

Manuel d'atelier

**TD1030ME/VE, TAD1030G/GE/P/V/VE,
TWD1030ME/VE, TWD1031VE, TAD1031GE,
TAD1032GE, TWD1210G/P/V, TWD1211G/P/V,
TWD1230ME/VE, TAD1230G/P/V, TAD1231GE,
TWD1231VE, TAD1232GE**

Sommaire

Généralités	3	Pistons, vérification	38
Mesures de sécurité	3	Segments de piston, vérification	38
Introduction	3	Bielles, vérification	38
Important	3	Bagues de pied de bielle, remplacement	39
Généralités	6	Pistons, segments et bielles, assemblage ..	39
A propos du Manuel d'atelier	6	Chemises de cylindre et pistons, pose	40
Pièces détachées	6	Bague d'étanchéité avant de vilebrequin, remplacement	43
Moteurs homologués	6	Couvercle de distribution, dépose	43
Instructions de réparation	7	Couvercle de distribution, pose	44
Notre responsabilité commune	7	Pignons de distribution, dépose	45
Couples de serrage	7	Pignons de distribution, vérification	46
Couple de serrage avec serrage d'angle	8	Pignons de distribution, pose	46
Ecrous de blocage	8	Carter de distribution, dépose et pose	47
Catégories de force	8	Arbre à cames, contrôle de l'usure	48
Produit d'étanchéité	8	Réglage des soupapes, vérification	49
Règles de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc fluorocarburé	9	Arbre à cames, dépose	49
Emplacement des plaques d'identification	10	Arbre à cames et poussoirs, vérification	50
Outils spéciaux	11	Arbre à cames, mesure	51
Autres équipements spéciaux	15	Paliers d'arbre à cames, remplacement	51
Corps de moteur	16	Arbre à cames, pose	51
Construction et fonctionnement	16	Vilebrequin, dépose	52
Pignons de distribution nitrocarburés	17	Vilebrequin, vérification	53
Vilebrequin	19	Vilebrequin, rénovation	55
Conseils pratiques de réparation	20	Vilebrequin, pose	55
Culasse, dépose	20	Paliers de vilebrequin, remplacement	56
Culasse, désassemblage	21	Bague d'étanchéité arrière de vilebrequin, remplacement	57
Culasse, contrôle de l'étanchéité	21	Roulement de volant moteur, remplacement	58
Culasse, vérification	23	Couronne dentée du volant moteur, remplacement	59
Culasse, surfaçage	23	Volant moteur, contrôle du voile	60
Culasse, fraisage des rainures d'étanchéité, moteurs de 12 l	24	Carter de volant moteur, contrôle du voile ...	60
Guides de soupape, vérification	26	Carter du volant moteur, dépose/pose	61
Guides de soupape, remplacement	27	Système de lubrification	62
Sièges de soupape, remplacement	28	Construction et fonctionnement	62
Sièges de soupape et soupapes, rectification	29	Généralités	62
Ressorts de soupape, vérification	30	Conseils pratiques de réparation	64
Culbuterie, rénovation	30	Pression d'huile, contrôle	64
Culasse, assemblage	31	Pompe à huile, dépose	64
Culasse, pose	31	Pompe à huile, rénovation	65
Soupapes, réglage	33	Pompe à huile, pose	67
Chemises de cylindre et pistons, dépose	33	Pompe à huile, pose	69
Chemises de cylindre, vérification	34	Refroidisseur d'huile, remplacement	70
Chemises de cylindre, déglacage	35	Refroidisseur d'huile, contrôle de l'étanchéité	71
Logements de chemise de cylindre, rénovation	36		
Bloc-cylindres, surfaçage	38		

Système d'alimentation	72	Turbocompresseur, dépose	112
Construction et fonctionnement	72	Turbocompresseur Holset	112
Généralités	72	Turbocompresseur KKK	115
Pompe d'injection	72	Turbocompresseur Schwitzer	119
Régleur d'injection	73	Turbocompresseur, nettoyage	121
Régulateurs	74	Turbocompresseur, vérification	121
Tuyaux de carburant	74	Turbocompresseur, pose	122
Pompe d'alimentation	75	Collecteur d'échappement, remplacement des joints	123
Injecteurs	76	Refroidisseur de suralimentation, contrôle de l'étanchéité, moteurs TAD	125
Limiteur de fumées	76		
Vanne de coupure d'alimentation pour l'arrêt du moteur	77		
Conseils pratiques de réparation	80	Système de refroidissement	126
Pompe d'injection, dépose	80	Construction et fonctionnement	126
Pompe d'injection, pose et calage	80	Système de refroidissement	127
Pompe d'injection, calage	83	Pompe de refroidissement	127
Accouplement de pompe, contrôle et remplacement des disques	86	Thermostat, boîtier de thermostat	127
Dispositif d'entraînement de pompe d'injection	86	Conseils pratiques de réparation	128
Dispositif d'entraînement de pompe d'injection, remplacement de bague d'étanchéité	87	Pompe de refroidissement, remplacement ..	128
Régime, réglage	89	Pompe de refroidissement, rénovation	129
Pression d'alimentation, contrôle	91	Remplacement de thermostat	132
Pompe d'alimentation, remplacement	92	Thermostat, contrôle du fonctionnement	135
Pompe d'alimentation, rénovation	92	Conduit de distribution de liquide de refroidissement, remplacement (Seulement pour les moteurs de 12 litres) ...	136
Limiteur de fumées, remplacement de la membrane	93	Ventilateur à commande thermostatique, contrôle du fonctionnement	137
Vanne de coupure d'alimentation, nettoyage	94	Ventilateur à commande thermostatique, remplacement	138
Vanne de coupure d'alimentation, recherche de pannes	95	Liquide de refroidissement	139
Filtres à carburant, remplacement	97	Contrôle du niveau de liquide de refroidissement	140
Purge	98	Liquide de refroidissement	140
Injecteurs, remplacement	100	Liquide de de refroidissement, remplissage	140
Recommandations pour le réglage de la pression d'ouverture et de la pression de calage ainsi que pour le remplacement des injecteurs	100	Contrôle de l'indicateur de température	141
Injecteurs, rénovation	102	Fuites de liquide de refroidissement	141
Pression d'ouverture, réglage	102	Insert du refroidisseur de suralimentation, remplacement (TWD)	141
Douille en cuivre d'injecteur, remplacement	103	Contrôle du radiateur (TAD/TWD)	143
Démontage de la vis de scellé	105	Nettoyage du système de refroidissement ..	143
		Essai sous pression du système de refroidissement	144
		Contrôle du clapet de surpression	145
Systèmes d'admission et d'échappement	107	Système électrique	146
Construction et fonctionnement	107	Conseils importants	146
Élément de démarrage	107	Soudage à l'arc	146
Turbocompresseur	107	Démarrage avec une batterie auxiliaire	146
Refroidisseur d'air de suralimentation	108	Régulateur de régime électronique	148
Conseils pratiques de réparation	109	Schémas de câblage électrique	149
Pression de suralimentation, contrôle	109		
Contre-pression d'échappement, vérification	111	Recherche de pannes	153
Jeu aux paliers, vérification	111	Références aux Bulletins de service	160

Mesures de sécurité


Introduction


Ce Manuel d'atelier contient les descriptions et instructions pour la réparation des produits Volvo Penta ou des types de produit présentés dans le Sommaire. Ce manuel devrait être utilisé en parallèle avec le Manuel d'atelier « Caractéristiques techniques » pour chaque moteur concerné. Assurez-vous d'avoir le Manuel d'atelier correspondant à votre moteur.

Avant toute intervention sur le moteur, lisez attentivement les chapitres « Mesures de sécurité », « Généralités » et « Instructions de réparation » de ce Manuel d'atelier.

Important


Différents symboles d'avertissement sont utilisés aussi bien dans ce manuel que sur le moteur.


 **AVERTISSEMENT !** Risque de dommages corporels, d'importants dégâts matériels ou de grave défaillance mécanique si les instructions ne sont pas respectées.

 **IMPORTANT !** Sert à attirer votre attention sur quelque chose qui pourrait occasionner des dégâts ou défaillances d'un produit ou des dégâts matériels.


NOTE ! Sert à attirer votre attention sur une information importante qui vous simplifiera le travail ou les interventions en cours.


Vous trouverez ci-après un récapitulatif des risques encourus et des mesures de sécurité à respecter ou à prendre systématiquement lors de l'utilisation ou de la révision du moteur.


 Immobilisez le moteur en coupant l'alimentation du moteur au niveau de l'interrupteur principal (ou des interrupteurs principaux), puis verrouillez celui-ci (ceux-ci) en position coupé (OFF) avant de procéder à l'intervention. Installez un panneau d'avertissement au point de commande du moteur.


 Sauf annotation contraire, tous les travaux d'entretien doivent être effectués avec le moteur coupé. Cependant, pour effectuer certaines interventions telles que les réglages, il est nécessaire que le moteur tourne. S'approcher d'un moteur qui tourne représente un risque pour votre sécurité. Des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent être happés par des pièces en mouvement, vous exposant ainsi à de graves blessures. Si vous devez intervenir sur un moteur qui tourne, veillez à ne pas faire de gestes malencontreux ou lâcher un outil car vous pourriez vous blesser gravement.


Évitez tout contact avec des surfaces chaudes (tuyaux d'échappement, turbocompresseur, conduits d'admission d'air, élément de démarrage, etc.) et des liquides chauds dans des tuyaux et flexibles lorsque le moteur tourne ou vient juste d'être coupé. Avant de démarrer le moteur, retirez tous les éléments de protection qui ont été retirés pour effectuer la réparation.

 Veillez à ce que les autocollants d'avertissement ou d'information sur le moteur soient toujours bien visibles. Remplacez ceux qui ont été endommagés ou recouverts de peinture.






 Ne démarrez jamais le moteur sans avoir installé le filtre à air. Le compresseur rotatif du turbo peut causer de graves blessures. Des corps étrangers pénétrant dans les conduits d'admission peuvent également provoquer des dégâts mécaniques.


 N'utilisez jamais d'aérosols de démarrage ou équivalents lorsque vous démarrez le moteur. Ces produits peuvent provoquer une explosion dans le collecteur d'admission. Risque de blessures.


 Ne démarrez le moteur que dans un endroit bien aéré. Si le moteur tourne dans un endroit clos, veillez à ce que la ventilation soit suffisamment puissante pour pouvoir évacuer les gaz d'échappement et les émissions du carter hors du compartiment moteur et de l'atelier.


 Évitez d'ouvrir le bouchon de remplissage de réfrigérant lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du réfrigérant chaud peut gicler avec la perte de pression du système. Ouvrez lentement le bouchon de remplissage et libérez la pression, si le bouchon de remplissage ou un robinet de vidange/purge doit être ouvert, ou si un bouchon ou un conduit de réfrigérant doit être retiré d'un moteur chaud.


Il est difficile de savoir dans quelle direction la vapeur ou le réfrigérant chaud peuvent être projetés.


-  L'huile chaude peut causer des brûlures. Evitez le contact de l'huile chaude sur la peau. Assurez-vous que le système de lubrification n'est plus sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais ou ne faites jamais tourner le moteur sans avoir replacé le bouchon de remplissage d'huile. Le cas échéant, il pourrait y avoir des projections d'huile.
-  Arrêtez le moteur avant toute intervention sur le système de refroidissement du moteur.
-  Portez toujours des lunettes de protection en cas de risque de projection de copeaux, d'étincelles de meulage, d'éclaboussures d'acides et pour toute utilisation de produits chimiques. Les yeux sont très sensibles et une projection pourrait vous rendre aveugle !
-  Evitez le contact de l'huile sur la peau ! Votre peau peut se dessécher lors d'une exposition prolongée ou des interventions répétées avec de l'huile. Irritation, dessèchement, et eczéma et autres problèmes de peau peuvent alors survenir. L'huile usagée est plus nocive pour la santé que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez le contact avec les vêtements et les chiffons imbibés d'huile. Lavez-vous régulièrement, tout particulièrement avant de manger. Il existe des crèmes pour la peau spéciales qui diminuent le dessèchement de la peau et facilitent l'élimination de la saleté une fois le travail terminé.
-  Beaucoup de produits chimiques utilisés sur les moteurs (huiles de moteur et de transmission, glycol, essence et diesel) ou dans les ateliers (agents dégraissants, solvants et peintures) sont dangereux pour la santé. Lisez attentivement les instructions qui figurent sur l'emballage ! Respectez toujours les mesures de sécurité pour le produit en question (par exemple le port d'un masque, de lunettes, gants, etc.). Veillez à ce que les autres personnes ne soient pas exposées à leur insu à des substances chimiques nocives (qu'elles pourraient respirer par exemple). Assurez-vous que le lieu de travail est bien ventilé. Respectez les consignes de récupération des produits chimiques usagés ou périmés.










 Prenez un soin tout particulier lors de la recherche de fuites dans le système d'alimentation et lors de tests sur le gicleur d'injection de carburant. Portez des lunettes de protection. Le jet du gicleur d'injection de carburant est sous très haute pression et possède une grande puissance de pénétration. Le carburant pourrait donc perforer la peau et pénétrer les tissus causant ainsi de graves blessures. Risque d'empoisonnement du sang.

 **AVERTISSEMENT !** Les tuyaux de refoulement ne doivent en aucun cas être tordus. Les tuyaux endommagés devront être remplacés.

 Tous les carburants et la plupart des produits chimiques sont inflammables. N'approchez pas de flamme nue ou d'étincelles à proximité. Le carburant, certains diluants et l'hydrogène des batteries peuvent être extrêmement inflammables et explosifs lorsqu'ils sont mélangés à l'air. Il est interdit de fumer à proximité de ces produits ! Assurez-vous que l'atelier est correctement ventilé et que les mesures de sécurité nécessaires ont été prises avant de procéder aux travaux de soudure ou de meulage. Veillez toujours à avoir des extincteurs à portée de main lors d'une intervention.

 Veillez à ranger dans un endroit sûr les chiffons imbibés d'huile ou de carburant ou les filtres à huile ou à carburant usagés. Dans certaines circonstances, les chiffons imbibés d'huile peuvent s'enflammer spontanément. Les carburants et les filtres à huile usagés constituent des déchets nocifs pour l'environnement et doivent être consignés sur un site de destruction agréé, de même que les huiles de lubrification usagées, les carburants contaminés, les restes de peinture, les dissolvants, les dégraissants et les déchets provenant du lavage des pièces.

 N'approchez jamais une flamme nue ou des étincelles électriques à proximité des batteries. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Lorsqu'elles se chargent, les batteries dégagent de l'hydrogène qui, combiné à l'air, peut provoquer un gaz explosif : le gaz détonant. Ce gaz est très inflammable et hautement volatile. Un mauvais branchement de la batterie peut provoquer une étincelle qui suffit à déclencher une explosion et causer de gros dégâts. Ne modifiez pas les raccordements lorsque vous tentez de démarrer le moteur (risque d'étincelles) et ne vous penchez pas au-dessus des batteries.

-  Veillez à toujours brancher les câbles + (positif) et – (négatif) sur les bornes correspondantes des batteries. Une erreur de branchement peut provoquer de sérieux dommages sur l'équipement électrique. Reportez-vous aux schémas électriques.
-  Portez toujours des lunettes de protection lors du chargement ou de la manipulation des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique qui est extrêmement corrosif. Si l'électrolyte de batterie entre en contact avec la peau nue, lavez immédiatement la peau avec beaucoup d'eau et de savon. En cas d'éclaboussures d'acide de batterie dans les yeux, rincez immédiatement avec beaucoup d'eau et contactez immédiatement un médecin.
-  Coupez le moteur et coupez l'alimentation au niveau des interrupteurs principaux avant de procéder à toute intervention sur le système électrique.
-  Les réglages de l'accouplement doivent s'effectuer lorsque le moteur est à l'arrêt.
-  Utilisez les oeillets de levage sur le moteur lorsque vous soulevez l'unité de transmission. Vérifiez toujours que l'équipement de levage utilisé est en bon état et a la capacité de charge pour soulever le moteur (le poids du moteur comprend la boîte de vitesses et tout équipement supplémentaire installé). Utilisez une poutre de levage réglable ou une poutre de levage spécifique au moteur pour le soulever afin d'assurer une manipulation en toute sécurité et d'éviter toute détérioration des pièces du moteur installées sur le dessus de celui-ci. Toutes les chaînes et les câbles doivent se déplacer parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement, dans la mesure du possible, au bord supérieur du moteur.
- Si l'équipement supplémentaire installé sur le moteur modifie son centre de gravité, il vous faudra utiliser un dispositif de levage spécial pour obtenir l'équilibre correct assurant la sécurité de manipulation.
Ne travaillez jamais sur un moteur suspendu à un treuil sans autre équipement de support attaché.
-  Ne travaillez jamais seul lorsque vous déposez des composants de moteur lourds ou même lorsque vous utilisez des instruments de levage tels des palans à verrouillage. Deux personnes sont généralement nécessaires; l'une pour s'occuper de l'équipement de levage et l'autre pour assurer que les composants sont correctement levés et ne sont pas endommagés au cours des opérations de levage. Avant de commencer à travailler, vérifiez qu'il y a suffisamment de place pour procéder à une dépose sans risquer de blesser quelqu'un ou d'endommager le moteur ou les pièces.
-  **AVERTISSEMENT !** Les composants du système électrique et du système d'allumage sur les produits Volvo Penta sont conçus et fabriqués de manière à minimiser les risques d'incendie et d'explosion. Ne faites jamais tourner le moteur dans des endroits où sont stockées des matières explosives.
-  N'utilisez que les carburants recommandés par Volvo Penta. Reportez-vous au Manuel d'instructions. L'utilisation de carburants de moindre qualité peut endommager le moteur. Sur un moteur diesel, l'utilisation de carburants de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la bielle de commande et l'emballement du moteur entraînant ainsi un risque de blessure de l'utilisateur et un risque de dommages mécaniques au moteur. Un carburant de mauvaise qualité peut également augmenter les coûts d'entretien.
-  Respectez les règles suivantes lors du nettoyage avec des jets d'eau haute pression. Ne dirigez jamais le jet sur les joints, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques. N'utilisez jamais de jet haute pression lors pour laver le moteur.

Généralités

A propos du Manuel d'atelier

Ce Manuel d'atelier contient les descriptifs et les instructions pour la réparation des moteurs suivants, en leur configuration standard : TD1030ME/VE, TAD1030G/GE/P/V/VE, TWD1030ME/VE, TWD1031VE, TAD1031GE, TAD1032GE, TWD1210G/P/V, TWD1211G/P/V, TWD1230ME/VE, TAD1230G/P/V, TAD1231GE, TWD1231VE, TAD1232GE.

Le Manuel d'atelier peut décrire des opérations effectuées sur n'importe quel des moteurs mentionnés ci-dessus. En conséquence, les illustrations de ce manuel présentant certaines pièces du moteur ne s'appliquent pas dans certains cas à tous les moteurs mentionnés. Cependant, les opérations de réparation et d'entretien décrites sont identiques dans tous les détails essentiels. Une annotation indiquera lorsque les opérations ne sont pas tout à fait identiques. Lorsque l'intervention est très différente, les opérations sont décrites séparément. La Désignation du Moteur et les Numéros de Moteur se trouvent sur la plaque d'identification du produit (voir page 10). Veuillez indiquer la désignation et le numéro du moteur dans tout courrier de correspondance.

Le présent manuel d'atelier a été prévu principalement pour les ateliers Volvo Penta et les techniciens d'entretien. Pour cette raison, l'utilisation de ce manuel suppose une certaine connaissance technique de base et le fait que l'utilisateur peut effectuer les opérations mécaniques/électriques.

Les produits Volvo Penta sont sans cesse développés et nous nous réservons ainsi le droit d'apporter des modifications. Toutes les informations figurant dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques des produits disponibles au moment de l'impression du document. Toutes les modifications essentielles introduites en production et toutes les méthodes d'entretien remises à jour ou révisées après la date de publication seront fournies sous forme de notes de service.

Pièces détachées

Les pièces détachées des systèmes électriques et d'alimentation sont soumises aux différents règlements de sécurité nationaux. Les pièces détachées d'origine Volvo Penta répondent à ces règlements. Tout dégât causé par l'utilisation de pièces détachées autres que Volvo Penta pour le produit en question n'est couvert par aucune garantie de AB Volvo Penta.

Moteurs homologués

Les moteurs homologués qui répondent à la législation nationale et régionale portant sur l'environnement comprennent un engagement de la part du constructeur garantissant que les moteurs neufs et existants sont conformes aux règlements de protection de l'environnement figurant dans la législation en cours. Le moteur doit correspondre à l'exemplaire validé ayant servi à l'homologation. Afin que le fabricant, Volvo Penta, assume la responsabilité des moteurs homologués en service, l'utilisateur doit respecter certaines règles concernant l'entretien et les pièces détachées suivant les points suivants :

- Les intervalles d'entretien et les opérations de maintenance recommandés par Volvo Penta doivent être respectés.
- Seules les pièces détachées d'origine Volvo Penta conçues pour le moteur homologué peuvent être utilisées.
- Les interventions d'entretien sur la pompe d'injection et les injecteurs doivent toujours être effectuées par un atelier Volvo Penta agréé.
- Le moteur ne peut être modifié de quelque manière que ce soit à l'exception des accessoires et des kits de service mis au point par Volvo Penta pour ce moteur.
- Les modifications des tuyaux d'échappement et des conduits d'admission d'air de la chambre de combustion (conduits de ventilation) sont interdites car elles pourraient affecter les émissions d'échappement.
- Les plombs de sécurité sur le moteur ne peuvent être rompus que par le personnel autorisé.



IMPORTANT ! Si des pièces de rechange sont nécessaires, n'utilisez que des pièces d'origine Volvo Penta.

En cas d'utilisation de pièces de rechange non d'origine AB Volvo Penta, AB Volvo Penta ne pourra assumer aucune responsabilité quant à la conformité du moteur aux critères d'homologation.

AB Volvo Penta dégage toute responsabilité pour tout dégât ou coût causé par l'utilisation de pièces de rechange qui ne sont pas d'origine Volvo Penta pour le produit en question.

Instructions de réparation

Les méthodes de travail décrites dans le manuel d'atelier s'appliquent aux interventions effectuées en atelier. Le moteur a été démonté et se trouve sur un support de moteur. Sauf mention contraire, les travaux de remise à neuf pouvant être effectués lorsque le moteur est en place suivent la même méthode de travail.

Les symboles d'avertissement utilisés dans ce manuel d'atelier (pour une explication complète des symboles, reportez-vous à la section **Mesures de sécurité**)



AVERTISSEMENT !



IMPORTANT !

