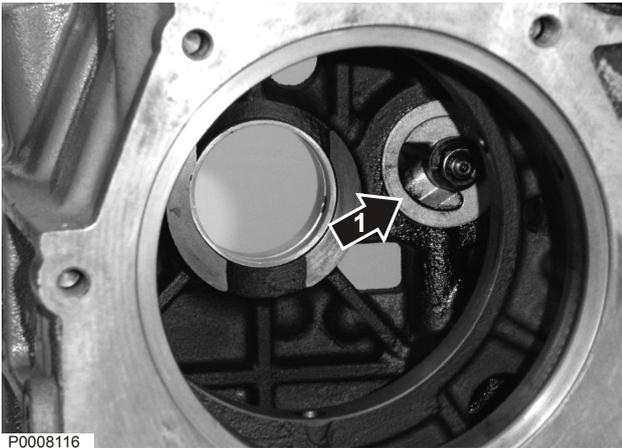
Distribution et vilebrequin déposés

Outillage:

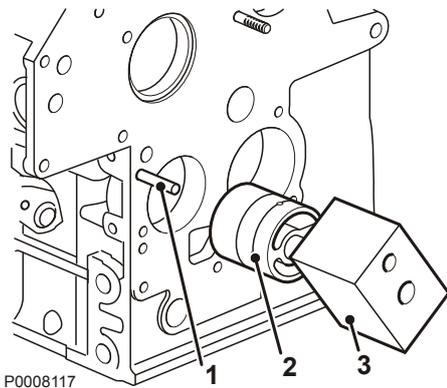
3849639 Outil de montage

3849640 Outil de montage

- 1 Extraire la partie du palier de la pompe à huile (1) montée dans le bloc moteur. Taper dessus de l'intérieur du carter moteur.

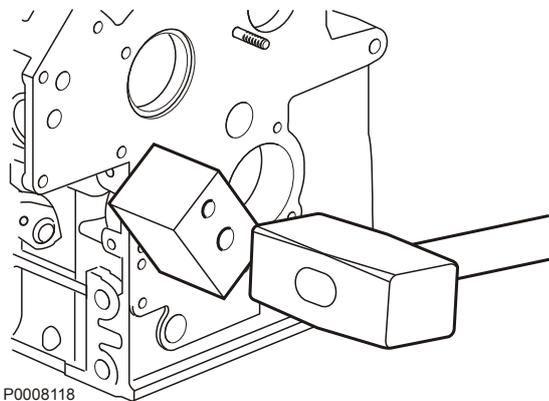


- 2 Utiliser l'outil spécial 3849639 Outil de montage pour D1-13 et D1-20, 3849640 Outil de montage pour D1-30 et D2-40. Serrer d'abord le pion de guidage de l'outil (1) dans le bloc-cylindres. Placer ensuite le palier de pompe à huile (2) dans le bloc de l'outil (3).

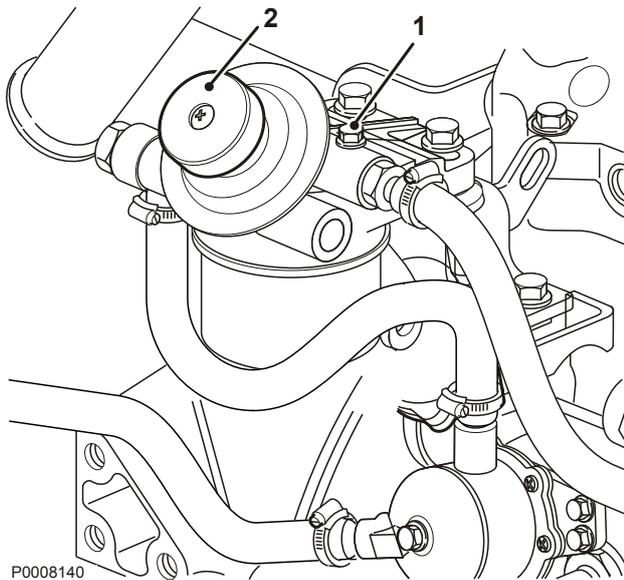


REMARQUE ! Il est important que la surface du bloc-cylindres face à l'outil soit propre et régulière. Le bloc d'outil doit être huilé.

- 3 Placer le bloc d'outil avec le palier en place à l'aide de la goupille de guidage. Taper sur le palier jusqu'à ce que l'outil vienne en butée contre le bloc-cylindres.



23-0 Système d'alimentation, généralités



P0008140

Système d'alimentation, purge

- 1 Ouvrir la vis de purge (1) placée au-dessus du support de filtre à carburant.

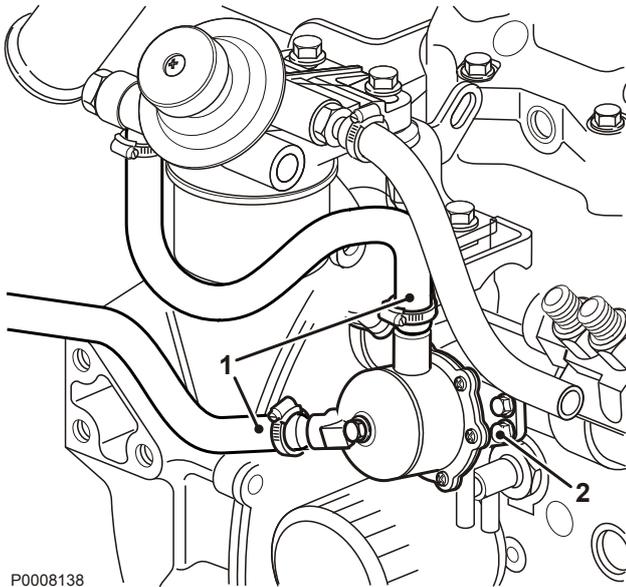
REMARQUE ! Contrôler si la rondelle en cuivre de la vis de purge a besoin d'être remplacée.

- 2 Appuyer sur la pompe à main (2), placée sur le support de filtre à carburant, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air visibles dans le carburant qui s'écoule à la vis de purge. Continuer à pomper tout en fermant la vis de purge. Pomper 10 coups supplémentaires.
- 3 Essuyer les déversements éventuels de gazole. Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

23-3 Pompe d'alimentation et filtre à carburant

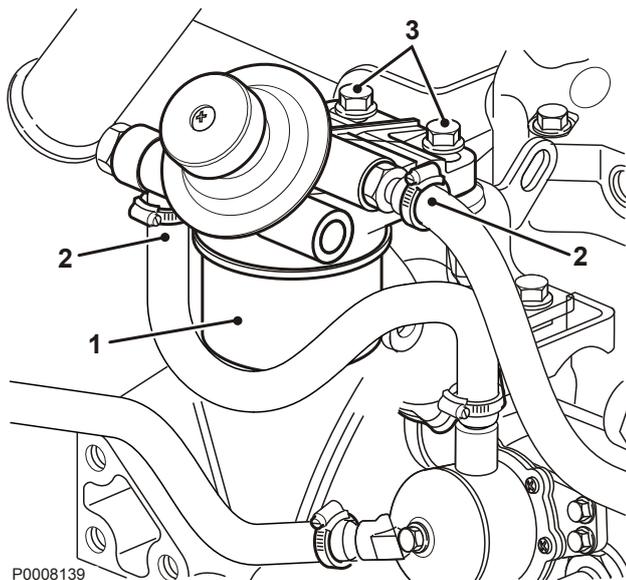
Pompe d'alimentation, échange

- 1 Placer un chiffon sous la pompe d'alimentation pour recueillir les déversements éventuels de carburant.
Desserrer les raccords (1) de la pompe d'alimentation.
Desserrer la pompe d'alimentation (2).
- 2 Monter un joint torique **neuf** dans la pompe d'alimentation.
Monter la pompe d'alimentation et la serrer.
Monter les raccords d'alimentation sur la pompe d'alimentation.



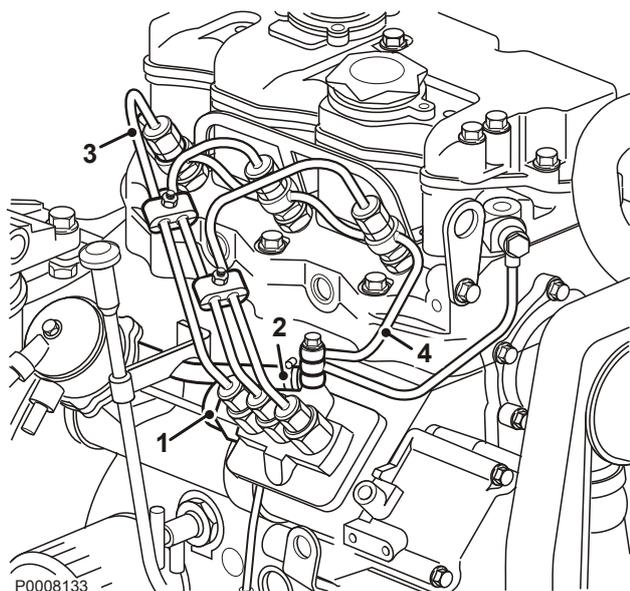
Pompe manuelle, remplacement

- 1 Placer un chiffon sous le support du boîtier de filtre pour recueillir les déversements éventuels de carburant. Desserrer le filtre fin (1). Le déposer dans une station de traitement des déchets.
Débrancher les raccords d'alimentation (2).
Desserrer la pompe d'amorçage (3) et la déposer.
- 2 Placer un filtre fin neuf dans la nouvelle pompe d'amorçage.
Monter la pompe d'amorçage sur la console.
Visser les raccords d'alimentation.
Purger le système d'alimentation. Voir *Système d'alimentation, purge*, en page 103.