Note !

ne sont en aucun cas exhaustifs du fait de l'impossibilité de prévoir toutes les circonstances dans lesquelles les interventions de service ou de remise en état peuvent être effectuées. Pour cette raison, AB Volvo Penta ne peut que souligner les risques susceptibles de se produire en raison de méthodes de travail incorrectes dans un atelier bien équipé où sont utilisés des méthodes de travail et des outils testés par AB Volvo Penta.

Il est entendu que le technicien chargé de l'entretien ou la personne effectuant la réparation utilisent les Outils Spéciaux Volvo Penta pour toutes les opérations décrites dans ce manuel et pour lesquelles ces outils spéciaux sont disponibles. Les outils spéciaux Volvo Penta ont été spécialement conçus pour assurer des méthodes de travail aussi sûres et rationnelles que possible. C'est ainsi la responsabilité de la/les personne(s) utilisant des outils spéciaux ou méthodes de travail (telles que celles décrites dans un manuel d'atelier ou une note de service) autres que Volvo Penta de tenir compte du risque de dommages corporels ou mécaniques ou de mauvais fonctionnement qui peuvent survenir si les outils et les méthode de travail recommandés ne sont pas utilisés.

Dans certains cas, des mesures de sécurité et instructions spécifiques peuvent être nécessaires pour utiliser des outils et des produits chimiques cités dans ce manuel d'atelier. Respectez toujours ces instructions si le manuel d'atelier ne contient pas d'instructions séparées.

En suivant ces recommandations de base et avec un peu de bon sens, il est possible d'éviter la plupart des risques que contient le travail. Un atelier et un moteur propres réduiront les risques de blessures et de défaillance du moteur.

Par dessus tout, lors d'une intervention sur les systèmes d'alimentation, de lubrification du moteur, d'admission d'air, sur l'unité du turbocompresseur, les joints de palier et les joints, il est extrêmement important d'observer la plus grande propreté et d'éviter la pénétration de saleté ou de corps étrangers dans les pièces ou les systèmes. Ceci pourrait entraîner une diminution de la durée de service ou des mauvais fonctionnements du moteur.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur comporte de nombreux systèmes et composants qui fonctionnent ensemble. Si un composant perd ses caractéristiques techniques, les conséquences sur l'environnement peuvent être dramatiques, même si le moteur fonctionne correctement par ailleurs. Il est donc vital que les tolérances d'usure soient maintenues, que les systèmes ajustables soient réglés correctement, et que les pièces d'origine Volvo Penta soient utilisées sur le moteur. Les intervalles d'entretien du plan de maintenance doivent être respectés.

La maintenance et la révision de certains systèmes, tels que les composants du système de carburant, nécessitent un savoir-faire spécifique et des outils de contrôle spécifiques. Certains composants sont scellés en usine pour des raisons de produit et de protection de l'environnement. En aucun cas, vous ne devez essayer d'effectuer l'entretien ou la réparation d'un composant plombé à moins que le technicien chargé de l'entretien soit autorisé à le faire.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques nuisent à l'environnement en cas d'utilisation incorrecte. Volvo Penta préconise l'utilisation d'agents dégraissants biodégradables pour tout nettoyage des composants moteur, sauf mention contraire dans le manuel d'atelier. Veillez tout particulièrement à ce que les huiles et résidus de nettoyage soient mis au rebut de façon appropriée et ne se retrouvent pas dans la nature de façon non intentionnelle.

Couples de serrage

Les couples de serrage pour les joints vitaux qui doivent être serrés avec une clé dynamométrique sont répertoriés dans les sections **Caractéristiques Techniques**, **Couples de serrage** et mentionnés dans les descriptions de travail dans le Manuel d'atelier. Tous les couples de serrage s'appliquent à des pas de vis, têtes de vis et surfaces de contact propres. Les couples de serrage mentionnés concernent des pas de vis légèrement huilés ou secs. Si des lubrifiants, des liquides de verrouillage ou produits d'étanchéité sont nécessaires pour certains joints vissés, cette information sera contenue dans la description du travail et dans la section **Couples de serrage**. Si aucun couple de serrage n'est mentionné pour un joint vissé, utilisez les couples de serrage généraux du tableau qui se trouve sur la page suivante. Les couples de serrage servent d'indications. Il n'est pas nécessaire de serrer le joint à l'aide d'une clé dynamométrique.

Dimension	Couple de serrage	
	Nm	lbf.ft.
M5	6	4,4
M6	10	7,4
M8	25	18,4
M10	50	36,9
M12	80	59,0
M14	140	103,3

Couple de serrage avec serrage d'angle

Le serrage à l'aide d'un couple de serrage et d'un angle de rapporteur nécessite d'abord l'application du couple préconisé à l'aide d'une clé dynamométrique, suivi de l'ajout de l'angle conseillé selon l'échelle du rapporteur. Exemple : un serrage d'angle de 90° signifie que le joint est serré d'un quart de tour supplémentaire en une opération, après l'application du couple de serrage indiqué.

Écrous de blocage

Ne réutilisez pas les écrous de blocage retirés lors du démontage car leur durée de vie est réduite – utilisez des écrous neufs lors du montage ou de la réinstallation. Dans le cas d'écrous de blocage dotés d'un insert en plastique, tels que les écrous Nylock®, le couple de serrage indiqué dans le tableau est réduit si l'écrou Nylock® possède la même hauteur de tête qu'un écrou six pans standard sans insert en plastique. Diminuez le couple de serrage de 25% dans le cas d'un écrou de 8 mm ou supérieur. Si les écrous Nylock® sont plus hauts ou de la même hauteur qu'un écrou six pans standard, les couples de serrage indiqués dans le tableau sont applicables.

Catégories de force

Les vis et écrous sont divisés en différentes classes de force; la classe est indiquée par le chiffre qui figure sur la tête du boulon. Un chiffre élevé indique un matériau plus fort, par exemple un boulon portant le chiffre 10-9 indique une force plus grande que celui portant le chiffre 8-8. Ainsi, il est essentiel que les boulons qui ont été déposés lors du démontage d'un joint vissé soient reposés dans leur emplacement d'origine durant l'assemblage du joint. S'il faut remplacer un boulon, consultez le catalogue des pièces de rechange pour être sûr d'utiliser le bon boulon.

Produit d'étanchéité

Un certain nombre de produits d'étanchéité et de liquides de blocage sont utilisés sur les moteurs. Ces produits ont des propriétés diverses et concernent différents types de degrés d'étanchéité, de plages de température de service, de résistance aux huiles et aux autres produits chimiques et aux différents matériaux et entrefers utilisés sur les moteurs.

Pour garantir une bonne intervention de maintenance, il est important d'utiliser le bon produit d'étanchéité et type de liquide de blocage sur le raccord en question.

Dans le présent Manuel d'atelier Volvo Penta, vous trouverez le type utilisé sur le moteur dans chaque section où ces matériaux sont appliqués en production.

Lors des interventions de service, utilisez le même matériau ou un produit de remplacement provenant d'un autre fabricant.

Veillez à ce que les surfaces de contact soient sèches et exemptes d'huile, de graisse, de peinture et de produits antirouille avant de procéder à l'application du produit d'étanchéité ou du liquide de blocage. Respectez toujours les instructions du fabricant concernant la plage de températures, le temps de séchage, ainsi que toutes autres instructions portant sur le produit.

Deux types de base de produits d'étanchéité sont utilisés sur le moteur :

Produit RTV (vulcanisation à température ambiante). Utilisé pour les joints d'étanchéité, raccords d'étanchéité ou revêtements. Le RTV est visible lorsqu'une pièce est démontée. Le RTV usagé doit être retiré avant de refaire le joint.

Les produits RTV suivants sont mentionnés dans le Manuel de service : Loctite® 574, N° de pièce Volvo Penta 840879-1, Permatex® No. 3, N° de pièce Volvo Penta 1161099-5, Permatex® No. 77. Dans tous les cas, le produit d'étanchéité usagé peut être retiré à l'aide d'alcool méthylique.

Agents anaérobiques. Ces agents séchent en l'absence d'air. Ils sont utilisés lorsque deux pièces solides, telles que des composants coulés, sont montées face à face sans joint d'étanchéité. Ils servent souvent pour fixer les bouchons, les pas de vis d'un goujon, les robinets, les pressostats d'huile, etc. Le matériau séché étant d'aspect vitreux est coloré pour être visible. Les agents anaérobiques secs sont extrêmement résistants aux dissolvants et l'agent usagé ne peut être retiré. Lors de la réinstallation, la pièce est soigneusement dégraissée, puis le nouveau produit d'étanchéité est appliqué.

Les produits anaérobiques suivants sont cités dans le Manuel d'atelier : Loctite® 572 (blanc), Loctite® 241 (bleu).

Note : Loctite® est une marque déposée de Loctite Corporation, Permatex® est une marque déposée de Permatex Corporation.

Règles de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc fluorocarburé

Le caoutchouc fluorocarburé est un matériau souvent utilisé pour les bagues d'étanchéité des arbres et des joints toriques par exemple.

Lorsque le caoutchouc fluoré est exposé à des températures élevées (supérieures à 300°C), il peut se dégager de l'**acide hydrofluorique** qui est très corrosif. Le contact avec la peau peut entraîner de graves brûlures. Des éclaboussures dans les yeux peuvent également causer de graves brûlures. Si vous inhalez les vapeurs, vos poumons peuvent être endommagés à vie.



AVERTISSEMENT ! Soyez très prudent lors d'une intervention sur un moteur ayant tourné à des températures élevées, notamment dans le cas d'un moteur surchauffé ayant grippé ayant été pris dans un incendie. Les joints ne doivent jamais être coupés avec une torche oxyacétylénique ou brûlés par la suite de façon incontrôlée.

- Portez systématiquement 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 extrêmement corrosifs. Ne nettoyez jamais à l'aide d'un jet d'air comprimé.
- Mettez les restes de joint dans un récipient en plastique, fermez celui-ci et apposez une étiquette d'avertissement. Lavez les gants sous de l'eau du robinet avant de les retirer.

Les joints suivants sont susceptibles de contenir du caoutchouc fluoré :

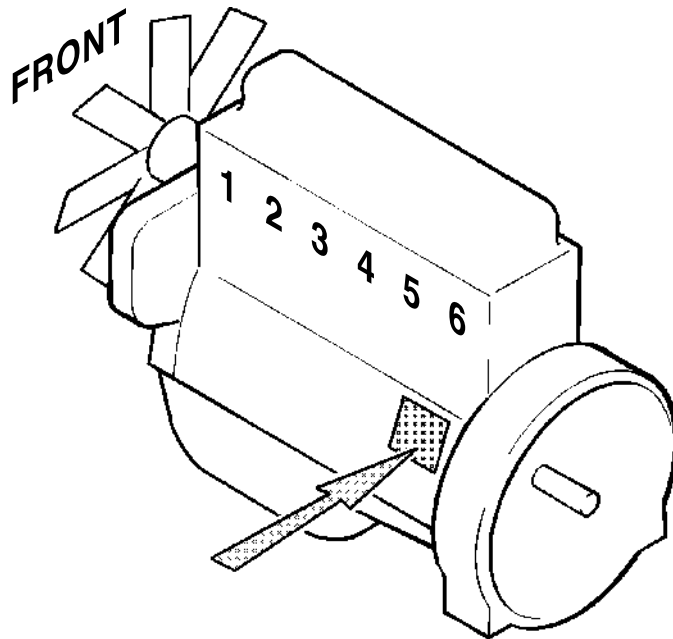
- Les bagues d'étanchéité pour vilebrequin, arbre à cames, et arbres intermédiaires.
- Les joints toriques quelque soit l'endroit où ils sont posés. Les joints toriques des chemises de cylindres sont presque toujours un caoutchouc fluoré.

Notez que les joints qui ne sont pas soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.

Emplacement des plaques d'identification

Chaque moteur est fourni avec deux plaques d'identification similaires. L'une d'elles est montée sur le bloc-cylindres, cf fig.

L'autre plaque d'identification doit être montée dans un endroit approprié contigu au moteur.



Exemple:

TD1030VE

TAD1231GE

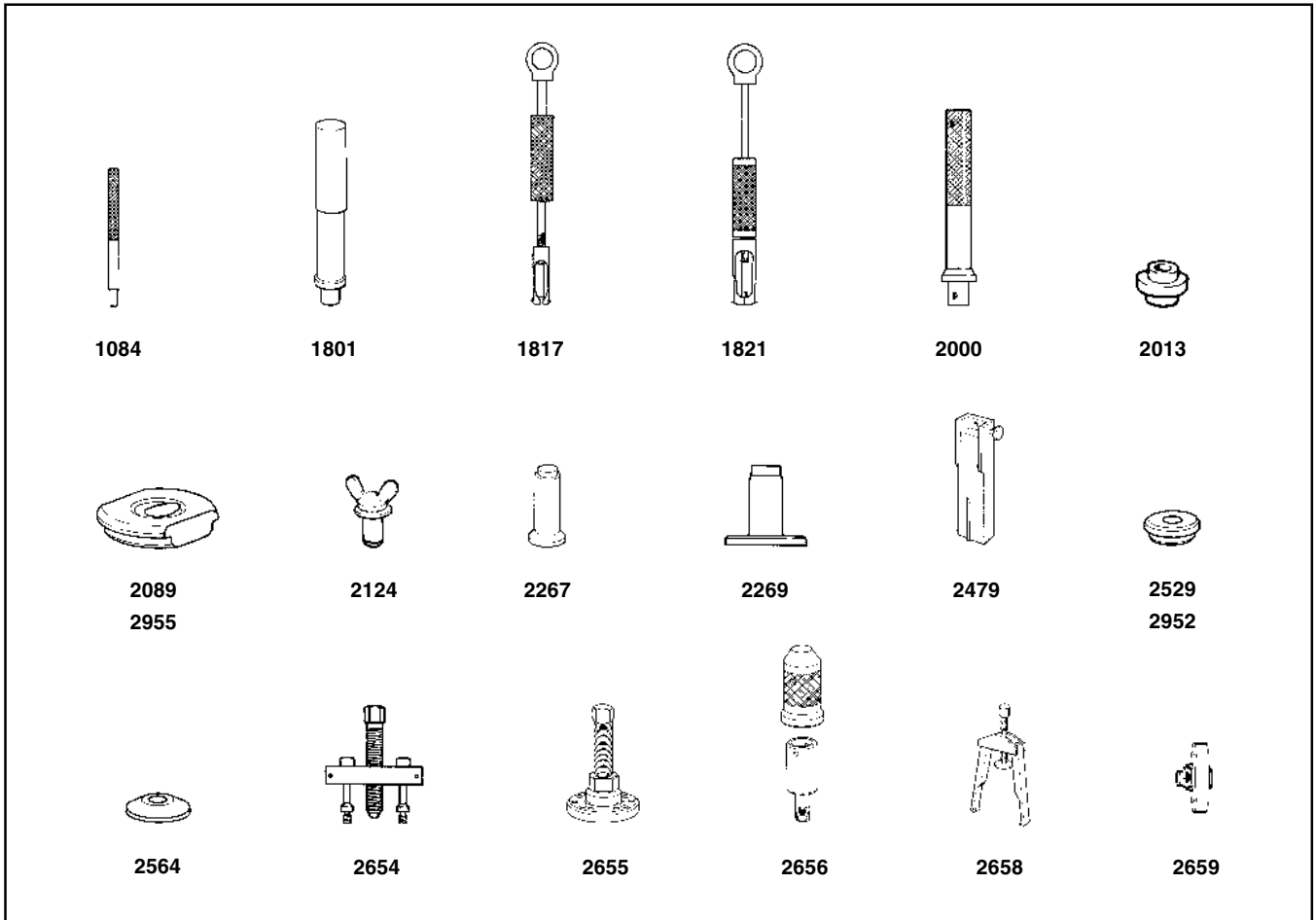
VOLVO PENTA	
ENGINE MODEL	XXXXXXXX
SPEC. NO.	XXXXXX
SERIAL NO.	XXXXXXXXXX
RATED NET POWER without fan kW/hp	XXX/XXX
with fan kW/hp	XXX/XXX
SPEED AT RATED POWER rpm	XXXX
PRELIFT mm/INJ. TIMING	X,X+X,X/XX±X,X°
MADE IN SWEDEN 3826077	

951211-2

- T – Turbocompresseur
- A – Refroidisseur d'air de suralimentation air-air
- W – Refroidisseur d'air de suralimentation eau-air
- D – Moteur diesel
- 12 – Cylindrée, litres
- 3 – Génération
- 1 – Version
- P – Moteur immobilisé (Power Pac)
- G – Moteur Genset
- V – Moteur pour application fixe et mobile
- M – Moteur pour application mobile
- E – Moteur à faibles émissions
- C – Moteur certifié faibles émissions
- H – High
- I – Intercooler

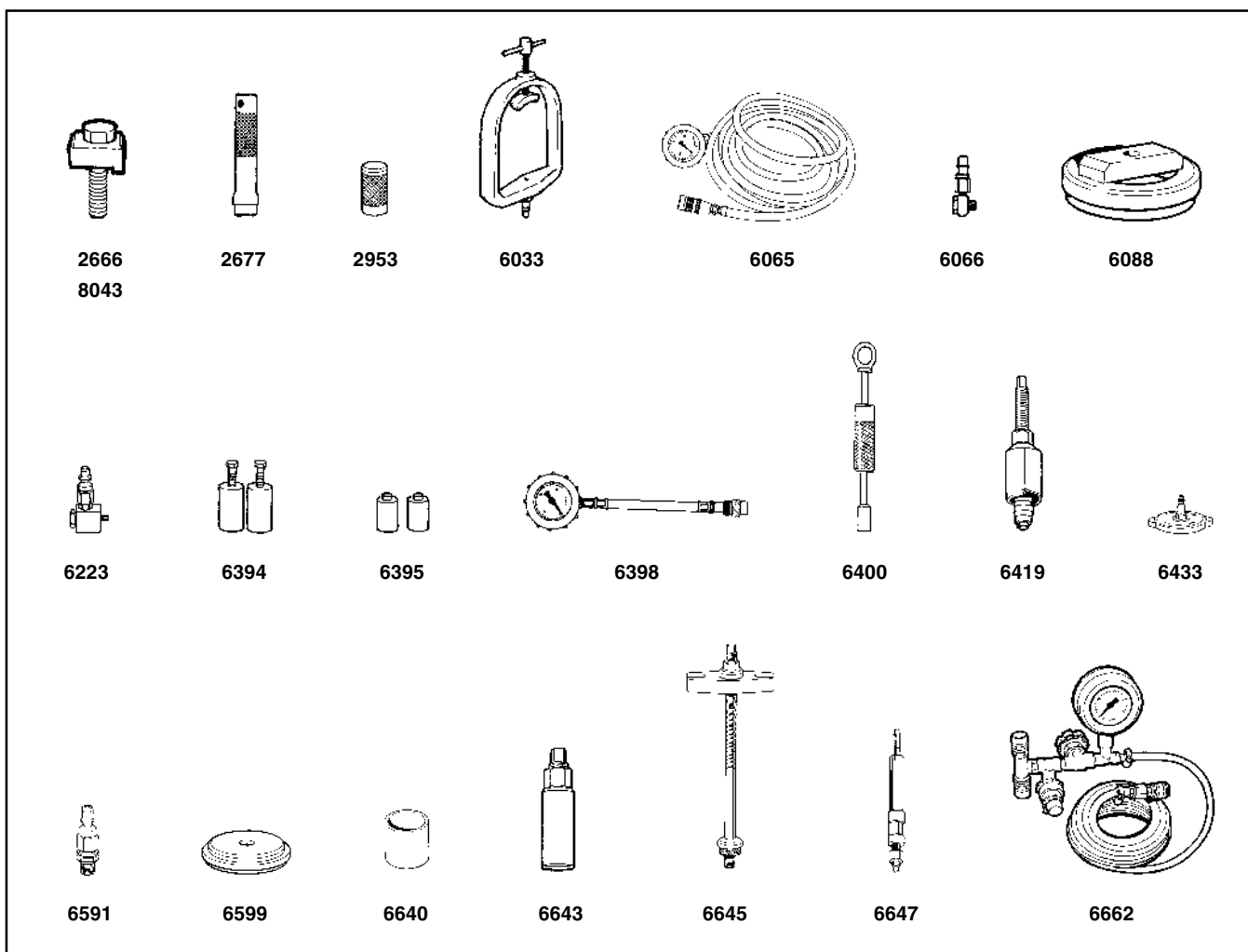
Outils spéciaux

Pour commander ces outils, indiquer le numéro de référence ci-dessous précédé de 999 (par exemple 999 1084).

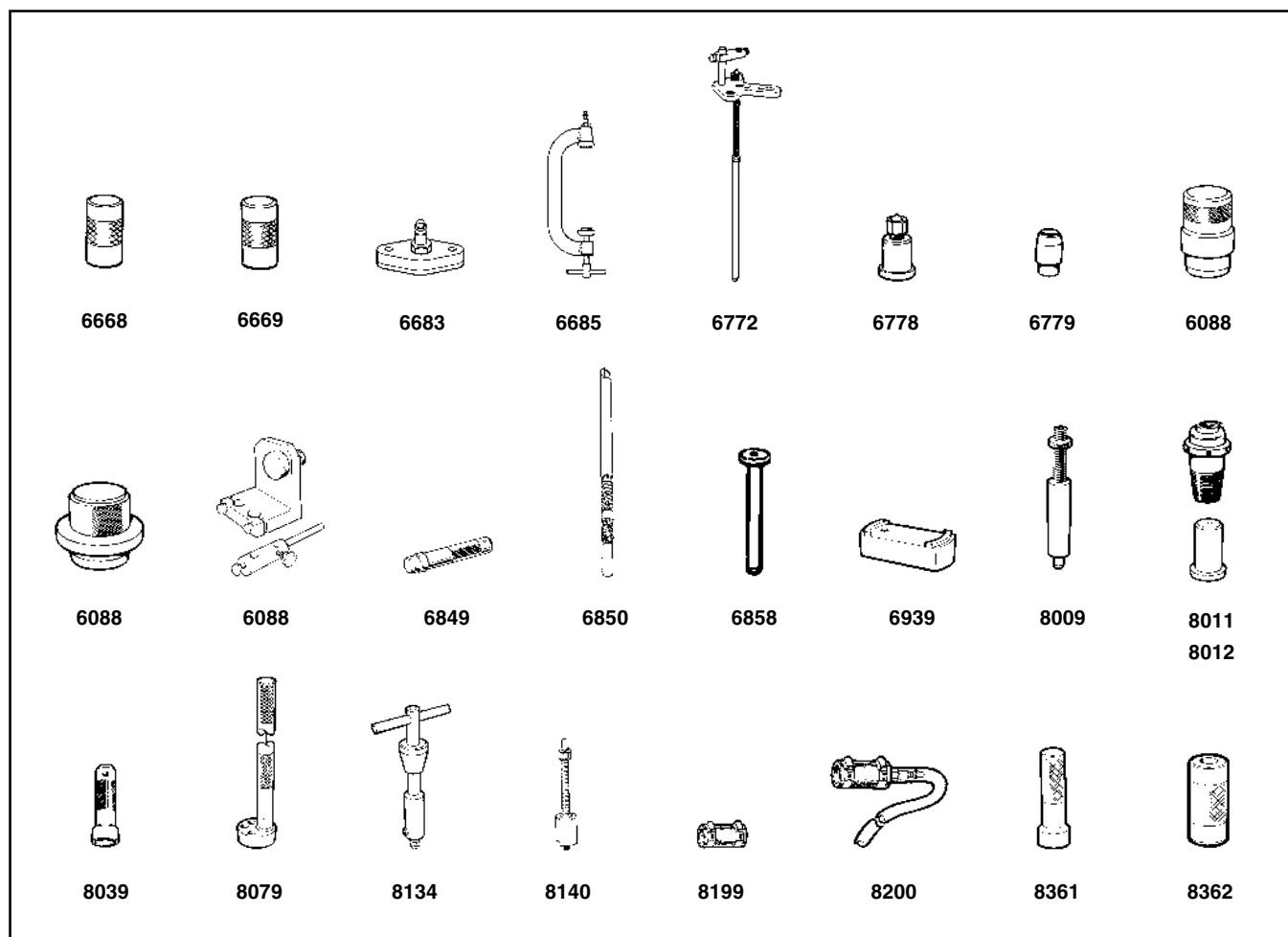


No.
999-

- | | | | |
|---------------|---|---------------|--|
| 1084-6 | Mandrin pour la dépose des guides de soupape | 2269-2 | Mandrin pour la pose du roulement de volant moteur (moteurs stationnaires) |
| 1801-3 | Poignée de base 18 x 200 mm | 2457-3 | Mandrin pour la rénovation de la pompe de refroidissement |
| 1817-9 | Extracteur pour la rénovation de la pompe de refroidissement | 2479-7 | Support pour comparateur à cadran, contrôle du dépassement de chemise de cylindre |
| 1821-1 | Extracteur pour le roulement du volant moteur | 2564-6 | Mandrin pour roulement de volant moteur |
| 2000-1 | Poignée de base 25 x 200 mm | 2529-9 | Mandrin pour la dépose et la pose de bague de pied de bielle, moteurs 10 litres, resp. moteurs 12 litres |
| 2013-4 | Mandrin pour la dépose et la pose d'axe de piston, utilisé avec 1801. | 2952-3 | |
| 2089-4 | Plaque d'extraction pour chemise de cylindre, moteurs 10 l | 2654-5 | Extracteur pour le pignon d'entraînement de la pompe à huile |
| 2955-6 | resp. moteurs 12 litres, utilisée avec 6645 | 2655-2 | Extracteur pour le moyeu polygonal sur le vilebrequin |
| 2124-9 | Bouchon d'expansion (2 pièces) pour le contrôle sous pression de la culasse | 2656-0 | Outil de montage pour le moyeu polygonal sur le vilebrequin |
| 2267-6 | Mandrin pour la pose des bagues, arbre d'accouplement de pompe d'injection. Retenue pour enfoncer la bague de culbuteur | 2658-6 | Extracteur pour le pignon de vilebrequin |
| | | 2659-4 | Outil de presse pour la pose du pignon de vilebrequin |

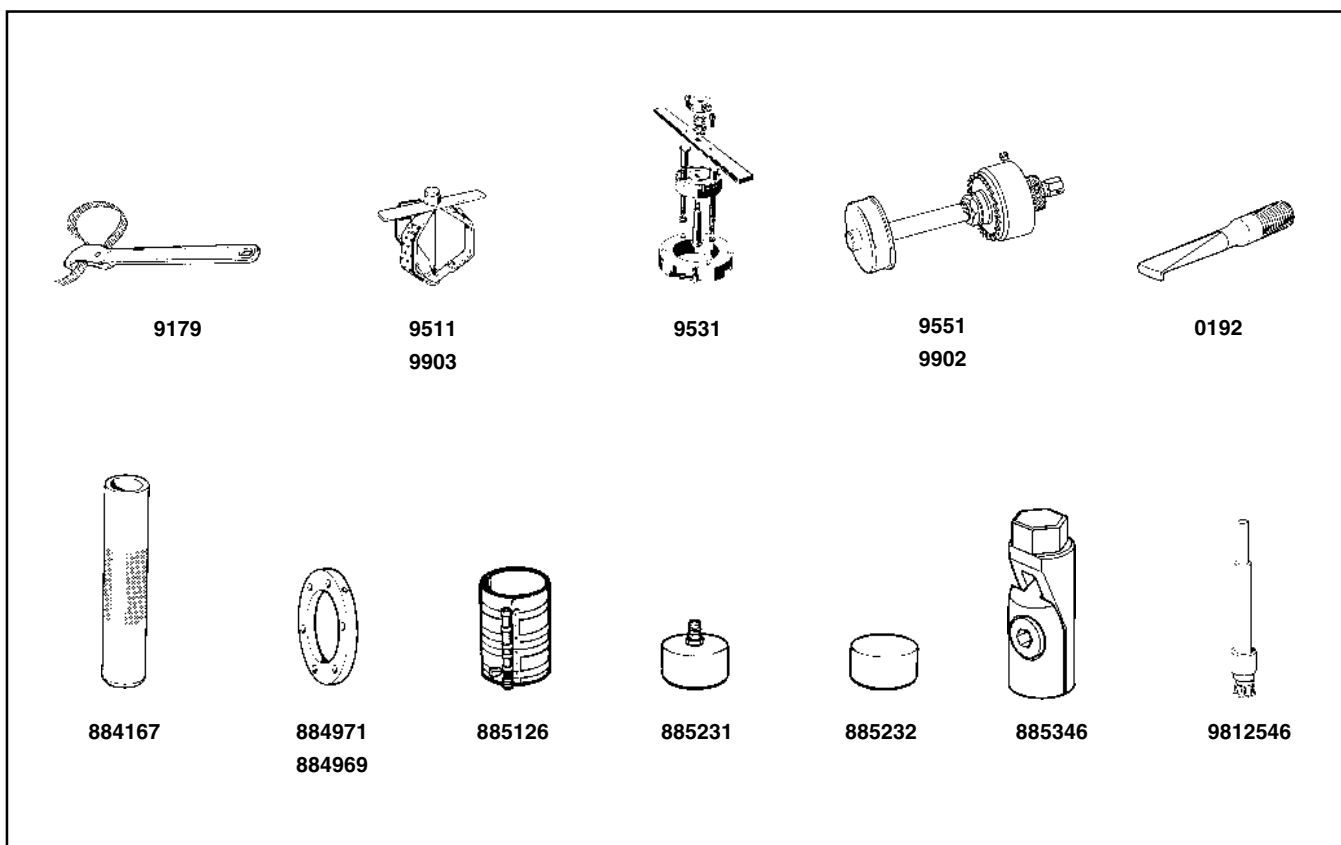


- | | | | |
|-----------------|---|---------------|--|
| No. 999- | | 6223-5 | Raccord pour le contrôle de la pression de suralimentation (TAD) |
| 2666-9 | Outil de presse (mini. 2 pièces) pour chemise de cylindre lors de la mesure du dépassement, moteurs 10 litres, resp. moteurs 12 litres | 6394-4 | Supports (2 pièces) pour l'arrache-chemise 6645 |
| 8043-5 | | 6395-1 | Supports (2 pièces) pour l'arrache-chemise 6645 |
| 2677-6 | Mandrin pour la dépose et la pose de bague de culbuteur | 6398-5 | Manomètre pour le contrôle de la pression d'huile. Utilisé avec 6591 |
| 2953-1 | Mandrin pour la pose des guides de soupape, moteurs 12 l | 6400-9 | Extracteur à inertie, dépose d'étanchéité arrière du vilebrequin, utilisé avec 885341 |
| 6033-8 | Dispositif d'essai sous pression, refroidisseur d'huile | 6419-9 | Extracteur pour bague en acier, injecteur |
| 6065-0 | Manomètre avec flexible pour le contrôle de la pression d'alimentation ou de la pression de suralimentation. Le raccord banjo 6066 peut également être utilisé pour le contrôle de la pression d'alimentation. (Note : le même outil ne doit pas être utilisé pour vérifier les deux pressions, alimentation et suralimentation.) | 6433-0 | Adapteur, utilisé avec 6662 |
| 6066-8 | Raccord banjo avec raccord rapide pour le branchement à 6065, contrôle de la pression d'alimentation | 6591-5 | Tête d'accouplement pour le contrôle de la pression d'huile ou de la pression de suralimentation (TWD). (Note : le même outil ne doit pas être utilisé pour vérifier les deux pressions, alimentation et suralimentation.) |
| 6088-2 | Outil pour la pose de la bague d'étanchéité arrière de vilebrequin | 6599-8 | Plaque pour enfoncer les chemises de cylindre |
| | | 6640-0 | Mandrin, utilisé avec l'extracteur 8011 |
| | | 6643-4 | Extracteur pour injecteurs |
| | | 6645-9 | Arrache-chemise, utilisé avec 6394 et 6695 |
| | | 6647-5 | Outil d'évasement pour douille en cuivre |
| | | 6662-4 | Dispositif d'essai sous pression pour le système de refroidissement |

**No.****999-**

- 6668-1** Mandrin pour la pose des guides de soupape (admission), moteurs 10 l
- 6669-9** Mandrin pour la pose des guides de soupape (échappement), moteurs 10 l
- 6683-0** Rondelle de raccordement pour le contrôle sous pression de la culasse, moteurs 12 l
- 6685-5** Bride de fixation, pour le contrôle sous pression de la culasse, moteurs 10 l
- 6772-1** Outil pour le contrôle de la levée d'arbre à cames
- 6778-8** Outil pour enfoncer la bague d'étanchéité, arbre de pompe d'injection
- 6779-6** Outil pour l'extraction de la bague d'étanchéité, arbre de pompe d'injection
- 6781-2** Mandrin pour remplacer la bague d'étanchéité de thermostat, moteurs 10 l
- 6795-2** Mandrin pour la pose de la bague d'étanchéité avant de vilebrequin
- 6848-9** Fixation pour le contrôle de l'angle d'injection, utilisée avec 9989876
- 6849-7** Mandrin pour la dépose et la pose des bagues dans la pompe à huile
- 6850-5** Alésoir pour les bagues dans la pompe à huile

- 6858-8** Outil pour la rénovation de la pompe de refroidissement
- 6863-8** Mandrin pour bague d'étanchéité de thermostat, moteurs 12 l
- 6939-6** Douille entretoise pour la rénovation de la pompe de refroidissement
- 8009-6** Adaptateur pour la mesure de la pression en fin de compression
- 8011-2** Extracteur pour bague d'étanchéité, arbre de pompe d'injection, utilisé avec 6640
- 8012-0** Outil de presse pour la pose de bague d'étanchéité, arbre de pompe d'injection
- 8039-3** Mandrin pour la pose de bague d'étanchéité, pompe de refroidissement
- 8079-9** Outil pour la dépose et la pose d'arbre à cames
- 8134-2** Taraud pour l'extraction de la douille en cuivre. Utilisé avec 8140
- 8140-9** Extracteur pour douille en cuivre
- 8199-5** Joint pour contrôle d'étanchéité, refroidisseur d'huile
- 8200-1** Raccord pour contrôle d'étanchéité, refroidisseur d'huile
- 8361-1** Mandrin pour la rénovation de la pompe de refroidissement
- 8362-9** Mandrin pour la rénovation de la pompe de refroidissement

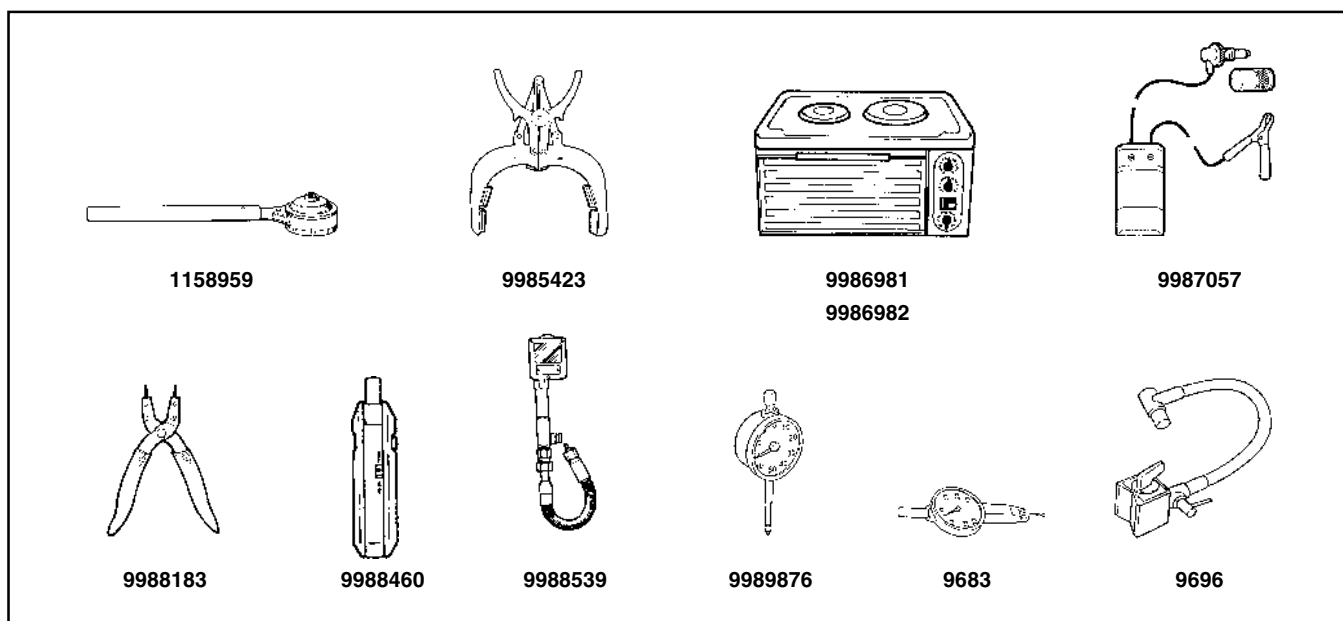


- No.**
999-
- 9179-6** Clé pour la dépose des filtres à carburant et à huile
- 9511-0** Outil d'expansion pour tourner les chemises de cylindre, moteurs 10 l, resp. 12 l
- 9903-9**
- 9531-8** Outil de fraisage pour rainure d'étanchéité dans la culasse, moteurs 12 l
- 9551-6** Outil de fraisage pour la rénovation du logement de chemise de cylindre, moteurs 10 l, resp. 12 l
- 9902-1**
- 0192** Extracteur pour l'étanchéité arrière de vilebrequin, utilisé avec 9996400

- No.**
- 884167-8** Mandrin pour la rénovation de la pompe de refroidissement
- 884971-3** Kit de bride pour la mesure de la contrepression d'échappement, moteurs 10 l, resp. 12 l
- 884969-7**
- 885126-3** Compresseur de segment
- 885231-1** Rondelle de raccordement pour le contrôle de l'étanchéité, refroidisseur de suralimentation (moteurs TAD)
- 885232-9** Rondelle d'étanchéité pour le contrôle de l'étanchéité, refroidisseur de suralimentation (moteurs TAD)
- 885346-7** Verktyg för losstagning av förseglingsbulten till insprutningspumpen (certifierade motorer)
- 9812546-1** Brosse pour le nettoyage du fond de la douille en cuivre et pour la surface d'étanchéité entre la douille en cuivre et la culasse

Autres équipements spéciaux

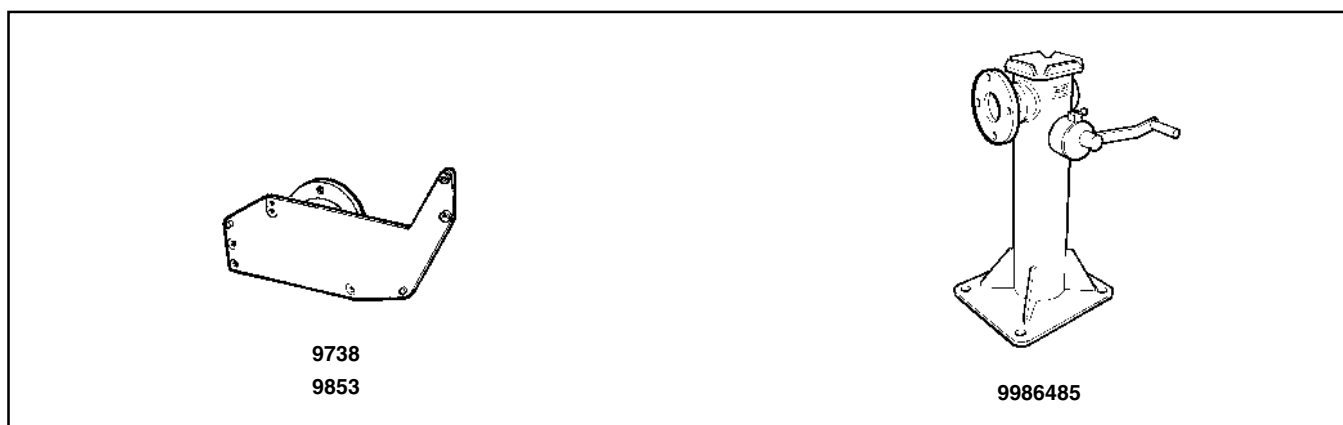
Tout comme les outils spéciaux, les outils ci-dessous peuvent être commandés à AB Volvo Penta sous le numéro de référence indiqué.



- 115 8959-5** Amplificateur de couple, rapport 1:4
- 998 5423-4** Outil pour segment de piston
- 998 6981-0** Four 220 V
- 998 6982-8** Four 380 V
- 998 8183-1** Pince à circlips
- 998 8460-3** Tachymètre
- 998 8539-4** Contrôleur de compression
- 998 9876-9** Comparateur à cadran
- 999 9683-7** Comparateur à cadran
- 999 9696-9** Support magnétique pour comparateur à cadran

Pièces de rechange et accessoires pour les outils spéciaux

- 999 9501-1** Fraise pour l'outil 9531
- 999 9532-6** Acier de coupe avec support pour l'outil 9531
- 999 9693-6** Carte pour contrôleur de compression 9988539
- 999 9904-7** Fraise pour l'outil 9902



- 999 9738-9** Fixation pour moteur, moteurs 10 l,
- 999 9853-6** resp. 12 l

- 998 6485-2** Bâti de rénovation

Corps de moteur

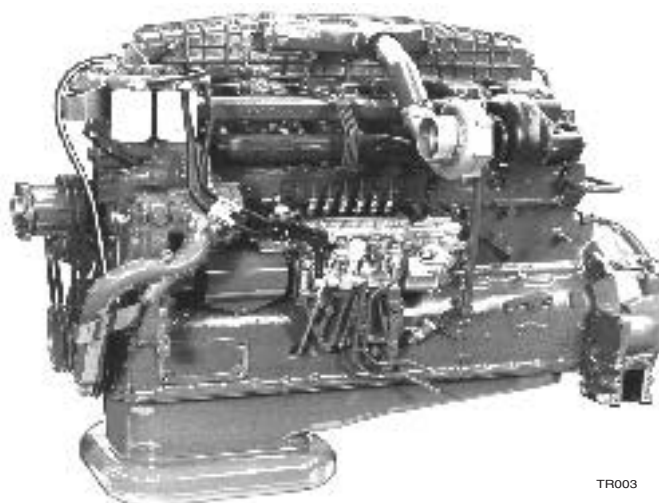
Construction et fonctionnement

Moteurs diesel à quatre temps avec six cylindres en ligne et injection directe. Les moteurs sont équipés de pistons refroidis par huile, de chemises de cylindre amovibles et humides, de culasses individuelles et d'un turbocompresseur.

Les moteurs TAD sont équipés d'un refroidisseur de suralimentation, intercooler, placé derrière le radiateur et refroidi par air par l'intermédiaire d'un ventilateur re-foulant. Les moteurs TWD sont équipés d'un refroidisseur de suralimentation refroidi par eau.

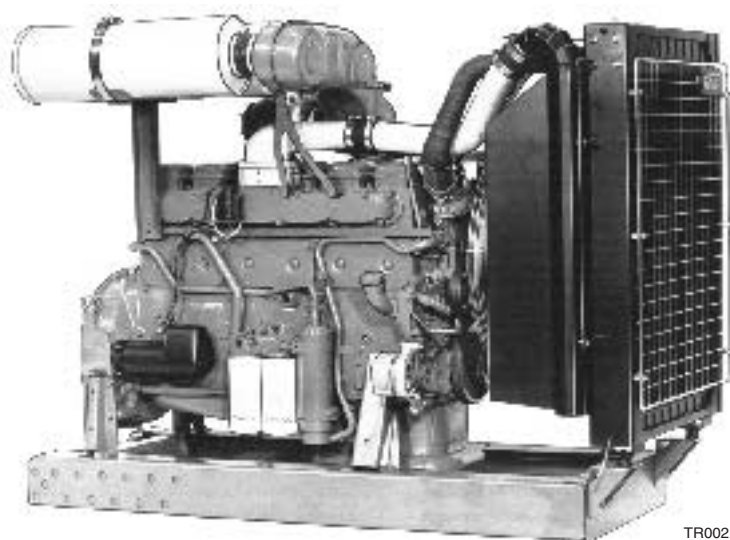
TWD1230ME est équipé de "pistons pendulaires". Le haut du piston est en acier trempé alors que la surface est en aluminium. Chaque section est monté séparément dans l'axe de piston.