23-6 Pompe d'injection, régulateur

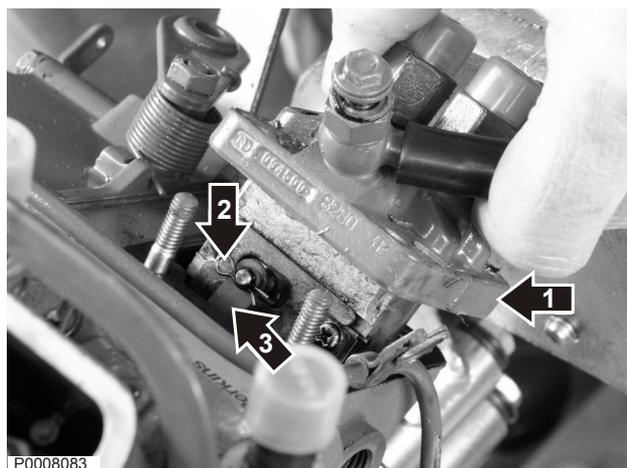
Pompe d'injection, remplacement



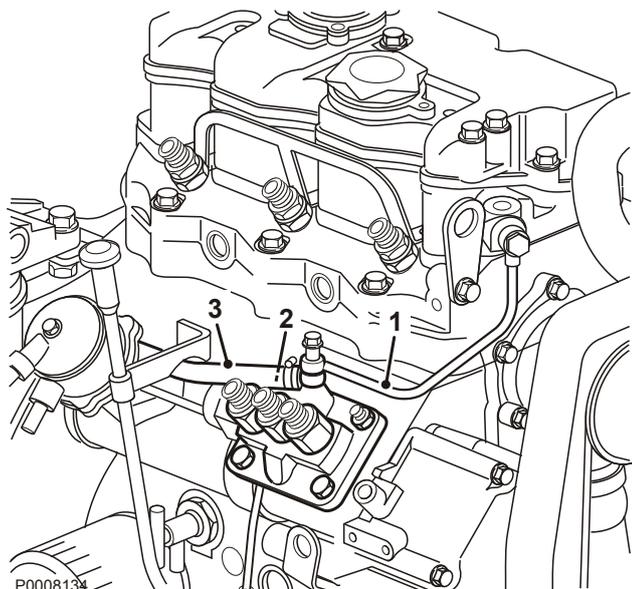
- 1 Desserrer le solénoïde d'arrêt (1). Débrancher la conduite d'alimentation (2) de la pompe d'injection. Desserrer les tuyauteries de refoulement (3) et le conduit de retour de carburant (4).

IMPORTANT !

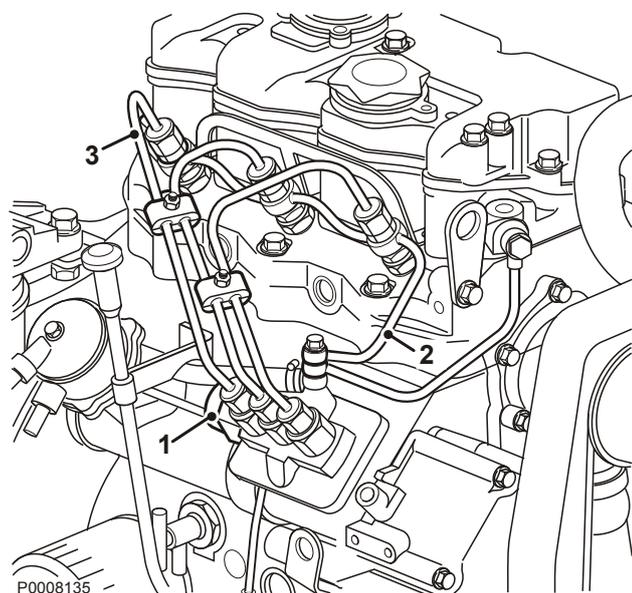
Obturer toutes les ouvertures sur le système de carburant avec des capuchons.



- 2 Desserrer la pompe d'injection (1). Soulever la pompe pour accéder à la goupille de verrouillage (2). Retirer la goupille et libérer la tige de commande (3). Soulever et dégager la pompe d'injection et retirer la cale d'épaisseur.

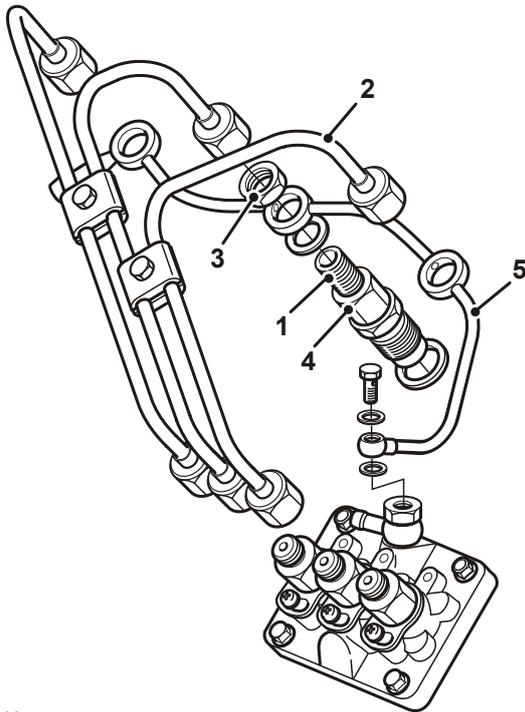


- 3 Placer une cale de même épaisseur dans le corps de pompe. Introduire la nouvelle pompe d'injection dans le corps et fixer la tige de commande avec la goupille. Fixer le tuyau de refoulement d'huile (1) sur l'un des goujons (2). Visser la pompe d'injection, couples de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*. Monter la conduite d'alimentation (3).

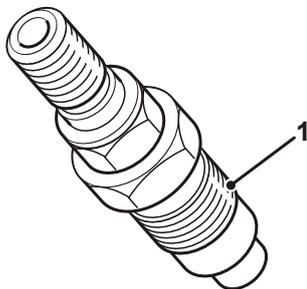


- 4 Poser le solénoïde d'arrêt (1) avec un joint neuf. Monter le conduit de retour de carburant (2). Monter les tuyauteries de refoulement (3) et serrer au couple, conformément aux spécifications ; voir *Couples de serrage, en page 9*.

23-7 Injecteurs et tuyauteries de carburant



P0008136



P0008084

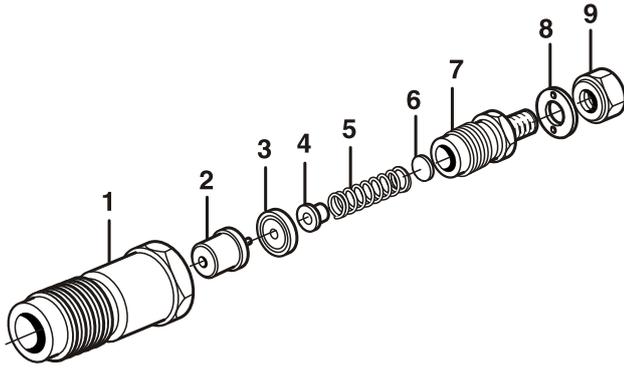
Injecteur, remplacer

- 1 Nettoyer autour des injecteurs (1). Desserrer les tuyaux de refoulement (2) à la pompe d'injection et aux injecteurs. Déposer tous les tuyaux de refoulement.
Enlever l'écrou (3) tout en haut de chaque injecteur. Utiliser l'écrou (4) sous le conduit de retour de carburant (5) comme contre-appui afin de ne pas endommager le tuyau. Déposer le conduit de retour de carburant.
Dévisser et enlever les injecteurs. Retirer les joints en cuivre sous les injecteurs.

IMPORTANT !

Obturer toutes les ouvertures sur le système de carburant avec des bouchons de protection.

- 2 Monter les nouveaux injecteurs avec des joints en cuivre neufs. Appliquer du produit d'étanchéité de référence 840879 sur les deux filets inférieurs (1). Pour le couple de serrage, voir *Couples de serrage, en page 9*.
Brancher le conduit de retour de carburant. Utiliser l'écrou sous le conduit de retour de carburant comme contre-appui afin de ne pas endommager le tuyau.
Positionner les tuyauteries de refoulement. S'assurer qu'elles sont correctement positionnées et serrer les écrous. Pour le serrage au couple, voir *Couples de serrage, en page 9*.
- 3 Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.



P0007853

- 1 Écrou d'injecteur
- 2 Buse
- 3 Pièce intermédiaire
- 4 Boulon de pression
- 5 Ressort
- 6 Rondelles de réglage
- 7 Porte-injecteur
- 8 Rondelle
- 9 Écrou

Rénovation des injecteurs

- 1 Nettoyer soigneusement l'extérieur de l'injecteur.
- 2 Serrer l'injecteur (porte-injecteur) dans un étau. Dévisser et enlever l'écrou, puis désassembler l'injecteur.

REMARQUE ! Faire attention au désassemblage pour pas que l'aiguille de l'injecteur ne tombe.

- 3 Retirer l'aiguille de l'injecteur hors de la douille et mettre les pièces dans de l'essence de nettoyage.

REMARQUE ! Ne pas mélanger les aiguilles et les douilles des injecteurs si plusieurs injecteurs sont nettoyés simultanément. Pour éviter toute confusion, placer les injecteurs dans une déshabilleuse ou dans des bacs séparés.

- 4 Vérifier soigneusement l'injecteur à la loupe ou dans un microscope spécial. Vérifier également toutes les autres pièces.
- 5 Au montage d'un **injecteur neuf**, il est important de nettoyer l'aiguille et la douille de l'injecteur pour bien enlever l'huile de conservation avant d'assembler l'injecteur (éviter de toucher la surface du siège de l'aiguille). Nettoyer les pièces dans de l'essence chimique propre. Vérifier que l'aiguille se déplace facilement dans la douille, sans aucune tendance de grippage.
- 6 Plonger les pièces de l'injecteur dans du gazole ou du fluide d'essai et assembler l'injecteur. Utiliser l'épaisseur de rondelle(s) d'origine pour le réglage de la pression d'ouverture.
- 7 Vérifier la pression d'ouverture, la forme du jet et l'étanchéité dans un testeur spécial pour injecteur.

Test des injecteurs

Ce test s'effectue dans un testeur spécial pour injecteurs. La pression d'ouverture et l'étanchéité sont les deux points principaux. La forme du jet est difficile à estimer et ne donne pas d'indication fiable sur l'état de l'injecteur.

AVERTISSEMENT !

Faites extrêmement attention lors de test des injecteurs. Le jet provenant d'un injecteur a une pression très élevée et une très forte capacité de pénétration. Le carburant peut pénétrer dans les tissus et provoquer des lésions graves.

Pression d'ouverture

Enfoncer doucement le levier du testeur d'injecteur vers le bas avec le manomètre branché, jusqu'à ce que l'injecteur s'ouvre et laisse passer le carburant. À cet instant précis, noter la pression d'ouverture.

Si la pression relevée ne coïncide pas avec la valeur prescrite, le réglage doit être modifié. Le réglage s'effectue avec des cales.