TWD1230ME



TR003

TAD1030G



TR002

Pignons de distribution nitrocarburés

Instructions générales concernant l'échange pour des pignons de distribution nitrocarburés

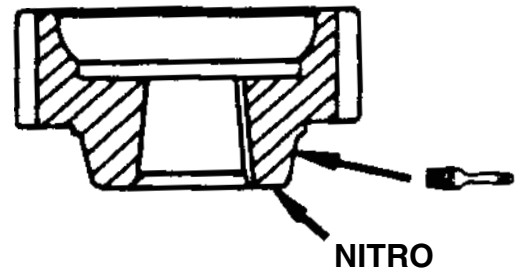
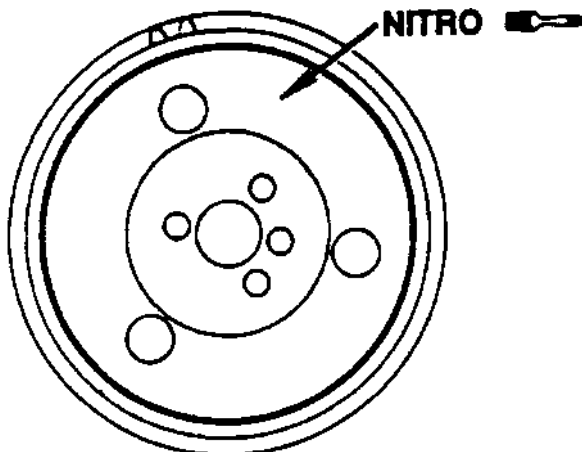
Pour l'échange de pignons de distribution nitrocarburés seules les combinaisons suivantes doivent être montées:

- Les pignons nitrocarburés (repérés N ou Nitro) ne doivent jamais venir contre un pignon trempé (repéré HT).
- Une exception à cette règle pour les pignons de la pompe à liquide de refroidissement sur les moteurs de la série 121. Le pignon d'entraînement de la pompe à liquide de refroidissement (5 sur la figure de la page suivante) ainsi que le pignon intermédiaire (4) pour la pompe, sont des pignons nitrocarburés qui travaillent avec le pignon d'entraînement de la pompe d'injection (3) qui était trempé sur les anciens modèles.
- Les pignons cémentés (repérés CH) sont permis dans toutes les combinaisons de pignons.

Pour différencier les pignons nitrocarburés des pignons trempés, suivre les conseils ci-après:

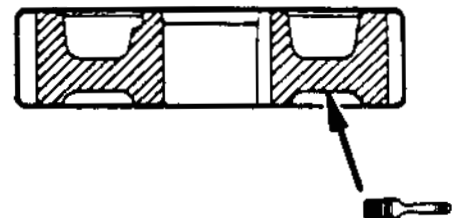
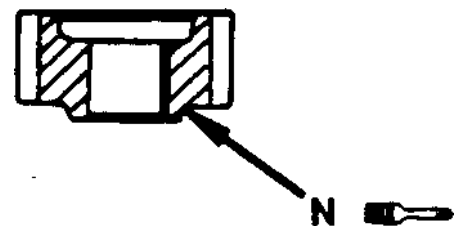
- Les pignons nitrocarburés se reconnaissent facilement par leur couleur qui va du gris mat au gris jaune. Dans une période transitoire, ils seront repérés par de la peinture blanche résistante aux huiles puis «N» ou «Nitro» seront estampés sur le pignon (voir les illustrations de cette page).

Remarque: pendant une période transitoire (environ 3 mois les moteurs avec des pignons de distribution nitrocarburés seront repérés avec un point de peinture jaune sur le carter de distribution, au-dessus du volet de compresseur (bord arrière du carter de distribution, côte droit).



Repérage des pignons

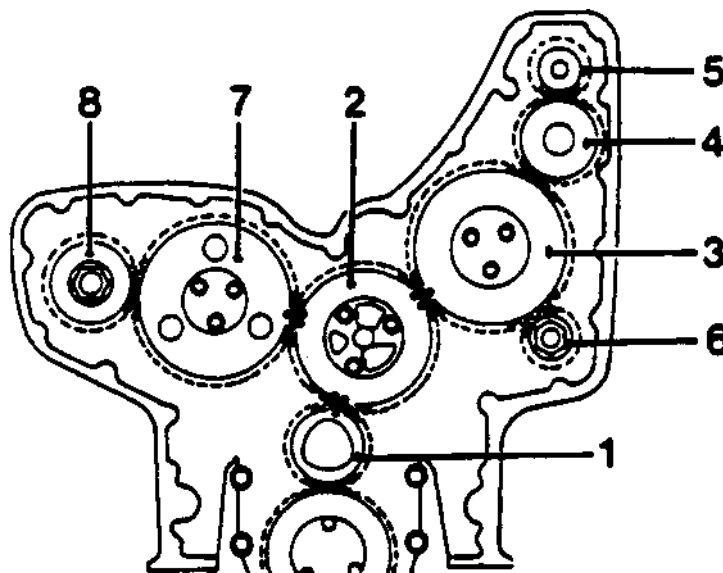
N = Nitrocarburé
HT = Trempé
CH = Cémenté



ou marqué par de la couleur blanche résistante à l'huile sur les anciens modèles

Instructions pour les moteurs de production

Les figures et les tableaux suivants indiquent à partir de quels numéros de moteurs ont été introduits les pignons de distribution nitrocarburés. Ainsi que les numéros de référence pour les nouveaux et pour les anciens pignons.



Repérage des pignons

N = Nitrocarburé
 HT = Trempé
 CH = Cémenté

Moteurs des séries 100 et 121

Jusqu'au moteur N°
 Série 100: xxxx/220979
 Série 121: xxxx/155515

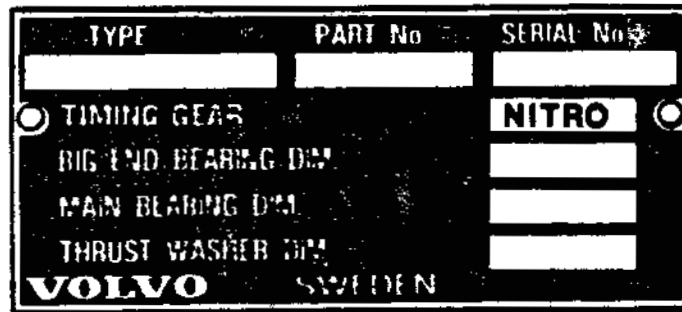
A partir du moteur N°
 Série 100: xxxx/220980
 Série 121: xxxx/155516

Rep.	Pignon de distribution	Mod.	Mod.
1	Pignon de vilebrequin	CH	CH
2	Pignon Intermédiaire	CH	CH
3	Pompe d'injection	HT	N
4	Pompe hydraulique (série 100) Pignon Intermédiaire (série 121)	HT N	N N
5	Pompe à eau (série 121)	N	N
6	Pompe hydraulique (série 121)	HT	N
7	Arbre à cames	HT	N
8	Compresseur d'air comprimé	HT	N

Instructions pour les moteurs rénovés en usine

Lors de la rénovation des moteurs en usine, les repères de production sur les pignons de distribution nitrocarbures peuvent disparaître, c'est pourquoi la plaque qui se trouve sur les moteurs rénovés en usine sera modifiée comme le montre la figure 8 ci-dessous. L'ancien repérage "CYLINDER DIM" sera modifié pour "TIMING GEAR" et le repérage "Nitr" sera inscrit dans le cadre après le texte, pour les moteurs équipés de pignons nitrocarbures ou "HT" pour les pignons trempés.

ATTENTION! il est donc très important de vérifier les indications données sur cette plaque lors de l'échange ou de la pose d'un compresseur ou d'une pompe de direction sur un moteur rénové en usine afin de s'assurer du type de pignon de distribution qui doit être utilisé à la rénovation.



Nouveau modèle de plaque d'identification sur un moteur rénové en usine

Vilebrequin

Le vilebrequin est nitrocarbure.

Un vilebrequin nitrocarbure présente une plus grande résistance à la fatigue et à l'usure par rapport à celle d'un vilebrequin trempé par induction.

Conseils pratiques de réparation

Culasse, dépose

Outils spéciaux : 6643,
moteurs 10 l : 2666 (au moins 2 pièces),
moteurs 12 l : 8043 (au moins 2 pièces)

1

Vidanger le système de refroidissement du moteur.

2

Fermer les robinets de carburant.

3

Débrancher les câbles de batteries.

4

Débrancher le tuyau d'échappement et déposer le silencieux (s'il existe).

5

Déposer le filtre à air ainsi que les tuyaux, flexibles et câbles nécessaires.

6

Déposer la tubulure d'admission.

NOTE : Moteurs TWD : laisser le refroidisseur de sur-alimentation en place sur la tubulure d'admission.

7

Débrancher les tuyaux de refoulement nécessaires et mettre des bouchons de protection. Observer une propreté absolue pour tout travail touchant le système d'alimentation.

NOTE : Ne pas cintrer les tuyaux.

8

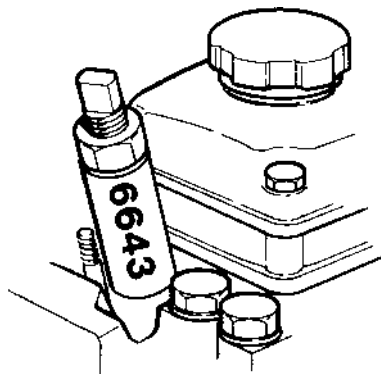
Déposer le collecteur d'échappement avec le turbo-compresseur. Si une seule ou quelques culasses seulement doivent être déposées, le collecteur d'échappement peut rester en place. Dans ce cas, enlever les vis pour la culasse concernée et dévisser légèrement les vis des autres culasses.

9

Déposer le tuyau de retour de carburant pour les injecteurs.

10

Déposer les injecteurs pour la culasse qui doit être désassemblée. Tourner l'injecteur avec une clé (portée de 15) et le retirer en même temps. Utiliser l'extracteur 6643 si nécessaire.



11

Déposer les cache-culbuteurs, le pignon de la culbuterie et les tiges poussoirs.

Note ! Pour simplifier la dépose du pignon de la culbuterie, tourner le moteur pour que les soupapes soient fermées.

12

Enlever les vis de fixation de la culasse.

1030 : Déposer les bagues d'étanchéité entre les culasses. Déposer les culasses.

13

Enlever les joints de culasse, les joints en caoutchouc et les guides du bloc-cylindres.

Remarque : Si le vilebrequin doit être tourné, monter l'outil 2666 pour les moteurs de 10 l ou 8043 pour les moteurs de 12 l afin de maintenir les chemises de cylindre en place.

Culasse, désassemblage

Outil spécial : compresseur de ressort de soupape

1

Déposer les soupapes et les ressorts de soupape. Utiliser un compresseur pour ressort de soupape pour enlever les clavettes de soupape.

2

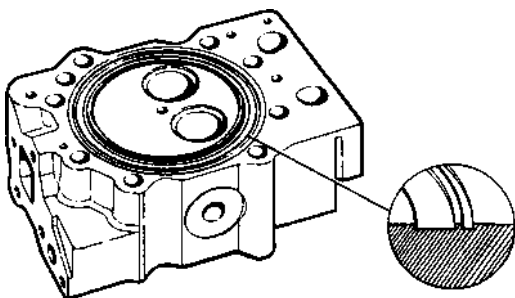
Mettre les soupapes dans une déshabilleuse, dans l'ordre de leur montage sur le moteur.

3

Nettoyer toutes les pièces. Faire particulièrement attention aux canaux pour l'huile et le liquide de refroidissement. Vérifier l'étanchéité comme indiqué ci-après.

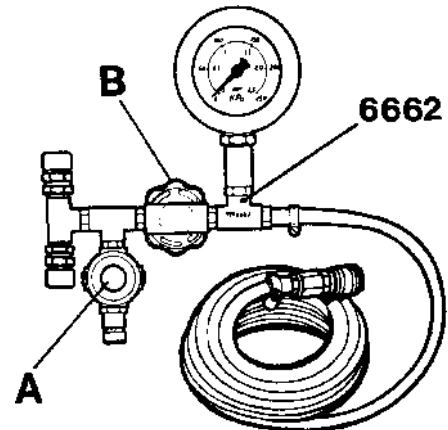
4

Éliminer les éventuels dépôts de calamine et les impuretés sur les surfaces d'étanchéité de la culasse.
Moteurs 12 l : nettoyer la rainure d'étanchéité. Faire très attention pour ne pas endommager le bord étroit.



Culasse, contrôle de l'étanchéité

Outils spéciaux : 2124 (deux pièces), 6662, moteurs 10 l : 6685, moteurs 12 l : 6683



A. Vanne de réduction

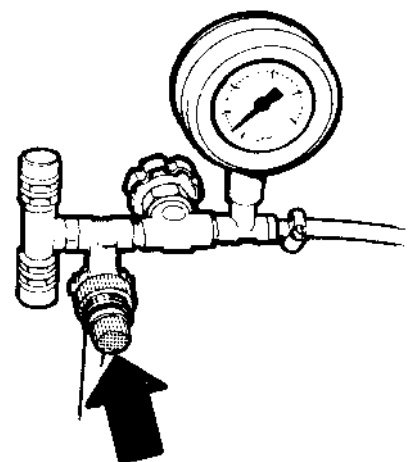
B. Robinet

Avant d'utiliser le dispositif d'essai sous pression, ce dernier devra être vérifié en procédant de la façon suivante :

1

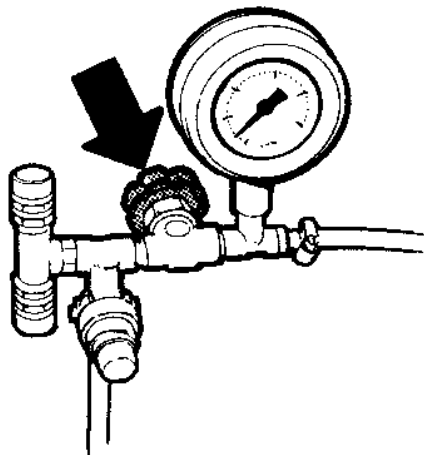
Brancher le dispositif d'essai sous pression **6662** au réseau d'air comprimé et régler le manomètre sur 100 kPa à l'aide de la vanne de réduction (A).

Note : Le bouton de la vanne de réduction peut être bloqué en déplaçant le circlips dans le sens axial.



2

Fermer le robinet (B). L'aiguille du manomètre ne doit pas descendre durant deux minutes sinon le dispositif n'est pas fiable.



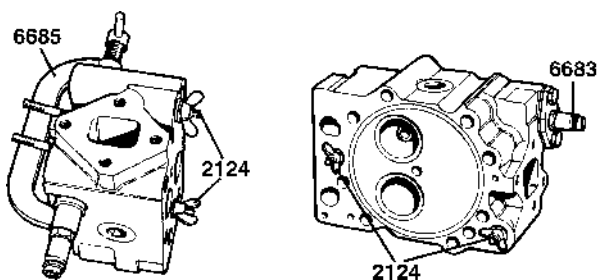
Contrôle de l'étanchéité

1

Moteurs 10 I : Monter la bride 6685 et les bouchons d'expansion 2124 (2 pièces), voir l'illustration.

Moteurs 12 I : Monter la rondelle de raccordement 6683 et les bouchons d'expansion 2124 (2 pièces), voir l'illustration.

Ne pas serrer les écrous à ailette trop fort pour ne pas endommager le joint en caoutchouc.



2

Vérifier que le bouton de la vanne de réduction est bien dévissé et brancher le flexible du dispositif d'essai sous pression à la culasse.

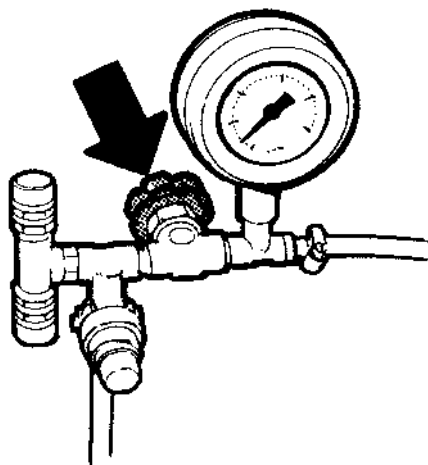
3

Placer la culasse dans un bain d'eau à environ **70 °C (158 °F)**.

4

Brancher le dispositif d'essai sous pression à l'air comprimé et ouvrir le robinet.

⚠ IMPORTANT ! Suivre les prescriptions de sécurité. Ne pas rester penché sur les bouchons d'expansion.



5

Retirer le circlips du bouton pour la vanne de réduction.

Visser le bouton pour que la pression atteigne **50 kPa (7,25 psi)**.

Maintenir cette pression pendant une minute puis augmenter la pression à **150 kPa (21,75 psi)**. Bloquer le bouton de la vanne de réduction en enfonçant le circlips et fermer le robinet. Vérifier, après une ou deux minutes, si la pression a baissé ou une éventuelle présence de bulles d'air dans l'eau.

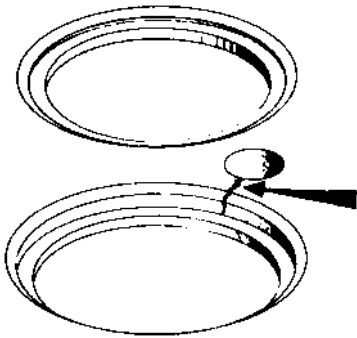
6

Débrancher le flexible d'air comprimé. Ouvrir le robinet et la vanne de réduction. Déposer le dispositif d'essai.

Fissures dans la culasse

Lors d'une rénovation d'un moteur ayant fonctionné durant de nombreuses heures, des fissures thermiques entre le logement de soupape et celui de l'injecteur peuvent être décelées lors de la vérification. Voir l'illustration ci-dessous.

La culasse n'a pas besoin d'être remplacée ni jetée par suite de ces fissures thermiques qui s'arrêtent après un certain temps. L'expérience a montré qu'elles n'affectaient en rien les performances du moteur. Les fissures commencent vers la douille en cuivre de l'injecteur pour aller vers le logement du siège de soupape.



Des fissures peuvent avoir été provoquées par un serrage trop fort d'étrier de fixation d'injecteur. Ce type de fissure n'entraîne pas des fuites de gaz ni de liquide de refroidissement à condition qu'elles ne passent pas dans la base de la culasse.

Les fuites éventuelles proviennent généralement d'impuretés ou de dégâts au logement de la douille en cuivre qui doit alors être réparé.

Les culasses du système d'échange standard Volvo Penta peuvent également avoir des fissures. Ces fissures ont été vérifiées et ne sont pas considérées comme des fissures pouvant avoir une importance, c'est pourquoi ces culasses sont entièrement garanties.

Culasse, vérification

Le défaut de planéité de la culasse ne doit pas dépasser **0,02 mm (0,0008")**. Le cas contraire, ou si la culasse porte des marques d'abrasion, elle devra être surfacée ou remplacée.

Moteurs 12 l : après la rectification, de nouvelles rainures d'étanchéité devront être fraisées.

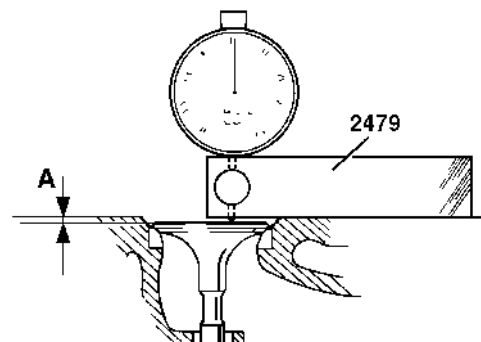
La rainure du bord pare-flammes ne demande aucune rectification tant que l'usinage reste dans les tolérances indiquées pour la hauteur minimale de la culasse. Voir au titre **Culasse, surfacage** ci-après.

Culasse, surfacage

Outil spécial : 2479, comparateur à cadran

1

Après le surfacage, vérifier la planéité dont le fini doit être de **1,6 RA maximum**. La distance (**A**) entre la surface usinée sur la culasse et la tête de soupape ne doit pas être inférieure à la valeur minimale indiquée dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné. Si l'usinage de la culasse n'est pas suffisant, les sièges de soupape devront être fraisés.



2

La hauteur de la culasse, après surfaçage, ne doit pas être inférieure à la valeur minimale indiquée dans le Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques.

La rainure du rebord pare-flammes ne nécessite aucun usinage.

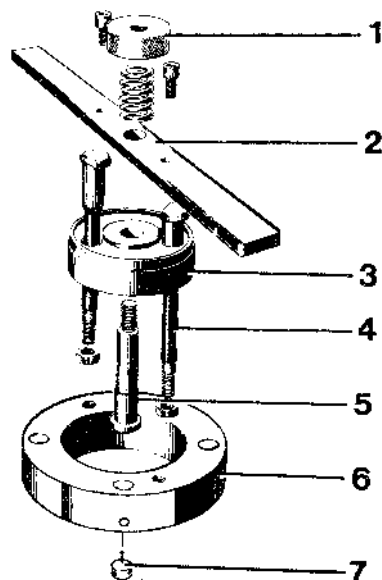
3

Moteurs 12 l : De nouvelles rainures d'étanchéité devront être fraisées dans la culasse, conformément aux instructions suivantes.

Culasse, fraisage des rainures d'étanchéité, moteurs de 12 l

Outil spécial : 9531

Si de nouvelles rainures d'étanchéité doivent être usinées, les anciennes rainures devront être entièrement éliminées.



- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. Erou | 5. Broche |
| 2. Poignée | 6. Tête de fraisage |
| 3. Plaque de guidage | 7. Porte-acier |
| 4. Guides | |

La hauteur de la culasse, distance entre la tête de soupape et la surface de la culasse, ne doit pas être inférieure aux cotes indiquées dans les Caractéristiques techniques.

Vérifier également que les guides de soupape ne sont pas usés, les guides pour l'outil se fixant dans les guides de soupape.

Réglage de la profondeur de coupe de l'outil

1

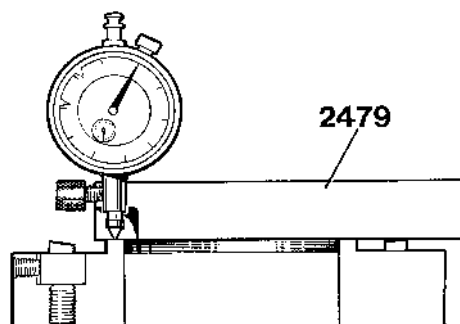
Serrer l'outil dans un étau, les aciers tournés en haut.

2

Monter un comparateur à cadran dans le support 2479 puis le placer sur l'épaulement annulaire de l'outil de fraisage.

3

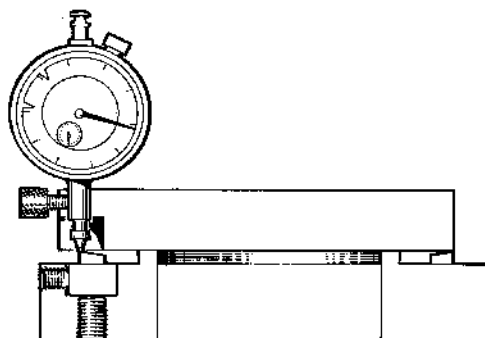
Mettre le comparateur à zéro contre l'épaulement.



4

Pousser latéralement le support avec le comparateur à cadran pour que la touche de mesure vienne au point le plus haut sur l'un des outils de coupe.

La profondeur de coupe exacte (hauteur d'outil) est de **0,20 mm (0,0079")**.



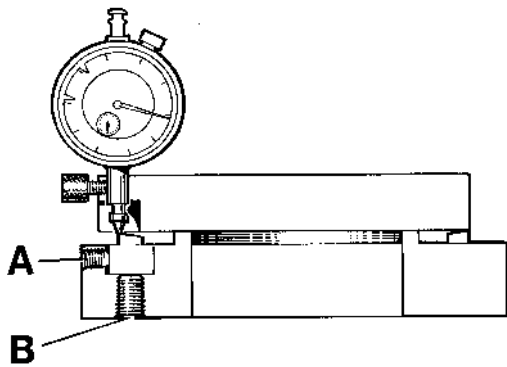
Ajustement

5

Desserrer de quelques tours la vis de verrouillage **A** (douille hexagonale de 4 mm) et la vis de réglage **B** (douille hexagonale de 5 mm).

6

Appuyer sur le porte-outil et serrer légèrement la vis de verrouillage pour l'amener contre le porte-outil.



7

Placer la touche de mesure du comparateur au point le plus haut sur l'outil et serrer la vis de réglage vers le haut pour avoir une hauteur d'outil exacte.

8

Serrer la vis de verrouillage.

Note : Vérifier que le bord supérieur sur le porte-outil est au niveau de la tête de coupe. Sinon, le comparateur à cadran a tourné d'un tour de trop.

Fraisage des rainures d'étanchéité

1

Serrer la culasse dans un étau.

2

Visser la plaque de guidage sur la culasse. La plaque devra être centrée entre les taraudages pour les vis de fixation de la culasse.

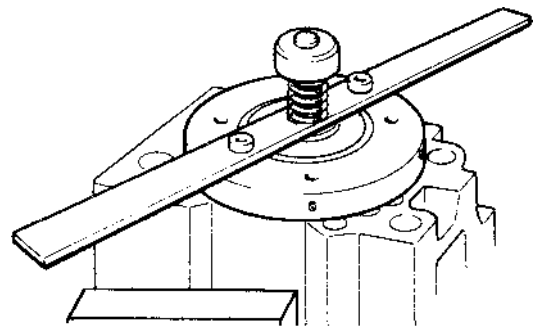
NOTE : Ne pas trop serrer les écrous pour les guides afin d'éviter d'enfoncer les guides de soupape dans la culasse.

3

Passer un peu d'huile sur le diamètre intérieur de la tête de fraisage. S'assurer que la surface de la culasse est parfaitement propre et appliquer, avec précautions, la tête de fraisage sur la plaque de guidage tout en tournant pour pas qu'elle grippe.

4

Positionner le ressort et l'écrou, serrer légèrement l'écrou.



5

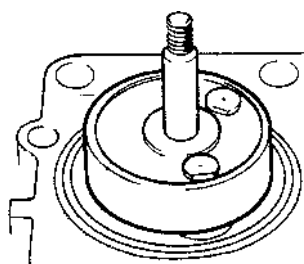
Tourner l'outil de fraisage dans le sens d'horloge, d'un mouvement uniforme. L'avance de coupe se fait automatiquement par l'écrou qui suit le déplacement et comprime le ressort.

6

Tourner l'outil jusqu'à ce que l'acier s'arrête de couper. Enlever alors l'écrou et soulever la tête de fraisage.

7

Nettoyer soigneusement la culasse. Vérifier la profondeur des rainures en replaçant la tête de fraisage sans ressort ni écrou. Tourner la tête de quelques tours en appuyant avec la main. Si l'outil ne coupe pas, la profondeur des rainures est exacte. Ce contrôle devra toujours être effectué car des copeaux peuvent passer sous l'épaulement de la tête de fraisage. Laisser les bavures sur les bords des rainures sinon les bords peuvent être endommagés et des fuites sont à craindre.



Remplacement des ACIERS de coupe

1

Dévisser de quelques tours la vis de verrouillage et visser la vis de réglage vers le haut pour que le porte-outil puisse être déposé de la tête de fraisage.

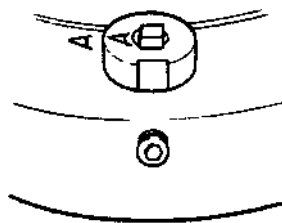
2

Les porte-outils sont repérés avec les lettres A, B, C ou D et la lettre correspondante est estampée dans la tête de fraisage où doit être placé le porte-outil.

NOTE : Ne **pas** toucher aux deux vis à six pans creux sur le porte-outil.

3

Positionner les porte-outils dans la tête de fraisage en faisant correspondre les lettres de repérage et avec les gorges tournées vers les vis de verrouillage. Ajuster la hauteur d'outil comme indiqué précédemment.



Guides de soupape, vérification

Outils spéciaux : 9989876, 9696

Pour déterminer l'usure des guides de soupape, mettre une soupape neuve dans le guide de soupape puis mesurer le jeu avec un comparateur à cadran.

1

Enlever le goujon pour l'étrier de fixation d'injecteur et placer la culasse sur une surface plane pour qu'elle repose sur les guides de soupape.

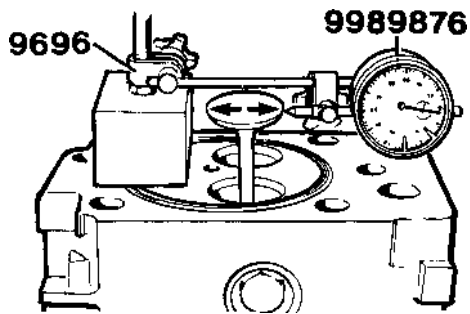
Caler l'un des bord de la culasse pour assurer un bon positionnement sur la surface d'appui.

2

Monter une soupape neuve dans le guide de soupape pour que la queue de soupape vienne contre la surface d'appui.

3

Utiliser un comparateur à cadran avec un support magnétique pour que la touche de mesure vienne contre le bord de la soupape.



4

Déplacer la soupape latéralement, vers les canaux d'échappement et d'admission. Relever le jeu donné sur le comparateur à cadran.

Tolérances d'usure : Voir le *Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques*, pour le type de moteur concerné.

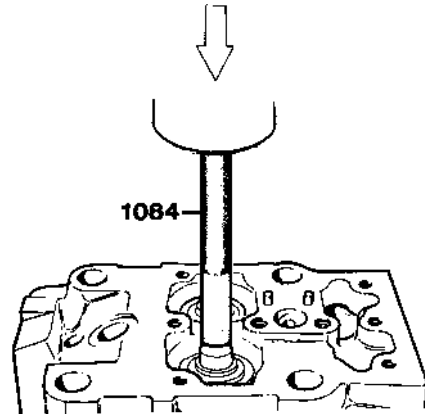
Si ces valeurs sont dépassées, les guides de soupape devront être remplacés.

Guides de soupape, remplacement

Outils spéciaux : moteurs 10 l : 1084, 6668, 6669
moteurs 12 l : 1084, 2953

1

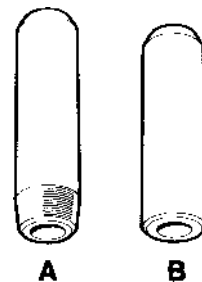
Extraire les guides de soupape avec le mandrin 1084.



2

Huiler les guides de soupape neufs.

NOTE : Il existe différents types de guide, voir l'illustration.



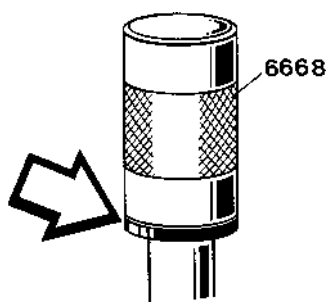
A = Guide pour soupape d'admission

B = Guide pour soupape d'échappement

3

Enfoncer les guides avec le mandrin 6668 (admission) et 6669 (échappement) pour les moteurs de 10 litres et 2953 pour les moteurs de 12 litres. Les outils donnent un dépassement exact au-dessus de la surface de ressort de la culasse.

NOTE : une rondelle de 2 mm doit être ajoutée pour le mandrin 6668 (voir l'illustration) pour avoir un dépassement exact du guide (19 mm) au-dessus de la surface de ressort de la culasse.



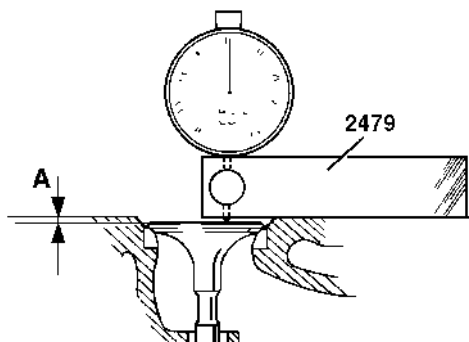
4

Aléser les guides de soupape si nécessaire. Pour le jeu entre la soupape et le guide de soupape, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

Sièges de soupape, remplacement

Le siège de soupape doit être remplacé lorsque la cote A, mesurée avec une soupape neuve, dépasse la cote indiquée dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

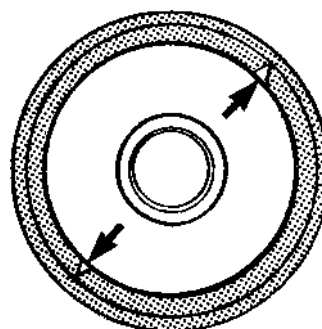
Cette cote s'applique aussi bien aux soupapes d'admission qu'aux soupapes d'échappement.



1

Enlever le siège de soupape usagé en meulant deux encoches diamétralement opposées dans le siège puis en faisant sauter le siège au burin, voir l'illustration.

NOTE : Faire très attention pour ne pas endommager la culasse.



2

Nettoyer soigneusement le logement du siège et vérifier la culasse au point de vue fissures.

3

Mesurer le diamètre du logement de siège de soupape. Déterminer si un siège de dimension standard ou de cote de réparation supérieure doit être utilisé. Eventuellement, usiner le logement de siège de soupape.

4

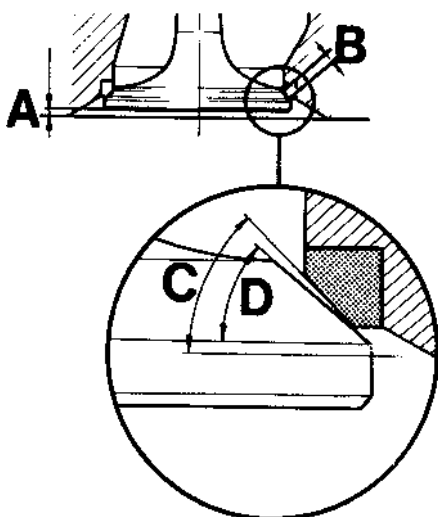
Refroidir le siège de soupape avec de la neige carbonique, à -60°C – -70°C (76°F – 94°F) et réchauffer la culasse avec de l'eau chaude. Enfoncer le siège avec un outil adéquat.

5

Usiner le siège pour avoir un angle et une largeur exacts.

Sièges de soupape et soupapes, rectification

Avant toute rectification, vérifier les guides de soupape et les remplacer si l'usure dépasse la valeur limite indiquée. Voir le *Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques*, pour le type de moteur concerné.



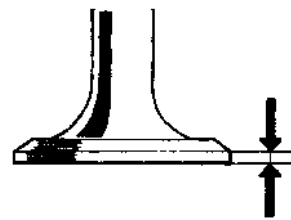
1

Aléser ou rectifier les sièges de soupape (juste suffisamment pour donner une forme et un angle exacts). L'angle de siège doit être de 45° , respectivement 30° .

NOTE : Si la distance entre la tête de soupape (soupape neuve) et la surface de la culasse dépasse la valeur donnée dans le *Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques*, pour le type de moteur concerné, le siège doit être remplacé.

2

Nettoyer les soupapes et rectifier. Régler la surface sur $44,5^{\circ}$, respectivement $29,5^{\circ}$. Rectifier juste le nécessaire pour avoir une surface «propre». Si, après rectification, l'épaisseur du bord de la tête de soupape (voir l'illustration) est inférieure à la valeur indiquée dans le *Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques*, pour le type de moteur concerné, la soupape devra être remplacée. De même si la queue de soupape est voilée.

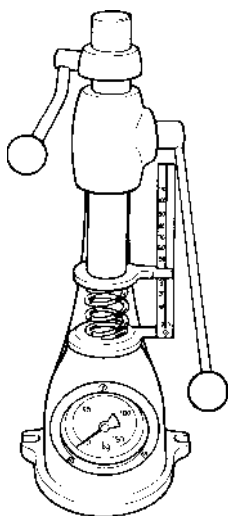


3

Vérifier l'ajustement avec de la couleur de repérage. Si l'ajustement n'est pas satisfaisant, poursuivre la rectification puis faire un nouveau contrôle.

Ressorts de soupape, vérification

Vérifier la longueur des ressorts de soupape, à vide et en charge. Utiliser un testeur de ressort. Les ressorts doivent être conformes aux cotes indiquées dans le Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques.



Culbuterie, rénovation

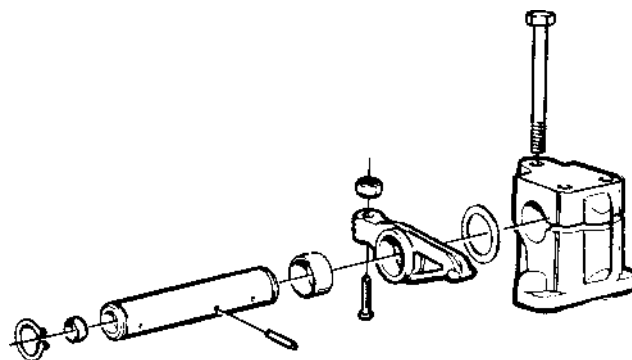
Outils spéciaux : 2267, 2677

1

Déposer les circlips, les culbuteurs et l'axe.

2

Nettoyer toutes les pièces en faisant particulièrement attention au canal d'huile dans les porte-paliers ainsi qu'aux trous de passage d'huile dans l'axe de culbuteur et dans les culbuteurs.



3

Vérifier l'usure de l'axe de culbuteur et des culbuteurs. Les filets ne doivent pas être endommagés ni sur le culbuteur, ni sur l'écrou de blocage. La surface de contact des culbuteurs contre la soupape ne doit pas être usée ni piquée. De faibles marques d'usure peuvent être enlevées par rectification. Vérifier l'étanchéité des bouchons aux extrémités de l'axe.

4

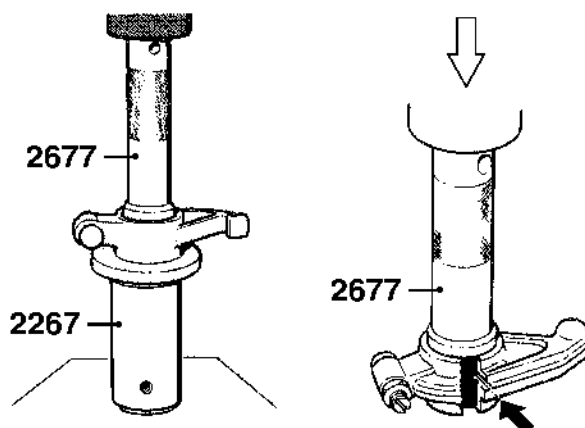
Des bagues de culbuteur usées irrégulièrement doivent être remplacées. Déposer la bague de culbuteur avec le mandrin **2677**. Utiliser l'outil **6352** comme retenue.

Enfoncer une bague neuve avec le mandrin **2677**. S'assurer que les trous de passage d'huile coïncident avec le canal d'huile dans le culbuteur.

Après le montage, la bague doit être alésée.

5

Huiler l'axe de culbuteur et assembler les pièces.



Culasse, assemblage

Si la douille en cuivre d'injecteur doit être remplacée, voir au titre **Systeme d'alimentation**.

1

Moteurs 12 l : placer les coupelles inférieures de ressort sur la culasse. Ces coupelles n'existent pas sur les moteurs de 10 litres.

2

Huiler les queues de soupape et monter les soupapes dans leur guide. Positionner les ressorts de soupape et les coupelles supérieures.

3

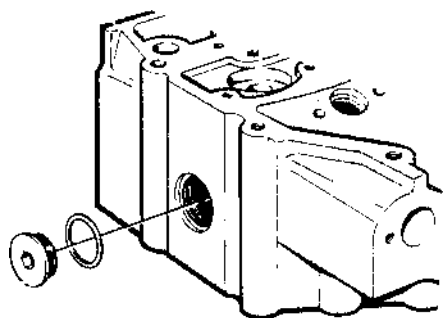
Comprimer les ressorts avec un compresseur pour ressort de soupape et positionner les clavettes. Positionner les chapeaux de soupape.

4

Si les pastilles de nettoyage de la culasse ont été enlevées, s'assurer que les surfaces d'étanchéité sont parfaitement propres.

Mettre des joints neufs : serrer les pastilles au couple de **60 Nm (44 lbf.ft.)**.

NOTE : Les pastilles doivent être serrées manuellement.



Culasse, pose

Outils spéciaux : 2479, 998 9876

moteurs 10 l : 2666 (2 pièces)

moteurs 12 l : 8043 (2 pièces)

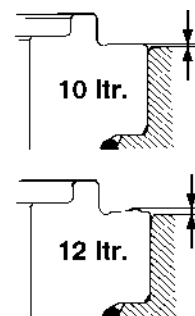
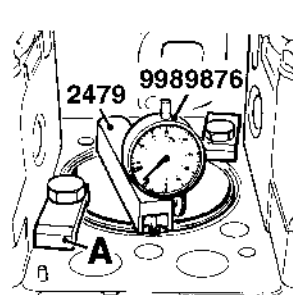
1

Utiliser une brosse en laiton pour nettoyer les surfaces de contact sur le bloc-cylindres. S'assurer que les surfaces ne sont pas rayées.

2

Vérifier le dépassement de la chemise de cylindre au-dessus de la surface du bloc, voir au titre **Chemise de cylindre et piston, pose**.

Pour la valeur exacte du dépassement, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

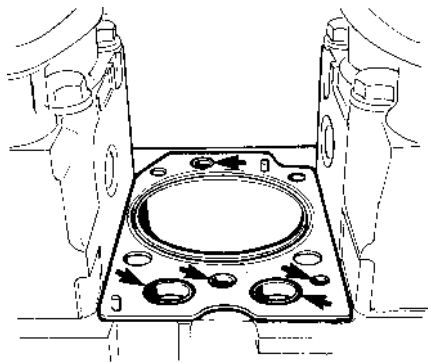


A: Moteurs 10 litres : 2666
moteurs 12 litres : 8043

3

Positionner des bagues d'étanchéité neuves et un joint de culasse neuf sur le bloc-cylindres.

Moteurs 10 litres : nettoyer les surfaces de raccordement pour les joints d'étanchéité entre les culasses, utiliser de la toile émeri fine.



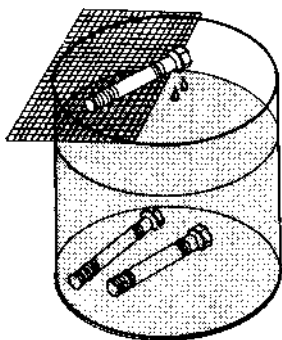
4

Positionner la culasse sur le bloc-cylindres.

5

Vérifier les vis de culasse.

NOTE : Les vis sont phosphatées et ne doivent pas être nettoyées avec une brosse en acier. En présence de marques de coupure sous les têtes des vis ou sur les filets, remplacer les vis par des neuves.



Plonger entièrement les vis de culasse (même les têtes) dans du produit anti-rouille de référence 1161346-0 (ou un mélange avec 75% de Tectyl 511 et 25% de varnolen). Les vis doivent être égouttées avant d'être utilisées (sinon la présence d'huile peut faire croire à des fuites).

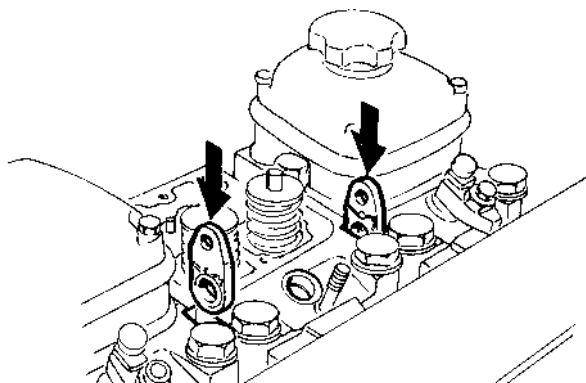
Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné pour l'ordre de serrage et le couple exact.

6

Moteurs de 10 litres : positionner les joints d'étanchéité entre les culasses. **NOTE :** Ne pas utiliser de graisse ni d'huile. Utiliser de l'eau savonneuse.

Positionner les pièces inférieures sur les cache-culbuteurs. Serrer les vis au couple de **10 Nm (7 lbf.ft.)**.

NOTE : Un couple plus important risque d'endommager le joint.



7

Positionner les tiges poussoirs et la culbuterie. Ajuster les soupapes (voir ci-après). Positionner les cache-culbuteurs.

8

Positionner les injecteurs. Couple de serrage : **50 Nm (36,9 lbf.ft.)**.

Positionner les autres pièces.

NOTE : Le joint entre la culasse et le collecteur d'échappement sera tourné de façon à ce que le côté recouvert de tôle soit vers le collecteur d'échappement.

Soupapes, réglage

Outil spécial : 3590

1

Le réglage des soupapes sera seulement effectué sur un moteur arrêté et froid ou à température de service. S'assurer que la commande d'arrêt est bien retirée et que la clé de contact est en position d'arrêt «OFF».

NOTE : Le jeu aux soupapes ne doit pas être réglé lorsque le moteur tourne sinon les pistons peuvent venir toucher les soupapes. Les soupapes seront ajustées suivant la méthode à deux étapes.

2

Déposer les cache-culbuteurs.

3

Faire tourner le moteur dans le sens de rotation pour que le **1er piston soit au P.M.H.** après compression. (Les soupapes du 6ème cylindre «culbutent», 0° sur le volant moteur.)

4

Régler les soupapes conformément au **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

5

Faire tourner le moteur toujours dans le sens de rotation (d'un tour complet) pour que le **6ème piston soit au P.M.H.** après compression. (Les soupapes du 1er cylindre «culbutent», 0° sur le volant moteur.)

6

Régler les soupapes conformément au **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

7

Remplacer les joints des cache-culbuteurs si nécessaire et positionner les cache-culbuteurs.

Chemises de cylindre et pistons, dépose

Outils spéciaux : 1801, 2013, 6394 (2 pièces), 6395 (2 pièces), 6645
moteurs 10 l : 2089, 2666 (2 pièces)
moteurs 12 l : 2955, 8043 (2 pièces)

Note : Les chemises et les pistons sont appariés.