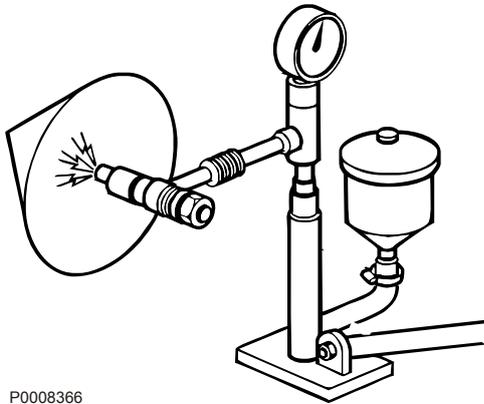
REMARQUE ! La pression d'ouverture augmente ou diminue d'environ 1 MPa (145 PSI) en modifiant l'épaisseur de cale de réglage de 0,1 mm (0,0039").

Contrôle des injecteurs

Forme du jet

Outillage:

9999772 Kit d'essai de pression



P0008366

- 1 Pomper avec le testeur d'injecteur, outil spécial 9999772 Kit d'essai de pression, et contrôler la forme du jet de l'injecteur. La pulvérisation doit être conique et alignée avec l'axe de l'injecteur. La pulvérisation doit être fine et homogène et ne présenter aucune goutte de carburant.
- 2 Vérifier que la section du jet de carburant est circulaire.

Étanchéité

Pour le contrôle de l'étanchéité, vérifier les éventuelles fuites de carburant pouvant se produire entre le siège de l'aiguille d'injecteur et la surface d'étanchéité conique de la douille d'injecteur.

- 1 Essuyer l'aiguille de l'injecteur pour qu'elle soit sèche.
- 2 Pomper pour avoir une pression d'environ 2 MPa (290 PSI) en dessous de la pression d'ouverture de l'injecteur (voir *Groupe 23: Système de carburant, en page 21*). Maintenir cette pression constante pendant 10 secondes et vérifier si du carburant goutte de l'aiguille. Une aiguille humide peut être acceptée.

Mettre des capuchons de protection sur les raccords de canalisation des injecteurs ainsi que sur les injecteurs si ceux-ci ne doivent pas être remis immédiatement en place.

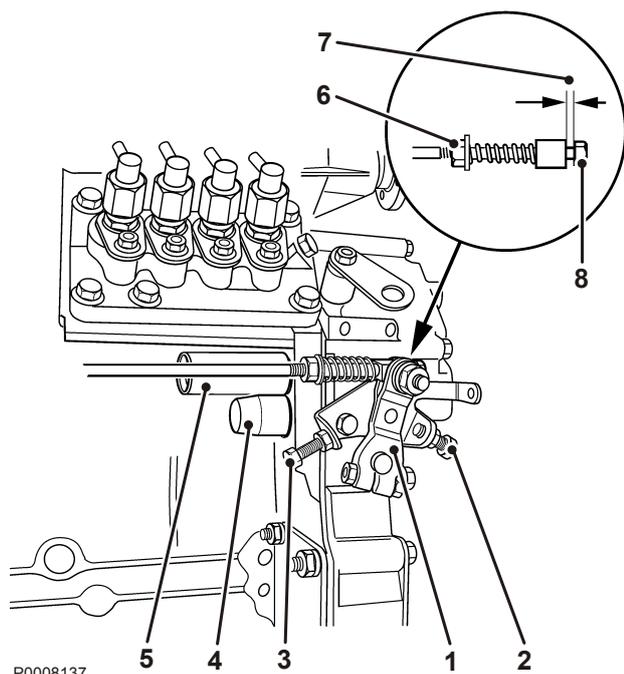
Réglage du régime moteur

Vérifier que la commande d'accélérateur fonctionne correctement, c'est-à-dire que le bras d'accélération (1) se met en position de ralenti bas (2) lorsque la commande d'accélérateur est en position de ralenti et se déplace vers la vis de butée d'accélération maximale (3), lorsque la commande d'accélérateur est position d'accélération maximale. Régler la commande si nécessaire. Vérifier également que le filtre à air et l'admission ne sont pas obstrués.

IMPORTANT !

Le régime moteur et la quantité de carburant sont déterminés en usine afin de fournir un maximum de puissance et d'avoir un impact minimum sur l'environnement. Ces réglages ne doivent pas être modifiés.

REMARQUE ! Les plombages sur la pompe d'injection de carburant ne doivent être brisés que par un personnel autorisé. Les plombages brisés doivent toujours être remplacés.



P0008137

- 1 Bras d'accélération
- 2 Vis de réglage, ralenti bas
- 3 Vis de butée, plein régime
- 4 Vis de réglage, régime d'emballement
- 5 Vis de réglage, quantité maximale de carburant
- 6 Écrou de blocage

Régime de ralenti bas

- 1 Contrôlez que l'espace (7) est d'environ 3 mm (0,1181") lorsque la commande de papillon est en position de ralenti. Si nécessaire : Desserrez le contre-écrou (6) et réglez avec la vis (8) jusqu'à ce que l'espace correct soit obtenu.
- 2 Faire chauffer le moteur et contrôler le régime de ralenti à l'aide d'un compte-tours d'atelier (se reporter aux *Groupe 23: Système de carburant*, en page 21 concernant les valeurs de régime de ralenti correctes)
- 3 Si nécessaire, régler au régime de ralenti approprié à l'aide de la vis de réglage (2).
- 4 Contrôlez à nouveau le jeu (3) conformément au point 1.

Régime d'emballement (régime de ralenti élevé)

Faire chauffer le moteur et vérifier le régime d'emballement du moteur à l'aide d'un tachymètre d'atelier, à plein régime et sans aucune charge sur le moteur (se reporter aux *Groupe 23: Système de carburant*, en page 21 pour obtenir les régimes d'emballement moteur appropriés).

Si besoin est, procéder comme suit pour le réglage du ralenti

- 1 Desserrez la vis d'arrêt (3) de sorte qu'elle ne limite pas le mouvement du bras de papillon (1).
- 2 Faire tourner le moteur à pleins gaz, sans charge, et régler le régime d'emballement à l'aide de la vis de réglage (4), plomber de nouveau la vis.
- 3 Régler la vis de butée (3) de manière à obtenir un jeu de 0,1 mm (0.0039") entre la vis (3) et le bras d'accélération (1), lorsque la commande d'accélérateur se trouve en position plein régime.

26-0 Système de refroidissement, généralités

Le système de refroidissement interne du moteur permet au moteur de travailler à une température exacte. Il s'agit d'un système fermé qui doit toujours être rempli d'un mélange de liquide de refroidissement concentré et d'eau pour protéger le moteur contre la corrosion interne, la cavitation et les dommages causés par le gel.

IMPORTANT !

Du liquide de refroidissement de composition exacte 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.

Les additifs anticorrosion perdent de leur efficacité avec le temps et le liquide de refroidissement doit être vidangé à des intervalles réguliers, voir le *Schéma de maintenance*. Le système de refroidissement doit être nettoyé lors de la vidange du liquide de refroidissement, voir le chapitre *Système de refroidissement, nettoyage*.



P0013077

Les moteurs Volvo Penta sont livrés avec du liquide de refroidissement « Volvo Penta Coolant » (couleur verte) ou du liquide de refroidissement « Volvo Penta Coolant VCS » (couleur jaune), les deux existent sous forme concentrée et « Ready Mixed » (prêt à l'emploi).

Le liquide de refroidissement Volvo est spécialement développé pour un fonctionnement optimal avec les moteurs Volvo Penta et pour assurer une bonne protection contre la corrosion, les dégâts de cavitation et le gel. Le liquide de refroidissement de cette qualité est le seul qui est adapté et approuvé par Volvo Penta.

Nous recommandons d'utiliser le même liquide de refroidissement que celui qui est fourni avec le moteur. Des demandes en garantie sur le moteur et son équipement peuvent être refusées si un liquide de refroidissement inadéquat a été utilisé ou si les instructions de mélange de liquide de refroidissement n'ont pas été suivies.

Il n'est pas permis d'utiliser uniquement des produits anticorrosion dans les moteurs Volvo Penta. Ne jamais utiliser uniquement de l'eau à la place du liquide de refroidissement.

IMPORTANT !

- Les deux liquides de refroidissement Volvo Penta ne doivent **jamais** être mélangés l'un avec l'autre, ce qui affecterait les propriétés anticorrosion.
- Un filtre à liquide de refroidissement ne doit pas être utilisé avec le liquide « Volvo Penta Coolant VCS ».
- Les moteurs avec le liquide de refroidissement jaune « Volvo Penta Coolant VCS » doivent avoir un autocollant avec le texte « VOLVO COOLANT VCS » sur le vase d'expansion.

Ready Mixed

Le liquide de refroidissement prêt à l'emploi contient 40 % de liquide Volvo Penta Coolant / Volvo Penta Coolant VCS et 60 % d'eau. Ce mélange protège le moteur contre les dégâts de corrosion, de cavitation et de gel, jusqu'à environ -28 °C (-18 °F).

Liquide de refroidissement. Mélange

Le liquide de refroidissement concentré doit être mélangé avec de l'eau propre (eau distillée ou désionisée) conformément aux spécifications, voir *Rapport de mélange (qualité de l'eau)*.

⚠ 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 !

Ne pas mélanger différents types de liquide de refroidissement.

Mélanger : 40 % de liquide de refroidissement concentré et 60 % d'eau

Ce mélange protège contre la corrosion interne, contre la cavitation et contre les dommages causés par le gel jusqu'à environ -28 °C (-18 °F). Avec un mélange de glycol à 60 %, le point de congélation est abaissé à -54 °C (-65 °F).

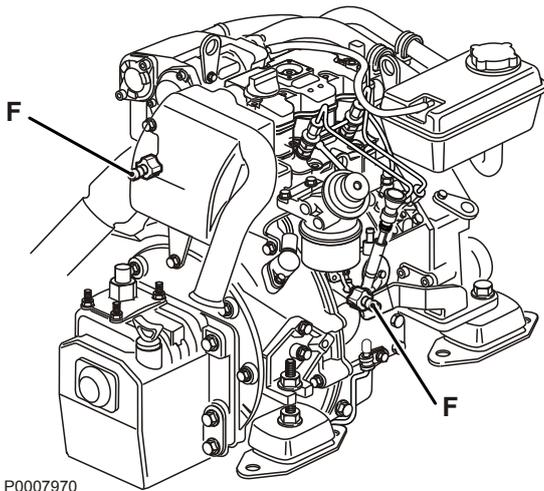
Ne jamais mélanger plus de 60 % de concentré dans le liquide de refroidissement. Une concentration supérieure réduit la capacité de refroidissement avec des risques de surchauffe et une protection réduite contre le gel.