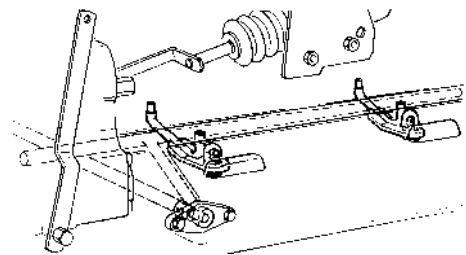
1

Déposer la culasse et le carter d'huile.

Si la chemise de cylindre doit rester sur le moteur lorsque les pistons sont déposés, utiliser les outils 2666 (moteurs 10 l) ou 8043 (moteurs 12 l) pour la maintenir en place. Si la chemise glisse de son logement en déposant le piston, elle devra également être déposée car des impuretés risquent de pénétrer entre la chemise et le bloc-cylindres et d'entraîner des fuites.

2

Faire tourner le moteur pour que le piston du cylindre concerné soit au point mort haut. Déposer le gicleur de refroidissement de piston.



Gicleur de refroidissement de piston, moteur de 10 litres

3

Faire tourner le moteur pour que la bielle soit en position pour déposer le chapeau de palier et les coussinets.

4

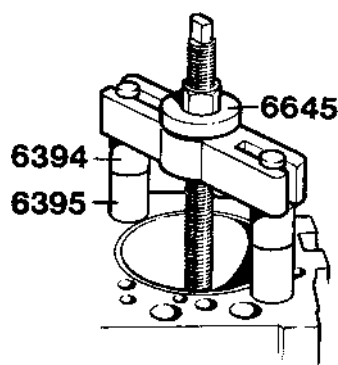
Déposer le chapeau de palier. Utiliser par exemple le manche d'un marteau pour faire sortir la bielle et dégager les segments de piston de la chemise. Soulever le piston et la bielle.

NOTE : Racler doucement les dépôts de calamine sur la partie supérieure de la chemise de cylindre pour faciliter le retrait du piston et de la bielle.

5

Avant la dépose, repérer le piston et la chemise pour les replacer à la même position.

Déposer la chemise de cylindre à l'aide de l'arrache-chemise 6645, des outils 6394 et 6395, de la plaque d'extraction 2089 pour les moteurs de 10 litres et 2955 pour les moteurs de 12 litres.

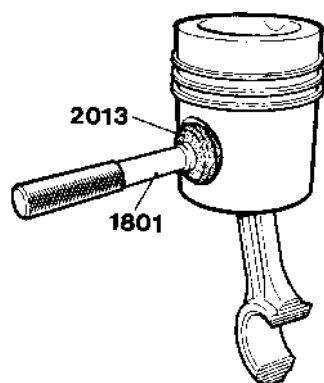


6

Enlever les circlips de l'axe de piston.

7

Avec précautions retirer l'axe de piston, utiliser le mandrin 2013 et la poignée 1801.



Déposer les segments de piston avec une pince spéciale.

Pour la pose des pistons et des chemises, voir les pages 40–42.

Chemises de cylindre, vérification

Les chemises de cylindre doivent être parfaitement nettoyées avant toute vérification et mesure. Pour faire un contrôle soigné des fissures, la chemise de cylindre doit être déposée du bloc-cylindres.

C'est pourquoi la position de la chemise doit toujours être marquée au feutre avant d'enlever la chemise.

1

Vérifier les fissures éventuelles, faire particulièrement attention aux collerettes. Ce contrôle peut être effectué avec de la poudre magnétique.

2

Mesure d'usure avec un indicateur d'alésage

Pour déterminer l'usure de façon fiable, commencer par régler l'indicateur d'alésage avec une bague calibre ou un palmer.

Utiliser l'alésage d'origine de la chemise de cylindre comme valeur de référence.

Mesurer la chemise de cylindre au point mort haut et au point mort bas ainsi qu'à différentes hauteurs. A chaque point de mesure, effectuer une mesure en diagonale et en longueur par rapport au moteur.

3

Mesure d'usure avec un sement de piston (alternative)

L'usure peut être facilement déterminée en plaçant un segment neuf en position de point mort haut et en mesurant la coupe du segment. Celle-ci sera comparée avec la coupe au-dessous du point mort bas. L'usure sera calculée en divisant la différence par 3,14.

Exemple :

Coupe de segment dans une section non usée :
0,60 mm (0,0236")

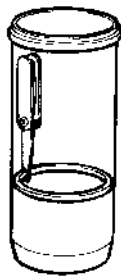
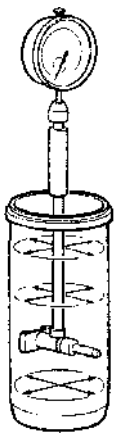
Coupe de segment au point mort haut :
1,70 mm (0,0669")

Différence :

$$1,70 \text{ mm} - 0,60 \text{ mm} = 1,10 \text{ mm} \\ (0,0669" - 0,0236" = 0,0433")$$

Usure sur le diamètre :

$$\frac{1,10 \text{ mm} (0,0433")}{3,14} = 0,35 \text{ mm} (0,0138")$$

**4**

Si l'usure est supérieure à **0,40–0,45 mm (0,0157–0,0177")**, les chemises de cylindre et les pistons doivent être remplacés.

La consommation d'huile peut également être déterminante pour le remplacement de chemises de cylindre.

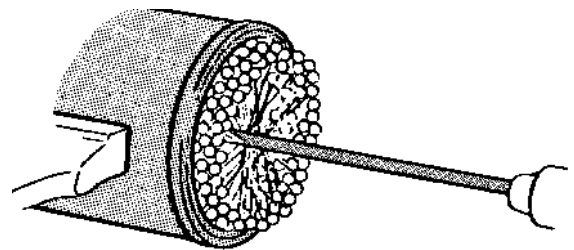
NOTE : les chemises de cylindre et les pistons sont appariés. Ce qui signifie que les chemises doivent être positionnées avec des pistons de classe correspondante.

Les pistons et les chemises de cylindre sont fournis uniquement comme kit complet.

Chemises de cylindre, déglçage

Pour une lubrification et une étanchéité optimales, il est important de conserver l'empreinte d'origine sur les parois de la chemise de cylindre, voir l'illustration. Pour ceci, un outil de déglçage «honing» sera utilisé lorsque :

- la chemise de cylindre est rayée (impuretés, marque de segment)
- la chemise porte des plaques brillantes (glçage).

**1**

Serrer la chemise de cylindre dans un étau, voir l'illustration. Le déglçage n'est pas recommandé avec la chemise en place dans le bloc par suite des risques de colmatage des canaux d'huile et des difficultés rencontrées pour déplacer régulièrement l'outil.

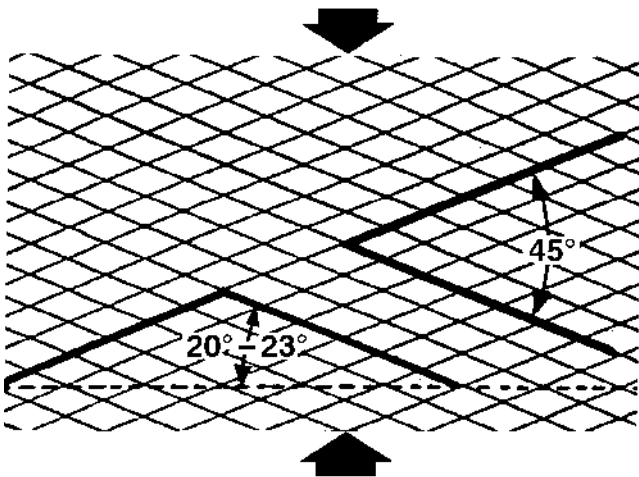
2

Enlever le bord de calamine en haut de la chemise. Nettoyer également sous la collerette et le logement dans le bloc.

3

Utiliser une perceuse électrique tournant à un régime de 200 à 400 tr/min et l'outil de déglçage «Flex Hone» de type GBD 127 mm (5") pour les moteurs de 10 litres et GBD 140 mm (5½") pour les moteurs de 12 litres. Grosseur de grains 80.

Lubrifier la chemise de cylindre avec une huile moteur légère avant et durant le travail. Faire entrer et sortir l'outil dans la chemise de cylindre à 60 courses par minute (une entrée et une sortie par seconde).



4

Les angles de l'empreinte sur les chemises de cylindre sont spécialement étudiés pour avoir une longévité optimale, voir l'illustration.

L'empreinte d'origine doit toujours être suivie pour conserver de bonnes propriétés de lubrification.

Le travail doit être effectué régulièrement et les traces doivent être réalisées dans les deux sens, sur toute la surface.

NOTE : une vitesse exacte doit être maintenue pour avoir une empreinte exacte.

5

Nettoyer soigneusement la chemise après le déglacage. Utiliser de l'eau chaude, une brosse et un détergent (ne jamais utiliser de diluant, de pétrole lampant ou de gazole). Sécher la chemise avec du papier ou un chiffon non pelucheux. Après le séchage, lubrifier la chemise avec de l'huile moteur légère.

Logements de chemise de cylindre, rénovation

Outils spéciaux 2479, 998 9876

moteurs 10 l : 2666, 9511, 9551

moteurs 12 l : 9902, 9903, 8043

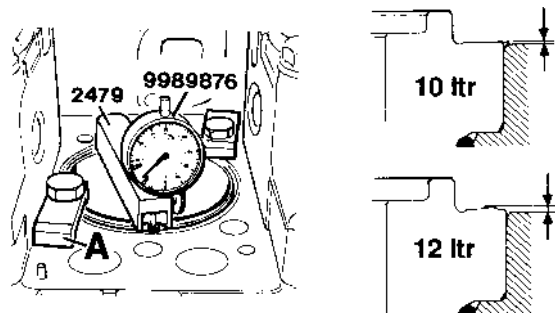
Déposer les bagues d'étanchéité inférieures dans le bloc-cylindres.

Vérifier la surface de contact de la bague d'étanchéité supérieure en utilisant de la couleur de repérage en cas de doute sur l'étendue des dégâts. Voir au titre **Chemises de cylindre et pistons, pose.**

De faibles dégâts peuvent être réparés avec de la pâte de polissage, voir le point 6. Pour des dégâts plus avancés, utiliser l'outil de fraisage 9551 pour les moteurs de 10 litres et 9902 pour les moteurs de 12 litres.

1

Monter la chemise dans le bloc (sans bagues d'étanchéité) et vérifier le dépassement comme le montre l'illustration (mettre le comparateur à zéro contre le bloc-cylindres).



A : moteurs de 10 litres : 2666
moteurs de 12 litres : 8043

Le dépassement exact par rapport à la surface du bloc est donné dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

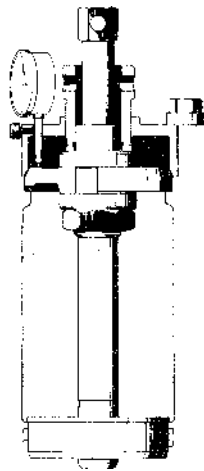
L'épaisseur enlevée sera compensée par des cales de réglage qui sont disponibles dans les épaisseurs suivantes : 0,20, 0,30 et 0,50 mm. Un nombre minimal de cales doit être recherché. Calculer l'épaisseur de cales en considérant l'importance des dégâts et le dépassement de la chemise de cylindre au-dessus de la surface du bloc-cylindres.

NOTE : si des cales doivent être utilisées, le logement de chemise devra être usiné, même s'il n'est pas endommagé, car le rayon de congé du logement doit être supprimé pour avoir un contact correct des cales.

2

Avant de fraiser le logement de chemise, commencer par utiliser une toile émeri pour ne pas avoir de trop grands efforts sur l'outil de coupe, surtout si la surface avait été polie avec de la pâte.

Pour avoir un meilleur guidage de l'outil de fraisage, les bagues d'étanchéité inférieures de chemise seront mises en place dans le bloc-cylindres.



3

Positionner l'outil de fraisage 9551 pour les moteurs de 10 litres et 9902 pour les moteurs de 12 litres.

S'assurer que la collerette de l'outil est bien dégagée de la paroi intermédiaire dans le bloc.

4

Monter l'outil de fraisage et l'étrier. L'outil sera vissé dans le bloc-cylindres. Mettre des rondelles planes adéquates sous les têtes des vis. Faire attention à ce que la vis d'avance ne vienne pas appuyer sur l'outil de fraisage.

5

Monter un comparateur à cadran comme le montre l'illustration et visser la douille d'avance pour qu'elle appuie légèrement contre la fraise. Mettre le comparateur à zéro.

Utiliser une poignée en T avec un raccord de 3/4" et une douille de 25 mm pour faire tourner la fraise.

Tourner la fraise régulièrement tout en tournant la douille d'avance.

Arrêter l'avance et tourner la fraise de quelques tours.

Vérifier régulièrement la surface de contact pour la chemise de cylindre et la hauteur du rebord en gradin.

Lorsqu'il reste 0,02 mm pour avoir une hauteur exacte, arrêter le fraisage.

6

Enduire la face inférieure de la collerette de chemise avec de la pâte de polissage.

Monter la chemise et la faire tourner dans les deux sens jusqu'à ce que la pâte soit usée (utiliser l'outil 9511 pour les moteurs de 10 litres et 9903 pour les moteurs de 12 litres). Enlever la chemise et essuyer le reste de pâte. Répéter cette opération jusqu'à avoir une bonne surface de contact.

7

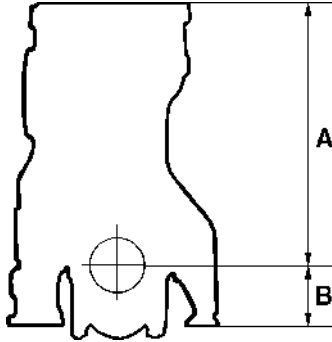
Vérifier la surface de contact avec de la couleur de repérage en tournant la chemise dans les deux sens. Repérer la chemise pour la positionner au montage comme au contrôle.

8

Nettoyer soigneusement toutes les pièces.

Bloc-cylindres, surfaçage

Les cotes minimales doivent être respectées pour le surfaçage.



A = Distance entre la surface supérieure du bloc et l'axe du vilebrequin

moteurs de 10 l : mini. 438,8 mm (17,276")
moteurs de 12 l : mini. 463,8 mm (18,26")

B = Distance entre la surface inférieure du bloc et l'axe du vilebrequin

moteurs de 10 l et de 12 l : mini. 120 mm (4,724").

NOTE : Après rectification de la surface supérieure du bloc, mesurer la hauteur des pistons suivant les instructions données au titre **Chemises de cylindre et pistons, assemblage**, point 15.

Pistons, vérification

Vérifier les pistons au point de vue fissures et autres dégâts. Si des entailles profondes sont situées sur la jupe, le piston (et l'ensemble chemise, segments) devra être remplacé. De même si le piston porte une ou plusieurs fissures dans l'alésage pour l'axe de piston ou au fond de la chambre de combustion. Des fissures au bord du piston, en haut, ne sont généralement pas importantes. Le contrôle des fissures sera effectué suivant la méthode avec de la poudre magnétique.

NOTE : En cas de fissures dans les pistons, vérifier également le débit de la pompe d'injection.

Les chemises de cylindre et les pistons sont appariés. Ce qui signifie que le piston doit toujours être monté avec la chemise correspondante.

Les pistons et les chemises de cylindre sont uniquement vendus par kit complet.

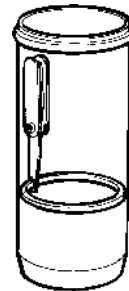
Segments de piston, vérification

Vérifier les surfaces de contact et les côtés. Des taches noires sur les surfaces indiquent un mauvais contact et signifient que les segments doivent être remplacés. La consommation d'huile tient également une place importante pour déterminer quand les segments doivent être remplacés.

Les segments doivent également être remplacés en cas de marques nettes d'usure ou de faux-rond dans les cylindres car ils ne viennent pratiquement jamais à la place qu'ils occupaient avant leur dépose.

Vérifier la coupe des segments. Pousser le segment **en-dessous du P.M.B.** à l'aide d'un piston pour cette mesure. Remplacer le segment si la coupe est égale ou supérieure à **1,5 mm (0,0591")**.

Vérifier également la coupe des segments neufs. Pour les cotes exactes, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



Bielles, vérification

Vérifier les bielles au point de vue fissures.

Vérifier également la droiture et la torsion.

Droiture : Le voile maximal permis est de **0,05 mm** sur une longueur de mesure de **100 mm**.

Torsion : Le défaut de torsion maximal permis est de **0,1 mm** sur une longueur de mesure de **100 mm**.

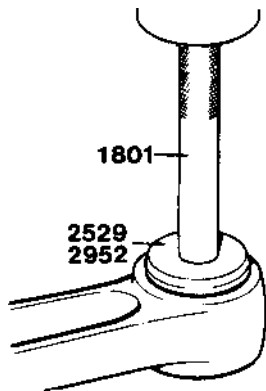
Utiliser un dispositif d'équerrage pour le contrôle des bielles. Des bielles tordues ou voilées doivent être remplacées. Vérifier les bagues de bielles, le plus simplement en utilisant un axe de piston neuf comme calibre. Aucun jeu ne doit être perceptible.

Bagues de pied de bielle, remplacement

Outils spéciaux : 1801,
moteurs de 10 litres : 2529
moteurs de 12 litres : 2952

1

A la presse, enlever la bague à l'aide de l'outil 2529 (moteurs de 10 litres) ou 2952 (moteurs de 12 litres).

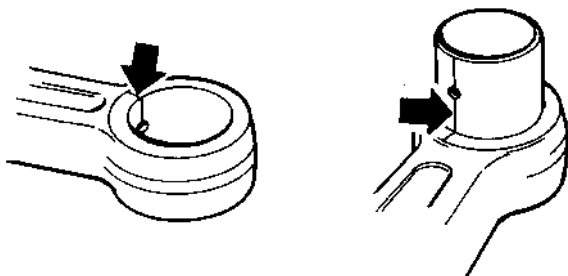


2

Tracer une ligne passant par l'alésage de la bague neuve et la bielle. Utiliser un feutre.

3

Chauffer la bielle à environ 100 °C (212 °F).



4

Avec précautions, enfoncer la bague neuve dans la bielle. Utiliser le même outil que celui employé pour la dépose.

NOTE : Vérifier que le trou de la bague correspond au canal d'huile dans la bielle.

5

Aléser la bague. L'ajustement est exact lorsqu'un axe de piston huilé descend de son propre poids à travers la bague.

Pistons, segments et bielles, assemblage

Outils spéciaux : 1801, 2013

1

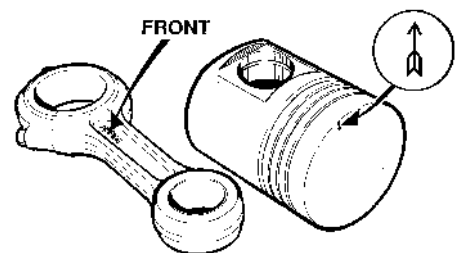
Monter l'un des circlips sur le piston.

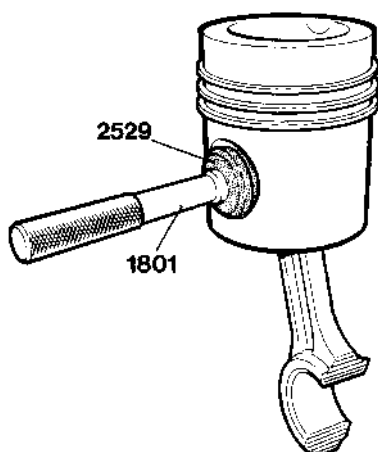
2

Huiler l'axe de piston et la bague de pied de bielle.

3

Chauffer le piston à environ 100 °C (212 °F). Positionner le piston et la bielle pour que la flèche de repérage du piston et le repères «**Front**» de la bielle soient tournés dans la même direction.





Enfoncer l'axe de piston à l'aide de l'outil 2013 et de la poignée de base 1801.

NOTE : L'axe de piston doit pouvoir être enfoncé facilement, il ne doit pas être forcé.

4

Monter l'autre circlips.

5

Vérifier que la bielle se déplace facilement sur l'axe de piston.

6

Vérifier la coupe des segments dans l'alésage (voir au titre **Segments de piston, vérification** et s'assurer que les segments ne grippent pas dans la gorge.

7

Positionner les segments sur le piston, utiliser une pince à segments et s'assurer que les repères sont bien tournés vers le haut. L'ouverture dans le ressort d'expansion devra être tournée à l'opposé de la coupe du segment racléur.

Chemises de cylindre et pistons, pose

Outils spéciaux : 885126, 9989876, 2000, 2479, 6599
moteurs 10 litres : 2666, 9511
moteurs 12 litres : 8043, 9903

1

Nettoyer soigneusement le logement de la chemise dans le bloc-cylindres. Les surfaces d'étanchéité ne doivent avoir aucune trace de rouille ni de dépôts. Utiliser un produit de nettoyage et une brosse en laiton, sécher à l'air comprimé.

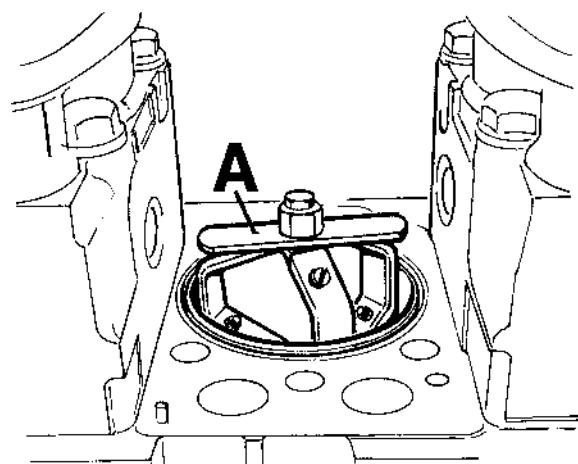
NOTE : Ne pas utiliser de racloir.

Nettoyer également les gorges pour les bagues d'étanchéité inférieures de chemise.

2

Appliquer une mince couche de couleur de repérage sur la face inférieure de la collerette de chemise.

Enfoncer la chemise en place, sans bagues d'étanchéité, et la tourner doucement. Utiliser l'outil 9511 pour les moteurs de 10 litres et 9903 pour les moteurs de 12 litres.



A: Moteurs de 10 litres : 9511
Moteurs de 12 litres : 9903

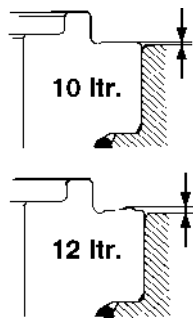
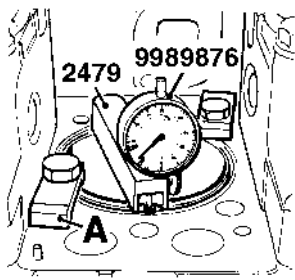
3

Retirer la chemise et vérifier si la couleur de repérage recouvre toute la surface. Si le contact n'est pas satisfaisant, un ajustement est possible avec de la pâte de polissage si les dégâts ne sont pas trop importants. Pour des dégâts plus sérieux, le logement de chemise devra être usiné à l'aide d'une fraise spéciale et le matériau enlevé sera compensé par des cales en acier. Voir au titre **Logements de chemise de cylindre, rénovation**.

4

Monter la chemise dans le bloc-cylindres (sans bagues d'étanchéité) et mesurer le dépassement comme le montre la figure (mettre le comparateur à cadran à zéro contre le bloc-cylindres).

Le dépassement exact de la chemise au-dessus du bloc est donné dans le Manuel d'atelier, Caractéristiques techniques.



A : Moteurs de 10 litres : 2666
Moteurs de 12 litres : 8043

5

Repérer la position de la chemise par rapport au bloc-cylindres, utiliser un feutre de couleur. Enlever les outils de presse puis retirer la chemise.

6

Monter les bagues d'étanchéité inférieures neuves dans le bloc-cylindres.

NOTE : Lubrifier les bagues avec le lubrifiant faisant partie du kit de joints.

Pour le positionnement des bagues, suivre les instructions de montage faisant partie du kit.

7

Nettoyer soigneusement la collerette de la chemise de cylindre. La collerette doit être sèche et sans graisse. Utiliser du produit dégraissant de type white spirit.

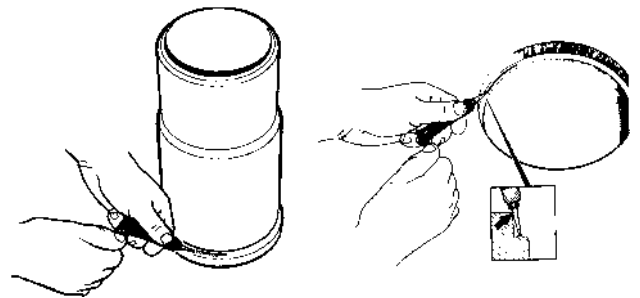
8

Appliquer un cordon régulier de produit d'étanchéité (N° de réf. 1161277-7) d'une épaisseur **maximale de 0,8 mm (0,0315")**, sur la chemise de cylindre.

NOTE : Si des cales de réglage sont utilisées pour la chemise, placer le cordon de produit d'étanchéité sur le rebord en gradin dans le bloc-cylindres.



IMPORTANT ! Ne pas mettre de produit d'étanchéité entre les cales et la collerette de chemise.

**9**

Positionner une bague d'étanchéité neuve sous la collerette de chemise.

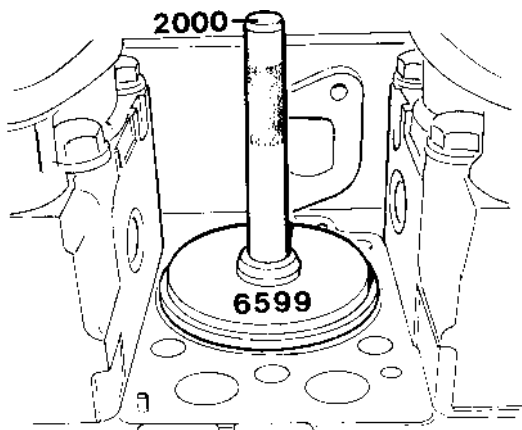
NOTE : La bague doit être sèche (pas lubrifiée).

Après avoir appliqué le produit d'étanchéité, la chemise de cylindre doit être positionnée dans les **20 minutes** qui suivent. Maintenir la chemise en place jusqu'à la pose de la culasse.

Pour la pose de pistons ou si le moteur doit être tourné, bloquer toutes les chemises de cylindre pour qu'elles ne puissent pas bouger dans le bloc-cylindres.

10

Monter la chemise dans le bloc-cylindres suivant les repères effectués précédemment. Enfoncer la chemise à l'aide de la plaque 6599 et de la poignée 2000.



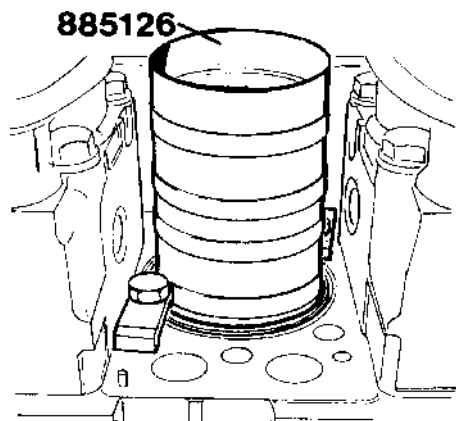
11

Monter l'outil de serrage sur la chemise.

12

Positionner les coussinets dans la bielle et dans le chapeau de bielle. Vérifier que les trous dans les coussinets viennent bien en face de ceux des bielles.

Huiler le piston et la tête de bielle avec de l'huile moteur, tourner les segments pour répartir les coupes uniformément tout autour du piston.



13

Vérifier que la flèche en haut du piston et le repère «FRONT» sur la bielle sont tournés dans la même direction. Positionner le piston et la bielle dans la chemise de cylindre correspondant pour que la flèche et le repère du piston soient tournés vers l'avant. Utiliser le compresseur pour segment de piston 885126.

14

Serrer le chapeau de bielle conformément au repérage. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

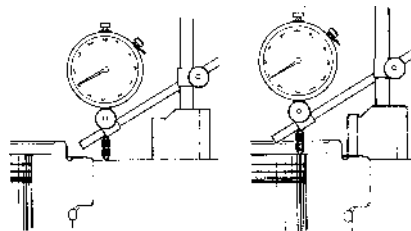
15

Tourner le volant moteur pour que le piston vienne à sa position haute. Vérifier le dépassement du piston au-dessus de la surface du bloc-cylindres.

Placer un comparateur à cadran sur un support magnétique et le mettre à zéro contre la surface du bloc-cylindres après l'avoir nettoyée.

Dégager le support magnétique et placer la touche de mesure sur le piston.

Le dépassement maximal du piston par rapport au bloc-cylindres est donné dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



16

Positionner le gicleur de refroidissement de piston si celui-ci a été enlevé.

NOTE : Utiliser des vis neuves.

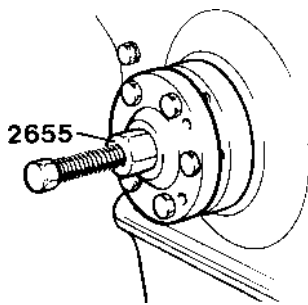
Bague d'étanchéité avant de vilebrequin, remplacement

Outils spéciaux : 2655, 6795, 2656

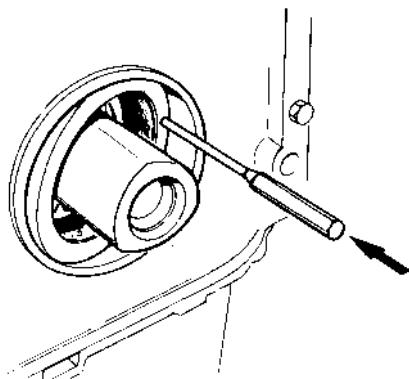
1
Déposer le ventilateur et les courroies d'entraînement.

2
Déposer la poulie et l'amortisseur d'oscillations.

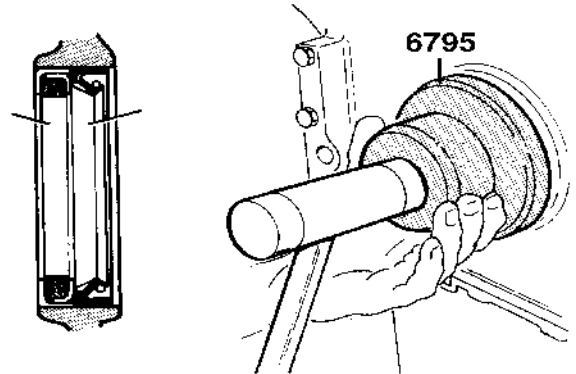
3
Déposer la vis centrale du moyeu polygonal, déposer la rondelle et extraire le moyeu à l'aide de l'extracteur 2655.



4
Déloger la bague d'étanchéité en la tapant d'un côté. Avec précautions, la retirer en utilisant un tournevis.



5
Huiler la bague d'étanchéité neuve et la positionner avec l'outil 6795.



6
Positionner le moyeu polygonal et l'amortisseur d'oscillations, voir au titre **Couvercle de distribution, pose**.

Couvercle de distribution, dépose

Outil spécial : 2655

1
Déposer les courroies d'entraînement de l'alternateur. Déposer l'alternateur et le support.

2
Déposer le ventilateur et les courroies d'entraînement.

3
Moteurs de 12 litres : Vidanger le système de refroidissement et déposer le conduit entre la pompe de refroidissement et le flexible du radiateur.

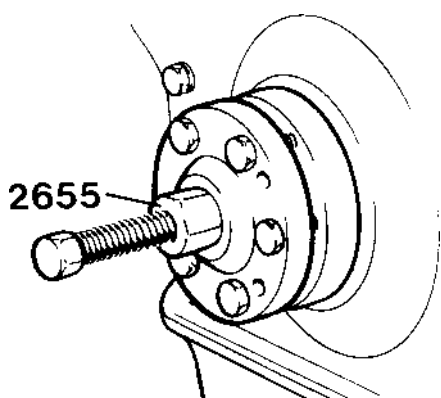
4

Déposer l'amortisseur d'oscillations et la poulie.

NOTE : L'amortisseur d'oscillations ne doit pas être soumis à des coups ni à des chocs. En effet ses caractéristiques peuvent être modifiées si la chambre du fluide, calibrée avec précision, change de forme ou de volume.

5

Enlever la vis centrale du moyeu polygonal, déposer la rondelle et retirer le moyeu à l'aide de l'extracteur **2655**.



6

Enlever les vis de fixation du couvercle de distribution. Ne pas oublier les vis pour le carter d'huile. Avec précautions, déloger le couvercle de distribution.

1030ME : Le couvercle de distribution ne doit pas être séparé de la protection phonique.

NOTE : Faire très attention à ne pas endommager le carter d'huile. Sinon il devra être déposé et le joint devra être remplacé.

Couvercle de distribution, pose

Outils spéciaux : 2656, 115 8959

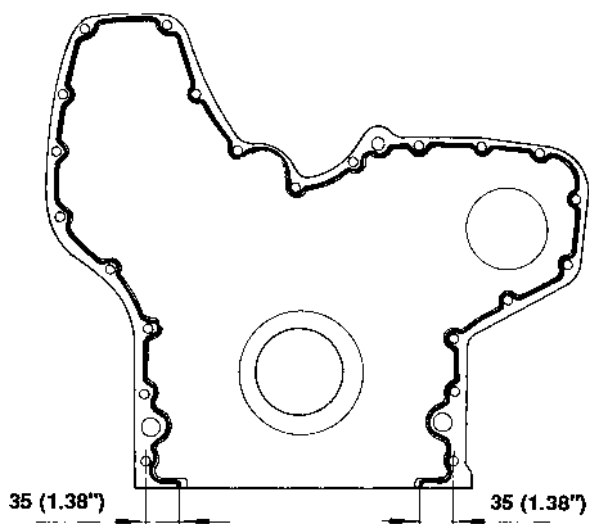
Pour le remplacement de la bague d'étanchéité avant du vilebrequin, voir page 43.

1

Nettoyer les surfaces de contact. Racler pour enlever les restes de joint.

2

Appliquer un cordon de produit d'étanchéité (1161231-4) **d'une largeur maximale de 2 mm (0,0787")** sur le couvercle de distribution, voir l'illustration. Appliquer du produit Permatex sur le joint du carter d'huile.



3

Huiler les bagues d'étanchéité pour le vilebrequin.

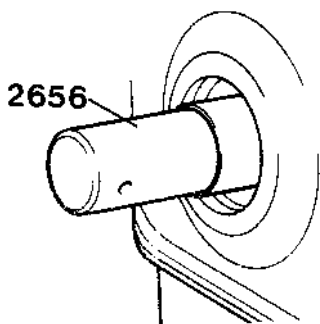
4

Positionner le couvercle dans les 20 minutes qui suivent.

Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

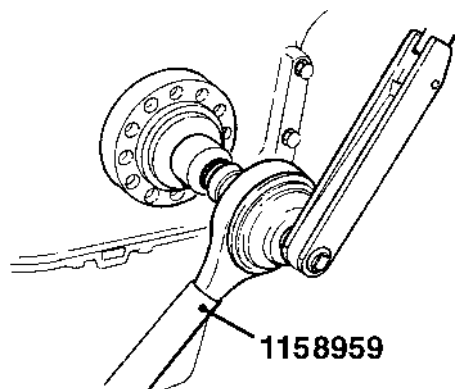
5

Vérifier le moyeu polygonal et sa surface de contact sur le vilebrequin. Des marques de coupe peuvent être enlevées avec du papier émeri fin. Lubrifier le tourillon du vilebrequin avec de la graisse au bisulfite de molybdène. Positionner la partie de centrage pour l'outil 2656 sur le tourillon de vilebrequin.



6

Chauffer le moyeu polygonal à environ **100 °C (212 °F)**. Enfoncer le moyeu sur l'arbre à l'aide de l'outil 2656.



7

Positionner la rondelle et la vis de centrage, serrer le moyeu pendant qu'il est chaud.

Couple de serrage : **400 Nm (295 lbf.ft)**. Lorsque le moyeu est refroidi, serrer la vis au couple de **550 Nm (406 lbf.ft)**.

8

Positionner l'amortisseur d'oscillations et la poulie. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

Monter les autres pièces.

Pignons de distribution, dépose

(Couvercle de distribution déposé)

Outil spécial : 2658

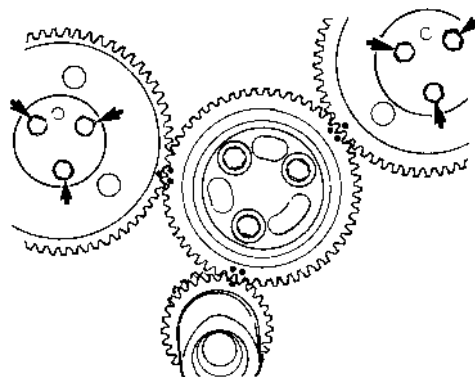
⚠ AVERTISSEMENT ! Si le vilebrequin et l'arbre à cames sont tournés sans être synchronisés entre-eux, les soupapes risquent d'être endommagées.

1

Déposer le cache-culbuteur arrière. Tourner le vilebrequin pour que les soupapes du cylindre N° 6 «culbutent» et que le volant moteur soit à 0°.

2

Enlever les vis de fixation du pignon d'arbre à cames et du pignon de la pompe d'injection. Déposer les pignons.



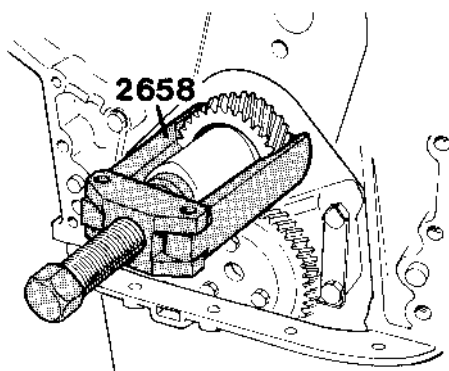
3

Déposer le pignon intermédiaire et son axe après avoir desserré les trois vis.

4

Déposer le pignon de vilebrequin à l'aide de l'extracteur **2658**.

Si le pignon de la pompe à huile est endommagé, la pompe à huile devra être déposée et le pignon remplacé.



Pignons de distribution, vérification

Nettoyer les pignons et toutes les pièces des pignons, les vérifier soigneusement. Remplacer les pignons fortement usés ou endommagés. Les cotes sont données dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

Pignons de distribution, pose

Outil spécial : 2659

NOTE : Certains pignons de distribution sont nitro-carburés (repérés «N» ou «NITRO»). Ils peuvent également se reconnaître par leur couleur allant du gris terne au gris-jaune. Ces pignons ne doivent pas être montés avec les anciens pignons trempés par induction (repérés HT).

Les pignons cémentés (repérés CH) peuvent être engrenés avec tous les autres.

Voir également Pignons de distribution nitrocarburés aux pages 17-19.

⚠ AVERTISSEMENT ! Si le vilebrequin et l'arbre à cames sont tournés sans avoir été synchronisés entre-eux, les soupapes risquent d'être endommagées.

Tous les pignons de distribution qui doivent occuper une place spéciale sont repérés par des points en face de la dent et de l'entre-dent correspondant.

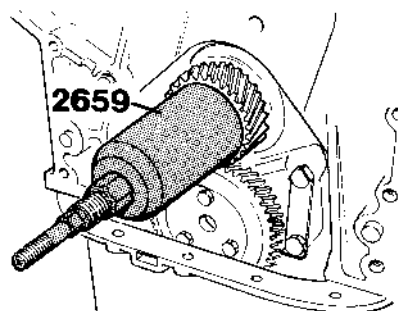
Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné, pour les couples de serrage exacts.

1

Vérifier que la clavette du vilebrequin est en place. Positionner le pignon de vilebrequin à l'aide de l'outil 2659.

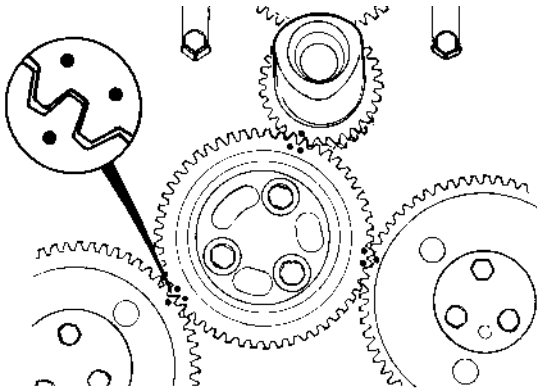
NOTE : Le filetage le plus gros sur la broche de l'outil s'adapte au vilebrequin. Maintenir la broche de l'outil pour pas que le vilebrequin ne tourne (et entraîne des dégâts aux soupapes).

NOTE : S'assurer que les pignons d'arbre à cames sont correctement engrenés avec le pignon intermédiaire de la pompe à huile, si celui-ci est monté.



2

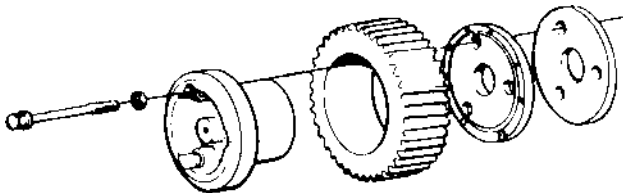
Vérifier que la goupille de positionnement du pignon d'arbre à cames est en place. Positionner le pignon d'arbre à cames. Ne pas serrer les vis.



Pignons de distribution, calage de base

3

Positionner le pignon intermédiaire conformément aux repères. Les coussinets et la rondelle de butée seront positionnés comme le montre l'illustration.



Pignon intermédiaire

4

Vérifier que la goupille de positionnement est en place sur l'arbre pour l'entraînement de la pompe d'injection, positionner le pignon de pompe. S'assurer que les repères coïncident. Serrer le pignon de l'arbre à cames et le pignon de la pompe.

5

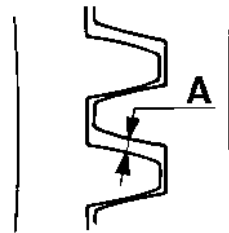
Vérifier le jeu axial et le jeu radial de l'arbre à cames. Pour les jeux exacts, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

6

Vérifier le jeu axial et le jeu radial du pignon intermédiaire. Pour les jeux exacts, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

7

Vérifier le jeu en flanc de denture de tous les pignons. Le jeu exact est donné dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



A Jeu en flanc de denture

Carter de distribution, dépose et pose

1

Enlever les vis et déposer le carter de distribution.

2

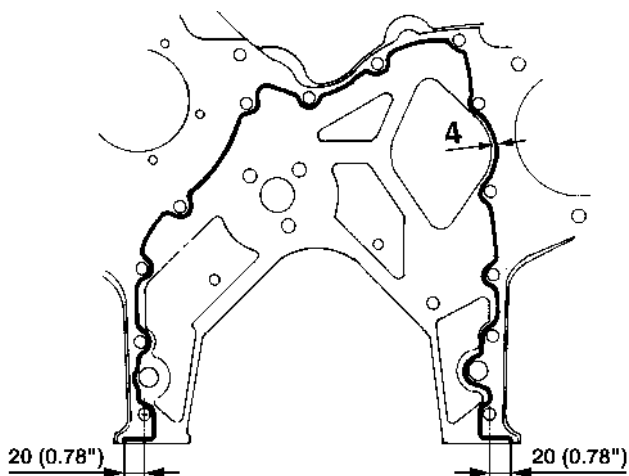
Avec précautions, nettoyer les surfaces de contact sur le bloc moteur et sur le carter de distribution.

3

Appliquer un cordon uniforme de **2 mm (0,0787") de large** de produit d'étanchéité (1 161231-4) sur le carter de distribution, comme le montre la figure.

4

Positionner le carter de distribution **dans les 20 minutes**. Serrer les vis au couple de **40 Nm (30 lbf.ft)**.



Arbre à cames, contrôle de l'usure

(Avec arbre en cames en place)

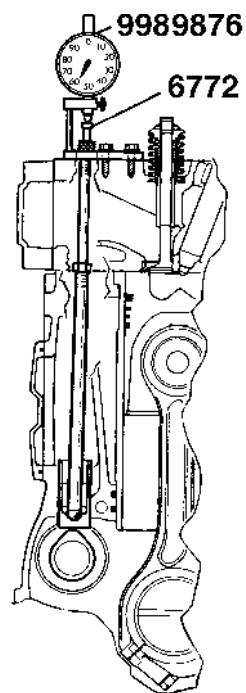
Outil spécial : 6772

1

Déposer les cache-culbuteurs. Enlever les vis des supports de culbuteurs et déposer la culbuterie. Retirer les tiges poussoirs.

2

Monter l'outil **6772** sur le poussoir avant. Ajuster la longueur de la tige de l'outil pour qu'il appuie légèrement contre le poussoir.



3

Tourner le moteur pour que la tige (poussoir) soit à sa position basse. Vérifier que la tige appuie correctement et mettre le comparateur à cadran à zéro.

4

Tourner le moteur pour que la tige (poussoir) soit à sa position haute. Relever l'indication donnée sur le comparateur à cadran et la comparer avec la valeur indiquée dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

5

Positionner les tiges poussoirs et les supports de culbuteurs après avoir vérifié toutes les cames. Ajuster le jeu aux soupapes.