Il est extrêmement important d'utiliser une concentration exacte de liquide de refroidissement pour remplir le système. Mélanger dans un récipient propre, spécifique, avant le remplissage du système de refroidissement. Faire attention à bien mélanger les liquides.



P0002463

D1-13



P0007970

F = Eau douce, robinet de vidange

Liquide de refroidissement, vidange

REMARQUE ! Retirer le bouchon de remplissage sur le vase d'expansion et fermer la prise d'eau de mer du bateau avant de vidanger le système de refroidissement.

⚠ AVERTISSEMENT !

Risque de brûlures ! De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant peuvent jaillir. Arrêtez le moteur et laissez-le refroidir avant d'ouvrir le bouchon de remplissage.

- 1 Brancher les tuyaux de vidange sur les robinets du système à eau douce. Ouvrir tous les points de vidange.
Pour vidanger le système à eau de mer, débrancher les tuyaux aux points les plus bas du circuit de refroidissement.
- 2 Vérifier que la totalité du liquide s'est bien écoulée. Vérifier si l'installation comporte d'autres robinets/ bouchons supplémentaires aux points les plus bas des conduits de liquide de refroidissement et de gaz d'échappement.
- 3 Fermer les robinets.
- 4 À l'aide de la pompe de cale, évacuer l'eau de cale du bateau, le cas échéant.

Niveau du liquide de refroidissement, contrôler et appoint

⚠ AVERTISSEMENT !

Arrêtez le moteur et laissez-le refroidir avant toute intervention sur le circuit de refroidissement. Le liquide et les surfaces chaudes peuvent provoquer de graves brûlures.

Remplissage

Rincer le système de refroidissement avant de le remplir avec du liquide de refroidissement. Fermer tous les points de vidange et faire le plein jusqu'au niveau exact.

Le remplissage doit se faire avec le moteur arrêté. Le moteur ne doit pas être démarré avant que le système soit purgé et entièrement plein. Si une installation de chauffage est montée au système de refroidissement du moteur, la vanne de commande de chauffage devra être entièrement ouverte et l'installation sera purgée durant le remplissage.

Vérifier les flexibles et les raccords, réparer les fuites éventuelles.

Remplir le système lentement ! Le remplissage doit se faire lentement de manière à éviter la formation de bulles d'air dans le système. Il faut laisser le temps à l'air de s'échapper par l'ouverture de remplissage. Vérifier le niveau du liquide de refroidissement du moteur après avoir fait tourner le moteur pendant quelques minutes. Faire l'appoint en liquide de refroidissement si nécessaire.

REMARQUE ! Il est possible de dégager et de soulever le vase d'expansion pour faciliter le remplissage.

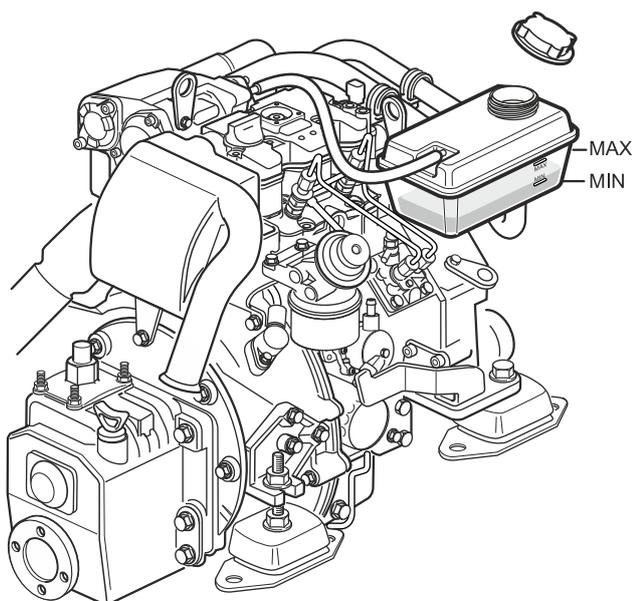
Vérifier et faire l'appoint si nécessaire avec le moteur chaud (thermostat ouvert).

Contrôle

⚠ AVERTISSEMENT !

N'ouvrez pas le bouchon de remplissage du système de refroidissement si le moteur est chaud, sauf en cas d'urgence, au risque de s'exposer à de graves blessures. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant peuvent jaillir.

Tourner le bouchon de remplissage jusqu'à ce qu'il se place sur la première butée et libérer la pression du système avant de retirer le bouchon. Faire l'appoint le cas échéant. Le niveau doit se situer entre les repères MIN et MAX.



P0007524

Causes de la panne

Température de liquide de refroidissement insuffisante

Une température de liquide de refroidissement insuffisante peut provenir de :

- Thermostat défectueux
- Capteur de température ou instrument défectueux
- Charge faible sur le moteur

Température de liquide de refroidissement trop élevée

Une température de liquide de refroidissement trop élevée (le témoin d'avertissement s'allume) peut provenir de :

- Une prise d'eau de mer ou un filtre à eau de mer colmaté
- Roue à aubes de la pompe d'eau de mer défectueuse
- Un niveau de liquide de refroidissement insuffisant, présence d'air dans le système d'eau douce
- Patinage ou rupture de la courroie trapézoïdale pour la pompe de liquide de refroidissement
- Thermostat, capteur de température ou instrument défectueux
- Système de refroidissement colmaté
- Calage incorrect de la pompe d'injection du point de vue de l'angle d'injection
- Bouchon de remplissage non étanche

Pertes de liquide de refroidissement

Les pertes de liquide de refroidissement peuvent être de deux types

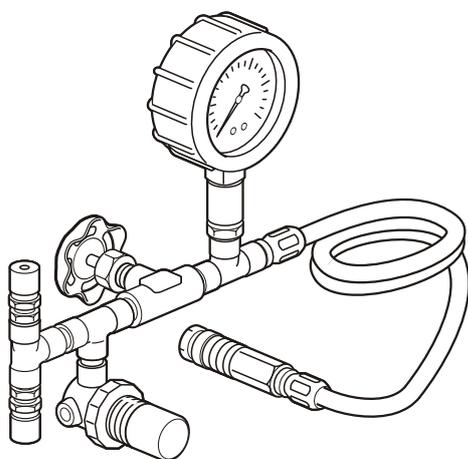
- Des pertes de liquide de refroidissement durant la navigation
- Des pertes de liquide de refroidissement à l'arrêt d'un moteur chaud

Les pertes de liquide de refroidissement durant la navigation peuvent provenir d'un système de refroidissement non étanche ou du refoulement d'air ou de gaz de combustion dans le système de refroidissement.

Soupe de surpression dans bouchon de remplissage, contrôle

Outillage:

9996662 Kit d'essai de pression



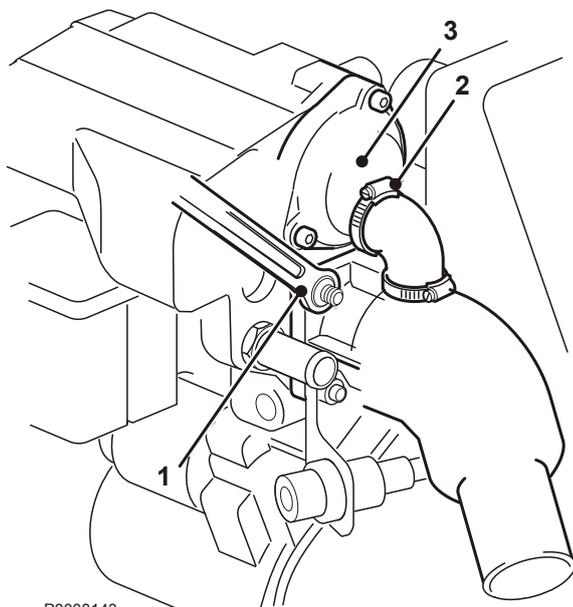
P0002790

- 1 Vidanger une partie du liquide de refroidissement et brancher 9996662 Kit d'essai de pression avec un raccord à l'un des trous bouchés sur le circuit de refroidissement.
- 2 Rallonger le flexible de drainage à partir du tube de remplissage, utiliser un flexible qui débouche dans un récipient avec de l'eau.
- 3 Augmenter la pression et relever le manomètre lorsque le clapet s'ouvre (des bulles d'eau se dégagent dans le réservoir avec le flexible de drainage). Le clapet doit s'ouvrir à environ 75 kPa (10,9 PSI).
- 4 Déposez l'équipement d'essai. Monter le bouchon et remplir le système de refroidissement du moteur.

26-1 Radiateur, Échangeur de température

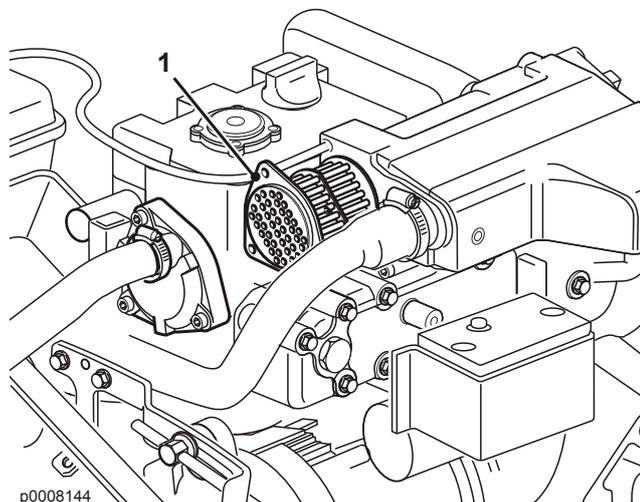
Échangeur de température, nettoyage

Système de refroidissement et eau de mer vidangés. Boîtier de filtre à air déposé. Vase d'expansion et fixation déposés (D1-30 et D2-40)



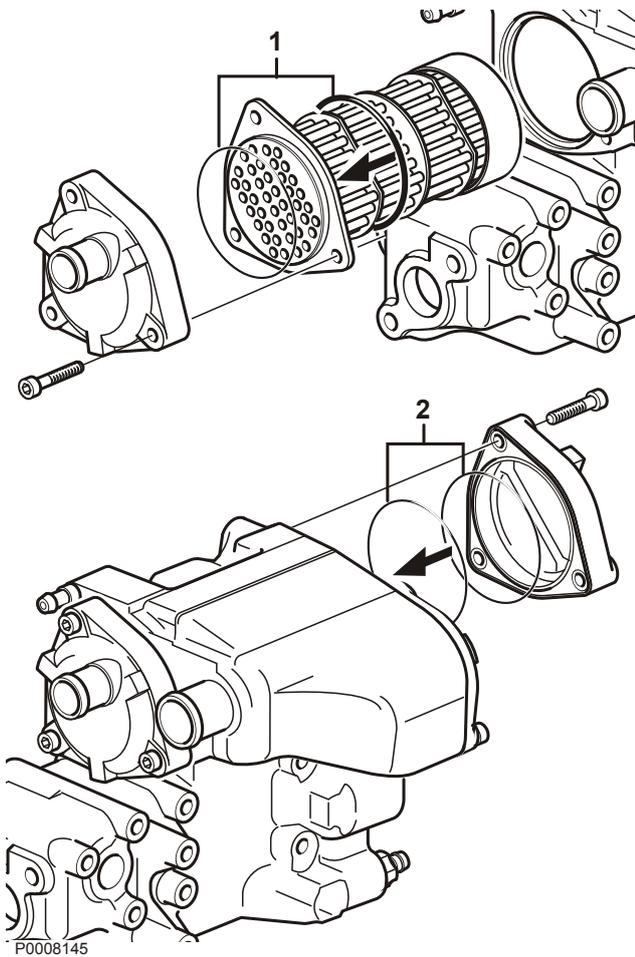
P0008143

- 1 Desserrer le flasque de l'échangeur de température, côté alternateur. Démontez le coude d'échappement (1) et le collier de serrage (2) sur le flasque de l'échangeur de température. Desserrer l'autre flasque de l'échangeur de température (3).



p0008144

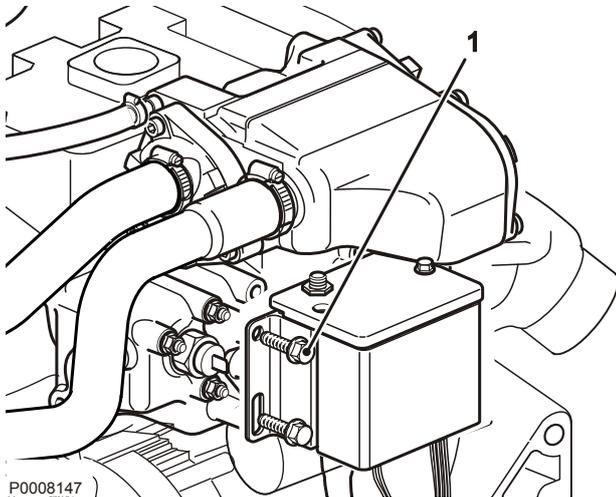
- 2 Extraire le faisceau de tubes (1) et le nettoyer.



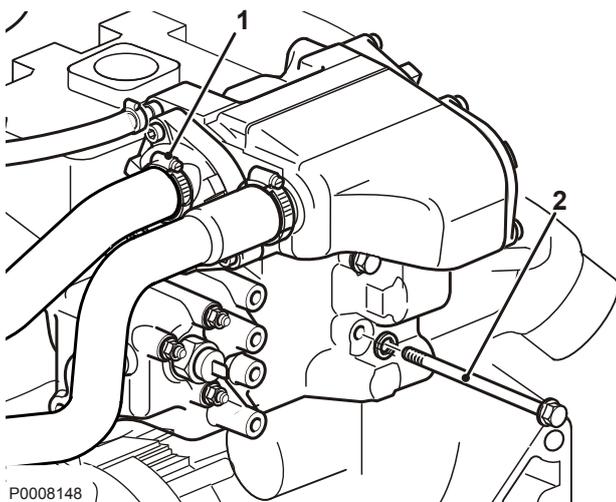
- 3 Monter des joints toriques neufs (1) sur le flasque du faisceau.
Insérer le faisceau dans le boîtier, du côté de l'alternateur. Serrer le flasque sur l'échangeur de température.
- 4 Monter des joints toriques neufs (2) sur le flasque et sur le faisceau.
Serrer le flasque sur l'échangeur de température. Monter le coude d'échappement.
- 5 Faire le plein de liquide de refroidissement. Contrôler le niveau et l'étanchéité lorsque le moteur est chaud.

Échangeur de chaleur/Collecteur d'échappement, remplacement

Couper le courant à l'aide des coupe-circuits principaux. Système de refroidissement et eau de mer vidangés. Vase d'expansion et fixation déposés (D1-30, D2-40)



- 1 Déposer le raccordement du coude d'échappement. Desserrer la centrale électrique (1) et l'écarter pour faciliter l'accès.



- 2 Déposer les raccords de tuyaux (1). Desserrer les vis (2) et écarter avec précaution l'échangeur de température / collecteur d'échappement. Déposer le joint.
- 3 Nettoyer la surface d'étanchéité de la culasse. Transférer le coude d'échappement sur la nouvelle unité échangeur de température / collecteur d'échappement. Monter l'échangeur de température / collecteur d'échappement neuf et le joint. Serrer les vis du centre vers l'extérieur. Serrer les vis au couple de 10 Nm (7.4 lbf.pi). Monter la centrale électrique sur le collecteur d'échappement.
- 4 Monter les raccords de tuyaux et le raccord d'échappement. Faire le plein de liquide de refroidissement. Faire chauffer le moteur et contrôler l'étanchéité et le niveau de liquide de refroidissement.

26-2 Pompe de liquide de refroidissement, thermostat

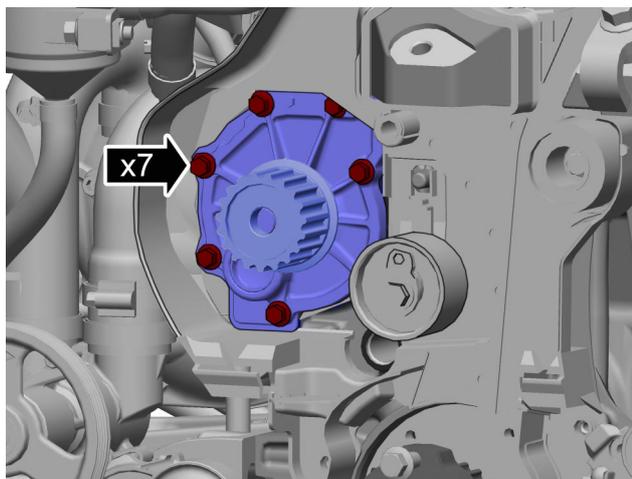
Ponde de liquide de refroidissement, remplacement

D2-40A, D2-40B, D2-40F

Dépose

Vidanger le liquide de refroidissement, conformément à : 26-0, *Liquide de refroidissement, remplacement*.
Déposer la courroie d'arbre à cames, conformément à : 21-5, *Courroie arbre à cames, échange*.

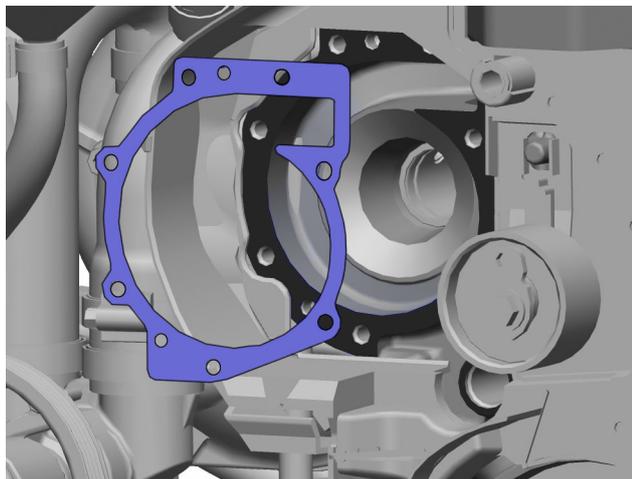
- 1 Déposer la pompe à liquide de refroidissement.
Couple de serrage : M6, 10 Nm (7.4 lbf.ft.)



P0010727

- 2 **REMARQUE !** Vérifier que la surface est propre avant l'application.

Enlever et mettre l'emballage au rebut.

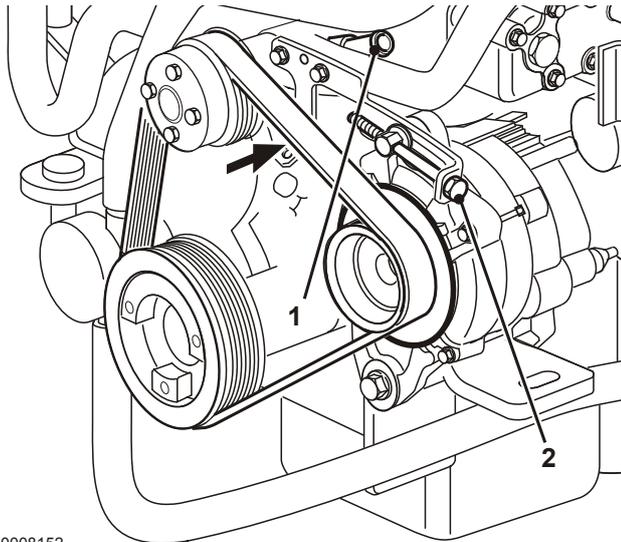


P0010728

Pose

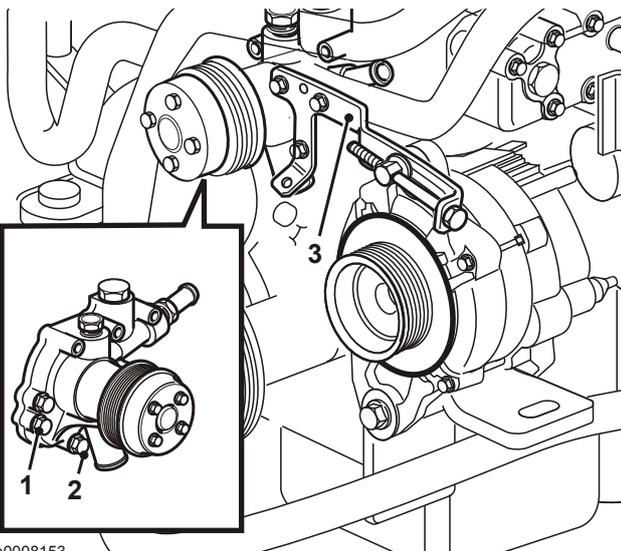
Remonter dans l'ordre inverse de la dépose.

Pompe de liquide de refroidissement, remplacement



p0008152

- 1 Vidanger le liquide de refroidissement. Desserrer les raccords de tuyaux (1) de la pompe de liquide de refroidissement. Relâcher la tension (2) de la courroie d'entraînement et la déposer.



p0008153

- 2 **D1-13-A et D1-20-A**
Débrancher le connecteur du capteur de température.

Tous moteurs

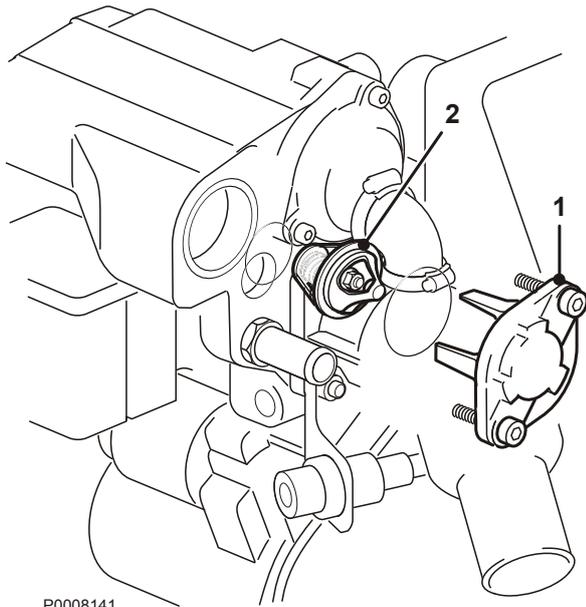
Desserrer les vis (1) et l'écrou (2) de maintien de la pompe de liquide de refroidissement et de la ferrure de l'alternateur (3). Déposer la pompe de liquide de refroidissement et la ferrure de l'alternateur.

D1-13:

Retirer aussi la bague entretoise placée entre la pompe de liquide de refroidissement et le bloc-cylindres.

- 3 Nettoyer les surfaces d'étanchéité. Transférer le capteur de température, le raccord et la poulie sur la nouvelle pompe de liquide de refroidissement.
- 4 Monter la nouvelle pompe de liquide de refroidissement avec des joints neufs, une entretoise (D1-13) et la ferrure de l'alternateur. Monter et tendre la courroie. Monter les raccords de tuyaux.
- 5 Faire le plein de liquide de refroidissement. Faire chauffer le moteur et contrôler l'étanchéité et le niveau de liquide de refroidissement.

Thermostat, remplacer



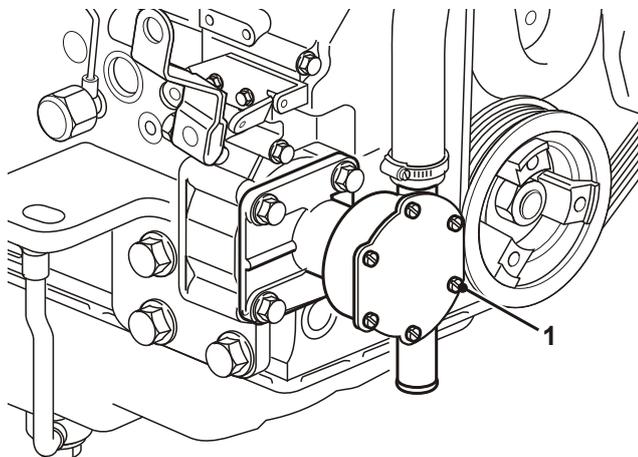
- 1 Vidanger le liquide de refroidissement.
Déposer le couvercle du boîtier de thermostat (1). Enlever le joint torique du couvercle. Extraire le thermostat (2) et le joint.
- 2 Monter un thermostat neuf et un joint.
Monter le couvercle du boîtier de thermostat avec un nouveau joint torique. Serrer les vis au couple spécifique, voir *Groupe 26: Système de refroidissement, en page 22*.
- 3 Faire le plein de liquide de refroidissement.
Faire chauffer le moteur et contrôler l'étanchéité et le niveau de liquide de refroidissement.

26-6 Circuit eau de mer, pompe eau de mer

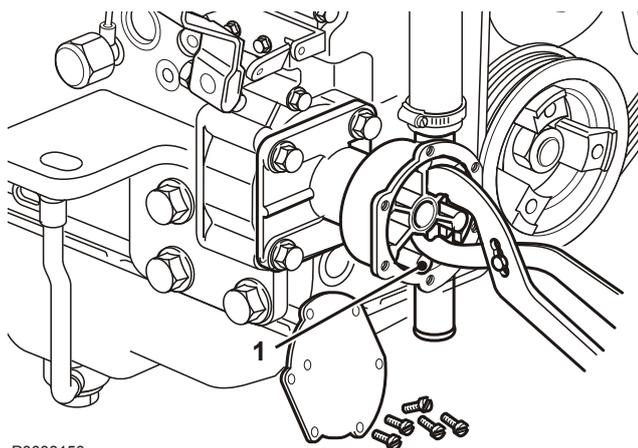
Pompe eau de mer, roue à aubes, remplacer

Fermer le robinet de fond.

- 1 Déposer toutes les vis du couvercle (1).



P0008149



P0008150

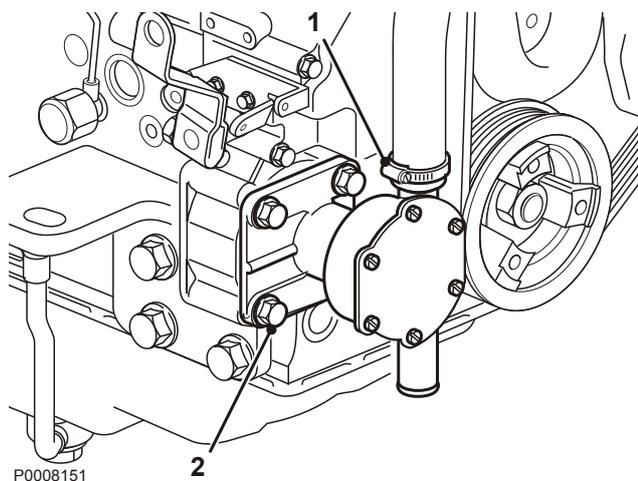
- 2 Extraite la roue à aubes (1) à l'aide d'une pince.
- 3 Nettoyer autour du corps de pompe et des surfaces d'étanchéité.
- 4 Graisser la nouvelle roue à aubes avec de la glycérine. Placer la roue à aubes et un joint neuf dans le corps. Serrer le couvercle. Ouvrir le robinet de fond et démarrer le moteur. Vérifier l'étanchéité.

IMPORTANT !

Utiliser uniquement de la graisse glycérine comme lubrifiant sur la roue à aubes.

Pompe à eau de mer, remplacement

Fermer le robinet de fond.



- 1 Desserrer les raccords de tuyaux (1) de la pompe à eau de mer.
Desserrer les 4 vis (2) qui maintiennent la pompe à eau de mer.

- 2 Déposer la pompe à eau de mer et le joint torique. Contrôler les surfaces d'étanchéité.

REMARQUE ! Contrôler le pignon de la pompe à eau de mer. En cas de dommage, vérifier aussi le pignon intermédiaire.

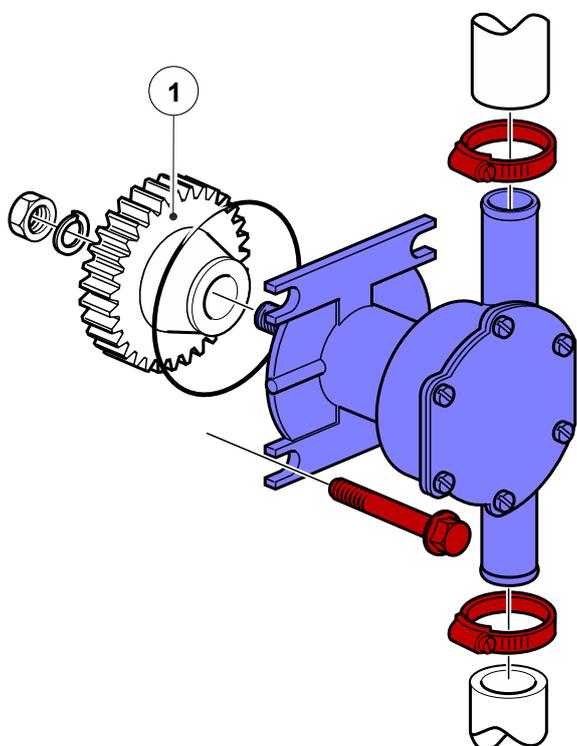
- 3 Monter une pompe à eau de mer neuve avec un joint torique neuf.
Monter les vis et les raccords de tuyaux.
Ouvrir le robinet de fond et démarrer le moteur.
Vérifier l'étanchéité.

Pompe à eau de mer, remise en état

REMARQUE ! Fermer la vanne d'entrée d'eau de mer ou la vanne sur la S-drive avant de travailler sur le système de refroidissement.

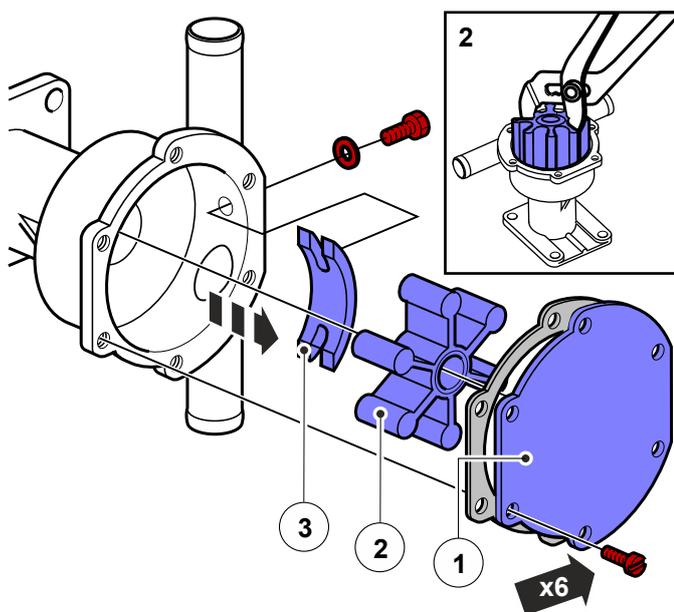
Démontage

- 1 Déposer la pompe à eau de mer.
Déposer la roue à aubes (1) de l'arbre de la pompe à eau de mer. Utiliser un extracteur.

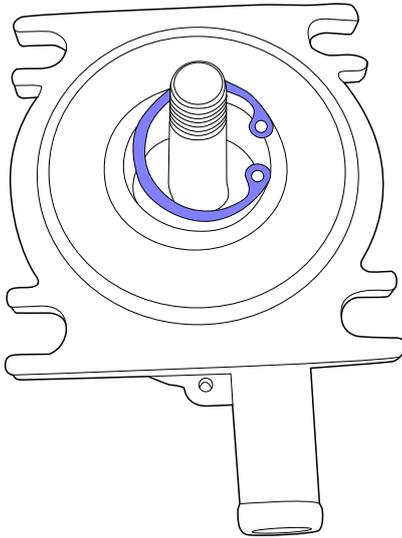


P0018119

- 2 Déposer le cache de l'impulseur (1) et le joint. Sortir l'impulseur (2) à l'aide de pinces multiprise. Déposer la rondelle d'usure (3).



P0018120

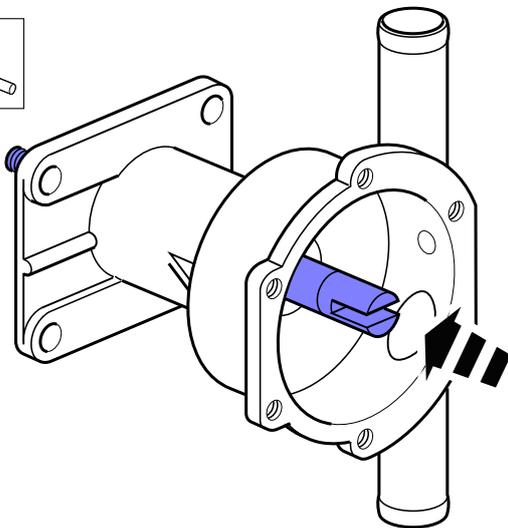
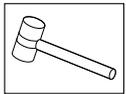


P0018121

- 3 Retirer la bague de retenue.

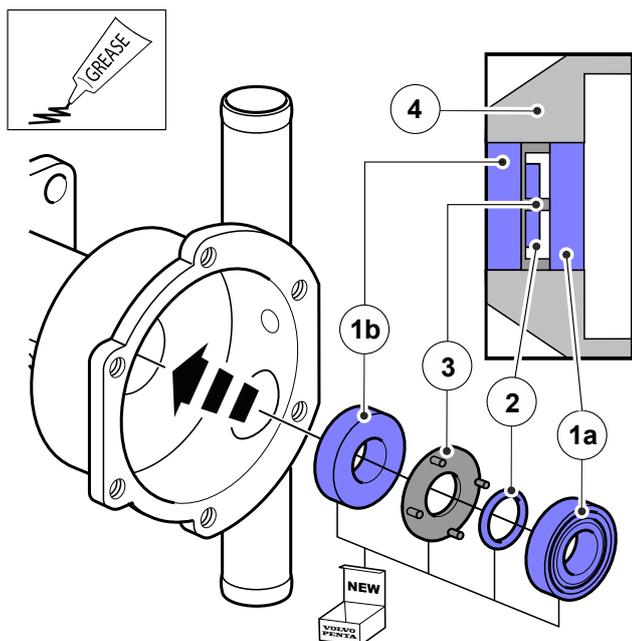
⚠ ATTENTION !

Risque de lésion oculaire. Utilisez toujours des lunettes de protection !

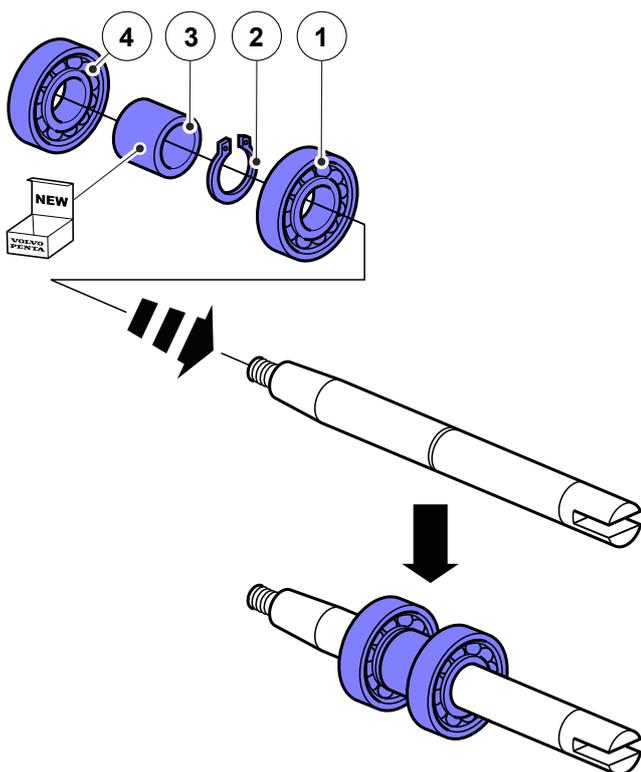


P0018122

- 4 Taper avec précaution pour faire sortir l'arbre.



P0018146



P0018147

Remontage

- Appliquer 828250 Graisse sur les bagues d'étanchéité (1a, 1b).
Installer les bagues d'étanchéité, joint torique (2) et rondelle entretoise (3) conformément à l'illustration.

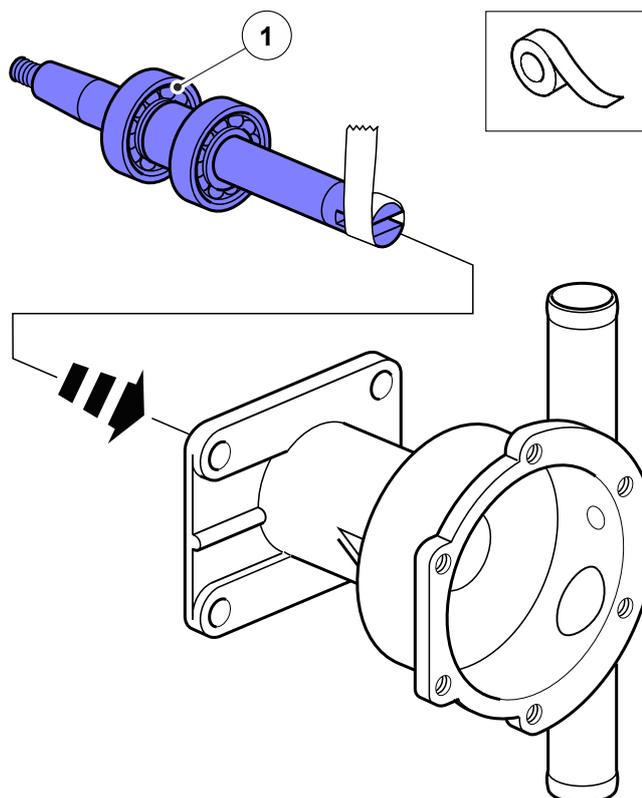
REMARQUE ! La dernière bague d'étanchéité (1a) doit s'aligner avec la surface du carter de la pompe (4).

- Appuyer avec précaution sur le premier roulement à billes (1) derrière la gorge de la bague de retenue.
Installer la rondelle (2) et la douille entretoise (3).

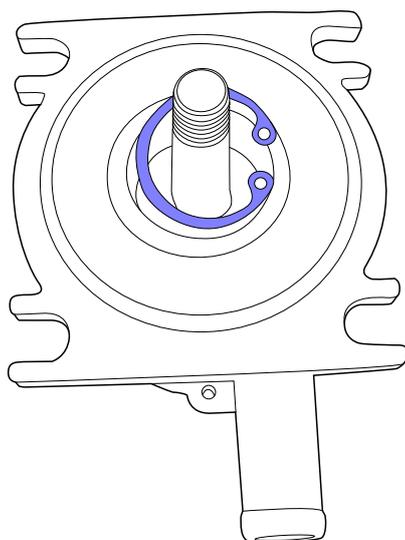
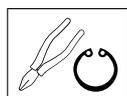
ATTENTION !

Risque de lésion oculaire. Utilisez toujours des lunettes de protection !

Appuyer avec précaution sur le deuxième roulement à billes (4).
Appuyer le premier roulement à billes vers l'arrière jusqu'à ce qu'il s'adosse contre la bague de retenue.



P0018158



P0018121

7 **IMPORTANT !**

Poser un ruban adhésif autour du haut de l'arbre pour protéger les bagues d'étanchéité.

Appuyer l'arbre contre le carter de la pompe à eau de mer, de préférence à l'aide d'un étau.

IMPORTANT !

S'assurer que l'arbre est correctement monté sur le joint torique et que les bagues d'étanchéité sont maintenues en place.

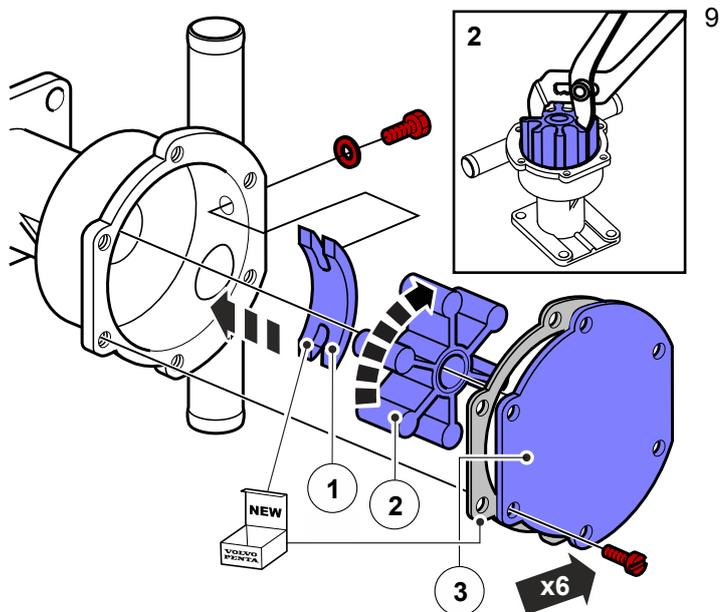
Essayer de faire tourner l'arbre quand il est monté.

REMARQUE ! De préférence, utiliser une douille pour appuyer sur le roulement à billes inférieur (1) jusqu'à ce que la gorge de la bague de retenue dans le carter de la pompe soit visible.

8 Monter la bague de retenue dans la gorge dans le carter de la pompe à eau de mer.

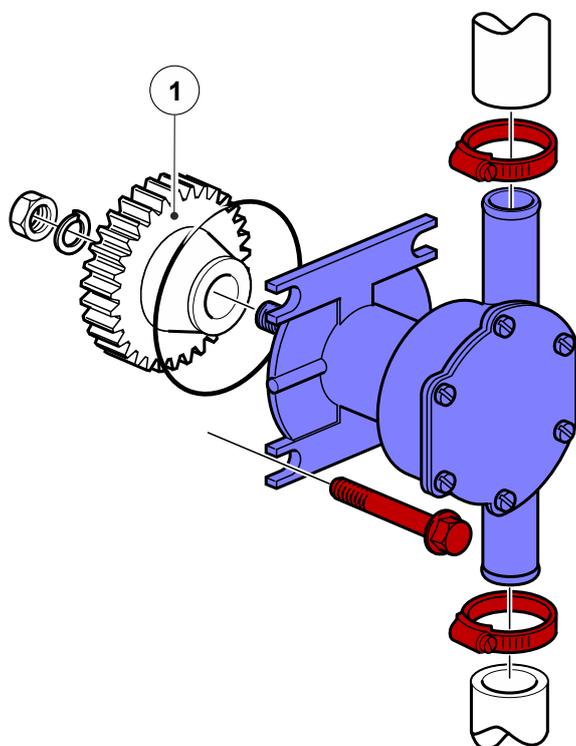
⚠ ATTENTION !

Risque de lésion oculaire. Utilisez toujours des lunettes de protection !



- 9 Installer la rondelle d'usure (1).
Enfoncer l'impulseur (2) avec un mouvement rotatif (dans le sens horaire).
Installer le cache de l'impulseur (3) et le joint.

P0018159



- 10 Monter un joint torique et une roue à aubes (1) avec une rondelle et un écrou sur l'arbre de la pompe à eau de mer.
Installer la pompe à eau de mer.

P0018119

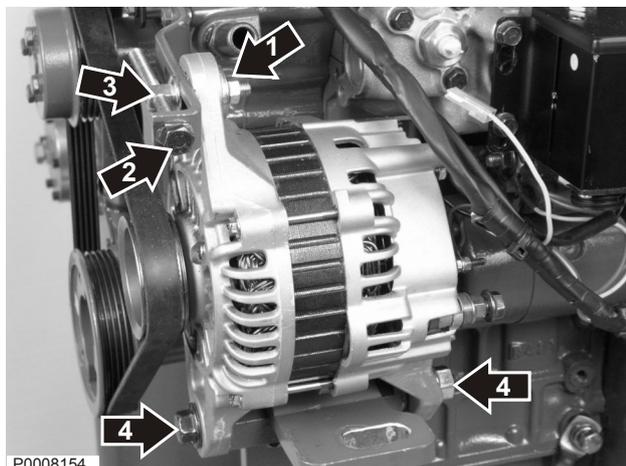
Pour terminer

- 11 Ouvrir la vanne d'eau de mer, ou la vanne sur la S-drive.
Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité de l'ensemble.

32-1 Alternateur

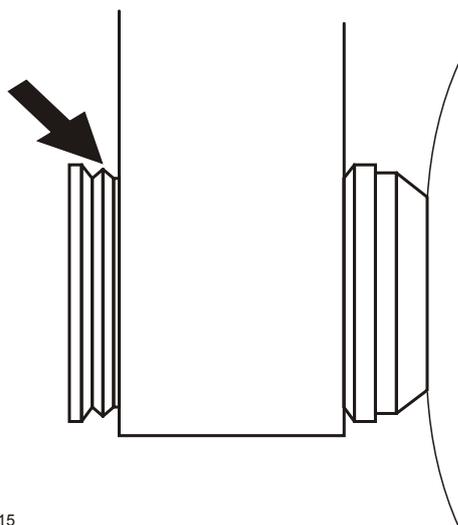
Alternateur, remplacer

Mettre hors tension à l'aide des coupe-circuits principaux.



P0008154

- 1 Marquer et débrancher les connexions électriques à l'alternateur.
- 2 Desserrer l'écrou de serrage supérieur (1). Desserrer la vis de tension (2) pour libérer la vis de fixation supérieure (3) de l'alternateur. Desserrer la vis inférieure (4) et déposer l'alternateur.



P0008115

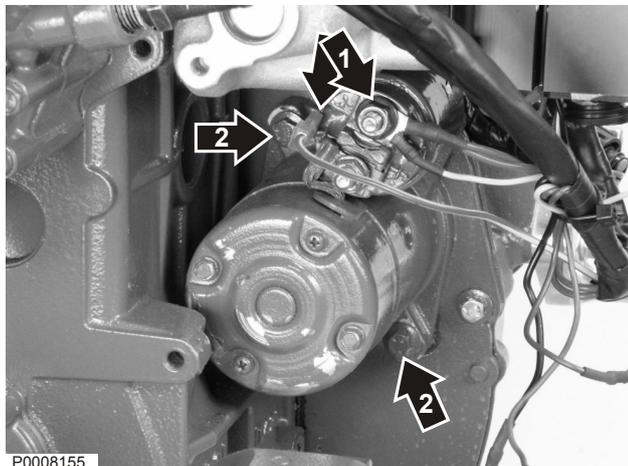
- 3 Positionner le nouvel alternateur et serrer la vis inférieure. Le serrer légèrement. Monter la vis supérieure et serrer sans forcer. Serrer la vis de tension dans la vis de serrage. Positionner la courroie et la tendre avec la vis de tension.

IMPORTANT !

D1-30, D2-40 : Veiller à ce que la courroie de l'alternateur soit montée dans la gorge la plus proche de l'alternateur.

- 4 Après le contrôle de la tension de courroie, serrer complètement la vis inférieure et l'écrou supérieur. Brancher les connexions électriques sur l'alternateur.

33-1 Démarreur



Démarreur, remplacer

Couper le courant à l'aide des coupe-circuits principaux. Alternateur déposé (D1-13).

- 1 Desserrer toutes les connexions électriques (1) du solénoïde de démarrage.
- 2 Déposer les vis de serrage (2) qui maintiennent le démarreur.
Dégager le démarreur.
- 3 Positionner le nouveau démarreur et serrer les vis.
Brancher les connexions électriques sur le démarreur.
- 4 Mettre sous tension et contrôler le fonctionnement du démarreur.

Index

Échangeur de température, nettoyage.....	118	Jeu en flanc de denture, contrôle.....	78
A		Joint d'étanchéité vilebrequin, échange (avant).....	99
A propos de ce Manuel d'atelier.....	3	L	
Alternateur.....	131	Liquide de refroidissement, vidange.....	114
Alternateur, remplacer.....	131	M	
Arbre à cames, inspection.....	87	Mécanisme de culbuteur, rénovation.....	77
Assemblage piston, segments et bielle.....	91	Mécanisme des soupapes.....	72
B		Montage du gabarit de fixation.....	52
Bielle, inspection.....	90	Moteur.....	14, 51
Bloc-cylindres, inspection visuelle.....	66	Moteur complet, généralités.....	51
C		N	
Caractéristiques, moteur.....	9	Niveau du liquide de refroidissement, contrôler et appoint.....	115
Chemise de cylindre, pistons.....	67	Numéros d'identification.....	33
Circuit eau de mer, pompe eau de mer.....	124	P	
Conception et fonctionnement.....	33	Palier de pompe à huile, remplacement.....	102
Consignes de sécurité.....	23	Pignons de distribution, assemblage.....	82
Couples de serrage.....	9	Pignons de distribution, désassemblage.....	78
Courroies d'entraînement, remplacement.....	101	Pignons et arbre de distribution.....	78
Culasse, assemblage.....	58	Piston et alésage, vérification et mesure.....	67
Culasse, dépose.....	62	Pistons dans alésages, assemblage.....	71
Culasse, inspection.....	57	Pistons, assemblage.....	70
Culasse, pose.....	64	Pistons, désassemblage.....	68
D		Pistons, échange.....	69
Démarrateur.....	132	Pompe à eau de mer, remise en état.....	126
Démarrateur, remplacer.....	132	Pompe à eau de mer, remplacement.....	125
Désassemblage du moteur.....	53	Pompe à huile et canalisation.....	102
Divers.....	101	Pompe d'alimentation, échange.....	104
Données techniques.....	13	Pompe d'injection, remplacement.....	105
É		Pompe d'alimentation et filtre à carburant.....	104
Échangeur de chaleur/Collecteur d'échappement, remplacement.....	120	Pompe de liquide de refroidissement, thermostat..	121
E		Pompe d'injection, régulateur.....	105
Embiellage.....	90	Pompe eau de mer, roue à aubes, remplacer.....	124
Essai de compression.....	49	Pompe manuelle, remplacement.....	104
É		Ponde de liquide de refroidissement, remplacement.....	121, 122
Étanchéité vilebrequin, remplacer (arrière).....	100	R	
E		Radiateur, Échangeur de température.....	118
Exposition du moteur.....	51	Rapport de mélange (qualité de l'eau).....	22
G		S	
Généralités.....	3, 33	Segments de piston, mesure et inspection.....	67
Groupe 21: Moteur.....	14, 34	Siège de soupape, remplacer.....	77
Groupe 22: Système de lubrification.....	20, 40	Sièges de soupape et soupape, rectification.....	76
Groupe 23: Système de carburant.....	21, 43	Soupape de surpression dans bouchon de remplissage, contrôle.....	117
Groupe 26: Système de refroidissement.....	22, 46	Soupapes, dépose.....	74
Guides de soupape, inspection.....	75	Soupapes, pose.....	74
I		Soupapes, réglage.....	72
Illustrations.....	6	Système d'alimentation.....	21, 103
Information générale de sécurité.....	23	Système d'alimentation, généralités.....	103
Information moteur, généralités.....	33	Système d'alimentation, purge.....	103
Injecteur, remplacer.....	107	Système de lubrification.....	20
Injecteurs et tuyauteries de carburant.....	107	Système de refroidissement.....	22, 112
Instructions de réparation.....	4, 50	Système de refroidissement, généralités.....	112
J		T	
Jeu au coussinet de tête de bielle, contrôle.....	94	Test et réglages.....	49
		Thermostat, remplacer.....	123

V

Vilebrequin et palier, inspection.....	92
Vilebrequin, assemblage.....	95
Vilebrequin, désassemblage.....	96
Volant moteur, échange.....	89



A series of 25 horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a guide for handwriting practice.

Formulaire de rapport

Des remarques ou d'autres suggestions concernant ce Manuel? Faites une photocopie de cette page, inscrivez vos suggestions et renvoyez-la nous. L'adresse est indiquée au bas de la page. Nous préférons que vous écriviez en anglais ou en suédois.

De la part de:

.....

.....

.....

Concerne la publication:

N° de publication:..... Date d'édition:

Remarques/Suggestions:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Date:

Nom:

AB Volvo Penta
Market Communication
SE-405 08 Göteborg
Suède