Réglage des soupapes, vérification

1

Déposer le cache-culbuteurs avant. Tourner le vilebrequin pour que les soupapes du cylindre N°1 «culbutent». Tourner le vilebrequin dans le sens contraire de rotation pour que la soupape d'admission soit entièrement fermée. Ajuster temporairement le jeu pour la soupape d'admission à $\pm 0 \text{ mm}$ ($\pm 0''$).

2

Placer un comparateur à cadran avec la touche de mesure contre la rondelle supérieure de la soupape. Monter le comparateur avec un pré-serrage d'environ 5 mm ($0,20''$).

3

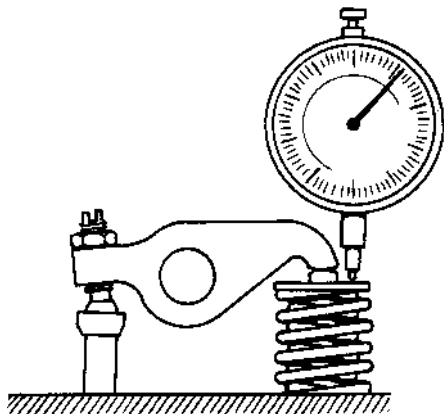
Pendant qu'une autre personne fait tourner le moteur à la main, dans le sens de rotation, observer le comparateur à cadran. Le comparateur indique le début d'ouverture de la soupape d'admission. Mettre l'échelle 1/100 du comparateur à cadran à zéro au point d'ouverture exact.

4

Continuer de faire tourner le moteur au-delà du repère 0° sur le volant moteur jusqu'au repère 10° après le P.M.H. S'assurer que la graduation en degré vient bien en face du repère sur le carter du volant moteur.

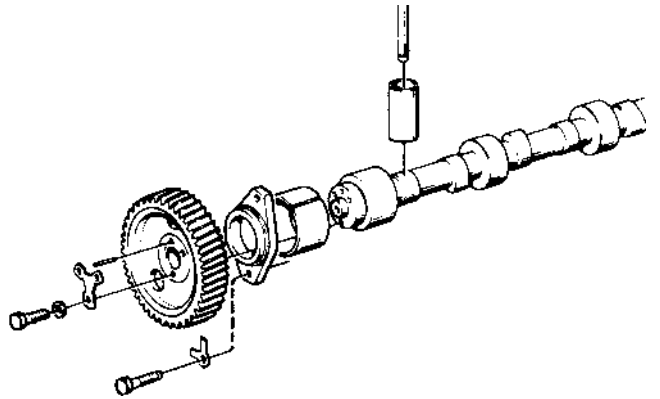
5

Vérifier que l'indication du comparateur à cadran coïncide avec la valeur indiquée dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



Arbre à cames, dépose

Outils spéciaux : 2655, 8079



1

Déposer le filtre à air avec le support et le conduit de raccordement. Déposer le conduit de raccordement entre le turbocompresseur et le refroidisseur de suralimentation (TWD seulement).

2

Déposer les cache-culbuteurs.

3

Dégager et déposer la culbuterie.

4

Déposer les tiges poussoirs.

5

Dégager et déposer les trois trappes de visite en face des poussoirs. Déposer les poussoirs et les placer dans l'ordre, sur une déshabilleuse.

6

Suivre les indications données aux points de 1 à 6, au titre **Couvercle de distribution, dépose**.

7

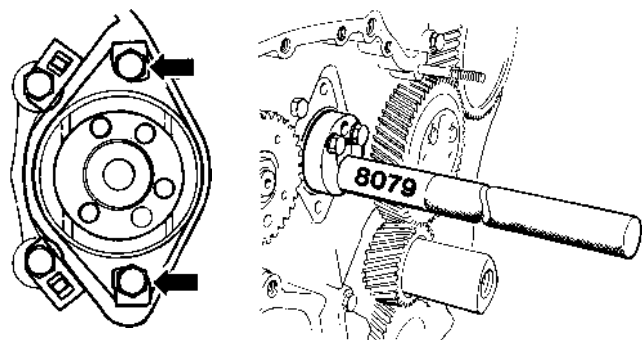
Déposer le pignon d'arbre à cames.

8

Déposer le pignon intermédiaire.

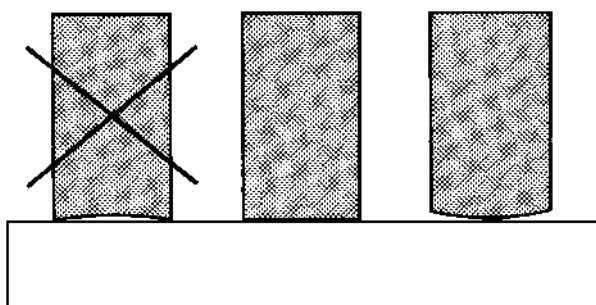
9

Déposer la bride et retirer l'arbre à cames à l'aide de l'outil **8079**.

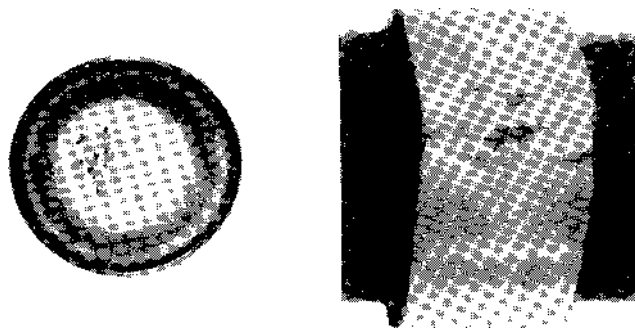


Arbre à cames et poussoirs, vérification

Avec une règle en acier, vérifier si la surface de contact des poussoirs sur l'arbre à cames est bien sphérique (convexe). Elle peut également être plate mais ne doit absolument pas être concave. Si la lumière passe au centre de la portée de levage entre le galet et le poussoir, le poussoir doit être remplacé.



Contrôle des poussoirs



Dégâts de piqûres sur le poussoir (A) et l'arbre à cames (B).

NOTE : Si le poussoir est utilisé sur la surface de contact, il devra être remplacé. La gorge indique que le piston n'a pas tourné. Une rayure sombre autour de la surface extérieure du poussoir indique que la surface est usée.

L'état des poussoirs détermine si le contrôle de l'usure de l'arbre à cames est nécessaire.

Vérifier les poussoirs au point de vue dégâts de piqûres. Les piqûres peuvent avoir plusieurs origines. Ces piqûres proviennent de petites particules métalliques qui se détachent de la surface trempée. Les poussoirs et les arbres à cames avec de légers dégâts de piqûres peuvent être réutilisés. Il a été prouvé que ces dégâts s'aggravent rarement.

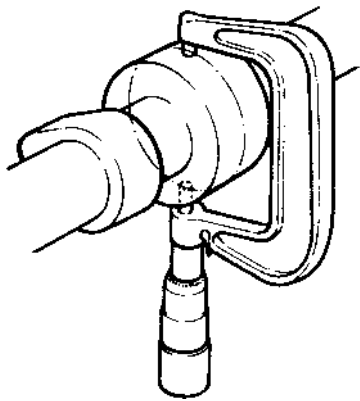
Vérifier les portées de palier et les surfaces des cames de l'arbre à cames au point de vue usure. Par exemple, les cames peuvent être usées dans le sens axial. Si les dégâts ne sont pas très importants, ils peuvent être réparés par rectification des cames. Remplacer l'arbre à cames si les dégâts ou l'usure sont importants. Au remplacement de l'arbre à cames, les poussoirs doivent également être remplacés.

Arbre à cames, mesure

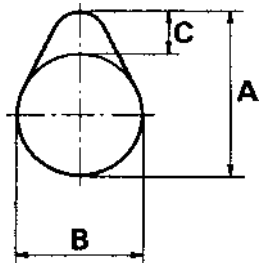
Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné, pour les tolérances d'usure.

Mesurer les portées de palier de l'arbre à cames avec un palmer.

Vérifier le voile de l'arbre à cames. Le voile radial maximal permis, par rapport aux paliers d'extrémité est de **0,04 mm (0,0016")**. Mesurer la levée de came avec un pied à coulisse.



Mesure des portées de palier



Mesure de la levée de came C

$$C = A - B$$

Les cotes pour l'arbre à cames et pour les paliers de l'arbre à cames sont données dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné. Une estimation de l'usure des cames peut être effectuée sans déposer l'arbre à cames, voir au titre **Arbre à cames, contrôle de l'usure**.

Paliers d'arbre à cames, remplacement

Les paliers sont montés à force dans leur logement et doivent être alésés après le montage. C'est pourquoi le remplacement des paliers d'arbre à cames peut uniquement être effectué lors d'une rénovation complète du moteur.

En enfonçant les paliers, vérifier que les trous d'huile sont bien alignés avec les canaux d'huile correspondants dans le bloc.

Arbre à cames, pose

Outils spéciaux : 8079, 2656

1

Huiler les portées de palier de l'arbre à cames et positionner l'arbre à cames en faisant attention à ne pas endommager les paliers. Utiliser l'outil **8079**.

2

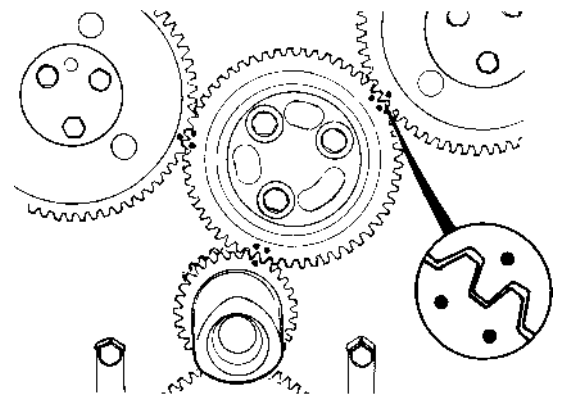
Positionner la bride de l'arbre à cames. Serrer les vis au couple de **40 Nm (30 lbf.ft)**.

3

Tourner le moteur pour que le piston N°1 soit au P.M.H. (0° sur le volant moteur).

4

Vérifier que la goupille de positionnement du pignon d'arbre à cames est bien en place. Positionner le pignon d'arbre à cames et le pignon intermédiaire en faisant coïncider les repères. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



Pignons de distribution, calage de base

5

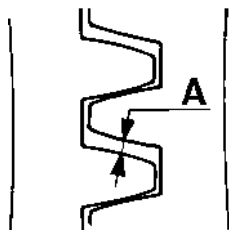
Vérifier le jeu axial et le jeu radial de l'arbre à cames. Le jeu exact est donné dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

6

Vérifier le jeu axial et le jeu radial du pignon intermédiaire. Pour le jeu exact, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

7

Vérifier le jeu en flanc de denture. Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



Jeu en flanc de denture (A)

8

Positionner le couvercle de distribution. Voir au titre **Couvercle de distribution, pose**.

9

Lubrifier la surface de contact sur les poussoirs de l'arbre à cames, utiliser de la graisse au bisulfite de molybdène et huiler les alésages des poussoirs dans le bloc. Positionner les poussoirs dans l'ordre exact.

10

Positionner les tiges poussoirs et la culbuterie.

11

Régler les soupapes et positionner les cache-culbuteurs.

12

Positionner les pièces restantes. Si nécessaire, faire l'appoint en liquide de refroidissement et en huile. Vérifier le fonctionnement du moteur.

Vilebrequin, dépose

(Avec le moteur déposé)

Outil spécial : 2655

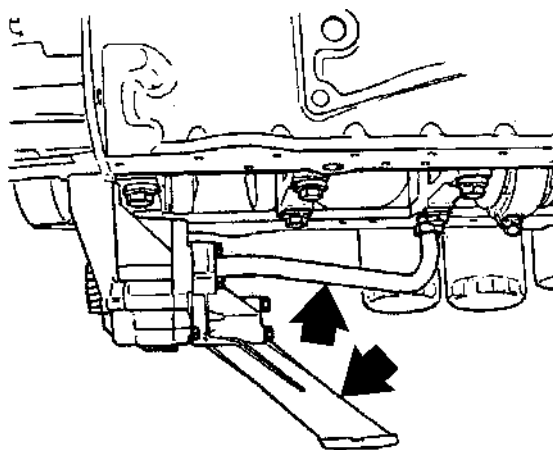
1

Vidanger l'huile.

2

Déposer le carter d'huile.

Déposer la crépine d'huile et le conduit de refoulement pour la pompe à huile.



Moteur avec crépine d'huile coulée

3

Déposer la poulie de vilebrequin, l'amortisseur d'oscillations, le moyeu polygonal et le couvercle de distribution. Voir au titre **Couvercle de distribution, dépose.**

4

Déposer le volant moteur et le carter du volant moteur.

5

Déposer les chapeaux de paliers de vilebrequin et de bielle. (La pompe à huile de lubrification est déposée avec le chapeau de palier de vilebrequin avant.) Déposer le vilebrequin.

Vilebrequin, vérification

La vérification du vilebrequin devra se faire minutieusement afin d'éviter une rénovation inutile. Pour déterminer le besoin de rénovation :

A. Mesurer l'ovalisation des tourillons et des manetons, leur conicité et leur usure. Voir le Manuel d'atelier Caractéristiques techniques.

B. Estimer les dégâts de surface.

Pour les vilebrequins nitrocarburés, les mesures sont spéciales, à savoir :

Ce qui autrefois était considéré, sur des vilebrequins trempés par induction, comme des rayures dues à des impuretés, peut, dans certains cas, être seulement un fini de surface normal, comme sur un vilebrequin neuf. Sur un vilebrequin rodé, ceci est particulièrement visible car la portée de palier est très lisse et brillante. Après un certains temps de conduite, des particules très fines peuvent sortir de la couche superficielle.

Ce phénomène peut facilement être pris pour des rayures dues à des impuretés. La différence réside dans le fait que cet écaillage de particules très fines de la couche superficielle ne fait pas le tour de la portée du palier et présente des bords irréguliers. Ces défauts ne nécessitent pas la rectification du vilebrequin.

En règle générale, il suffit de polir la portée de palier avec du papier extrêmement fin et de monter un coussinet neuf.

C. Mesurer le gauchissement du vilebrequin (voile).

Placer le vilebrequin, soit sur deux blocs en V sous le 1er et le 7ème tourillon, soit entre deux pointes. Effectuer les mesures sur le 4ème tourillon.

En ce qui concerne les valeurs mesurées :

1

Inférieures à **0,2 mm (0.0079")**, aucun redressement nécessaire à moins que l'usure et les dégâts de surface demandent une rectification.

2

Entre **0,2 et 0,7 mm (0.0079–0.0276")**, redressement nécessaire mais en prenant de grandes précautions afin de ne pas exagérer le redressement.

NOTE : Ne pas redresser le vilebrequin plus qu'il n'est absolument nécessaire.

3

Supérieures à **0,7 mm (0.0276")**, le vilebrequin devra être remplacé, risque de fissures en cas de redressement.

D. Contrôle des fissures.

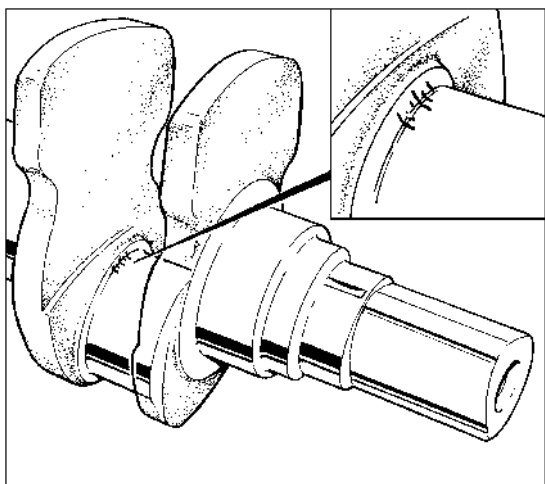
Le contrôle devra se faire après le redressement ainsi qu'avant et après la rectification.

Pour le contrôle, faire un essai à la poudre magnétique par ex. Magnaglo, c'est-à-dire une poudre fluorescente examinée aux ultra-violets.

Suivre les instructions du fabricant pour l'utilisation. Pour estimer les fissures, voir les illustrations ci-dessous.

1

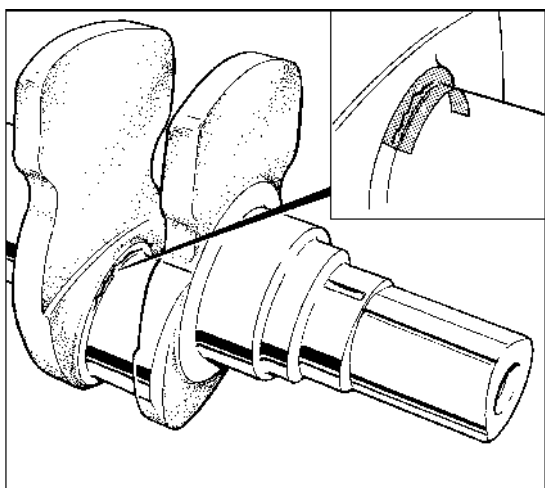
Le vilebrequin devra être remplacé s'il porte des fissures longitudinales sur les tourillons et les manetons ainsi que dans les rayons de congé.



A

2

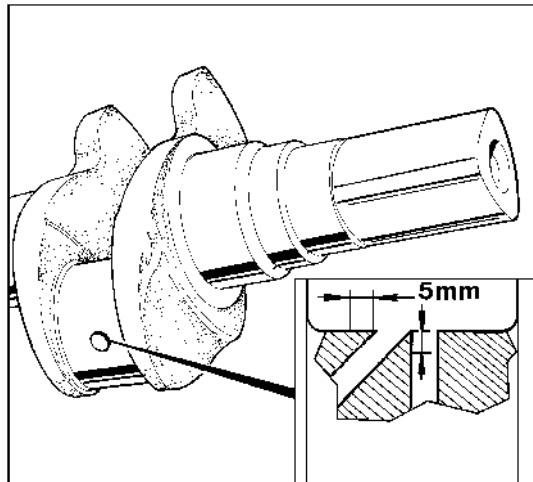
Le vilebrequin devra être remplacé s'il porte des fissures transversales dans la zone marquée, aussi bien sur les tourillons que sur les manetons.



B

3

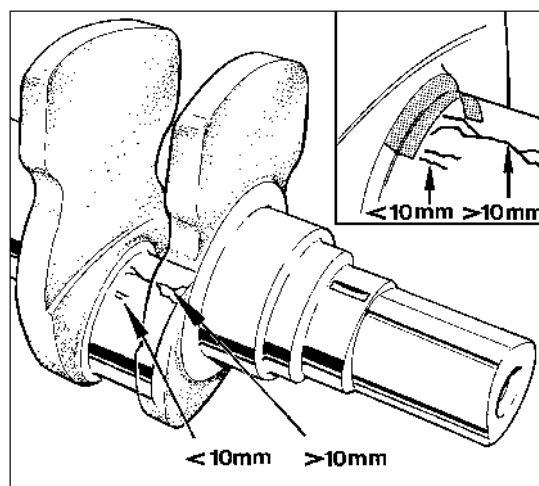
Le vilebrequin devra être remplacé pour des fissures de plus de 5 mm (0.2") vers le trou de graissage. Des fissures de moins de 5 mm (0.2") peuvent être enlevées par rectification.



C

4

Le vilebrequin devra être remplacé pour des fissures de plus de 10 mm (0.4") à l'extérieur de la zone marquée. Quelques fissures de moins de 10 mm (0.4") peuvent être acceptées.



D

Vilebrequin, rénovation

Pour la rénovation, suivre l'ordre de travail donné ci-après :

1

Redressement (seulement en cas de besoin).

2

Contrôle des fissures.

3

Mesure des manetons et des tourillons, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

4

Rectification à la cote de réparation inférieure indiquée dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

5

Contrôle des fissures.

6

Traitement aux nitrocarbures après rectification au-delà de la cote de réparation inférieure de **0,5 mm (0.02")**. La nitrocarburation peut se faire avec un gaz ou avec du sel en utilisant la méthode et l'expérience de chaque spécialiste en traitement thermique.

7

Vérification du gauchissement après la nitrocarburation.

8

Redressement si nécessaire (voile entre **0,2 et 0,7 mm (0.0079–0.0276")**).

9

Contrôle au flux magnétique.

10

Le vilebrequin doit être soigneusement toilé et nettoyé après la nitrocarburation. Le vilebrequin doit toujours être nettoyé minutieusement après la rénovation.

Pour pouvoir nettoyer convenablement tous les canaux d'huile, les vilebrequins de nouveau modèle sont équipés de bouchons filetés qui seront enlevés pour le nettoyage.

Vilebrequin, pose

Outil spécial : 2656

1

Vérifier la propreté des canaux du vilebrequin et des surfaces de contact, sur le bloc-cylindres et sur les chapeaux.

Vérifier les coussinets de palier. Remplacer les coussinets usés.

2

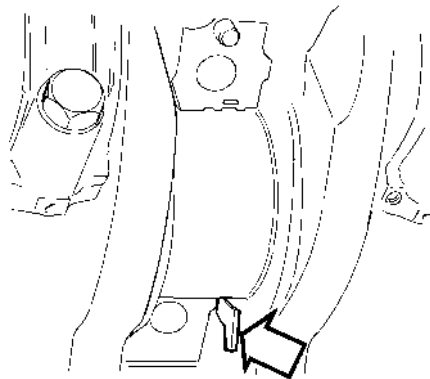
Positionner les coussinets de vilebrequin et de bielle. S'assurer que les trous de lubrification dans les coussinets supérieurs coïncident avec les canaux et que les coussinets ainsi que leur surface de contact ne sont pas endommagés. Huiler les paliers.

3

Lubrifier les tourillons avec de l'huile moteur et, avec précautions, positionner le vilebrequin. S'assurer que les repères des pignons de distribution coïncident.

4

Positionner les rondelles butées pour le palier central (butée axiale). Les rondelles butées ne peuvent être positionnées que d'une seule façon.



Guide pour rondelle butée

5

Monter les chapeaux de palier de vilebrequin. Le chapeau de palier central est muni d'une encoche qui doit venir sur le doigt de guidage. Ce qui garantit toujours une position axiale exacte du chapeau de palier. Noter le numéro du chapeau de palier qui indique son emplacement.

6

Mettre les vis de palier de vilebrequin avec les filets bien huilés. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

7

Vérifier le jeu axial du vilebrequin (voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné).

8

S'assurer que le repère «Front» sur les bielles est tourné vers l'avant.

9

Visser les chapeaux de palier de bielle.

Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

10

Positionner la crépine d'huile, le conduit de refoulement et le carter d'huile, voir au titre **Système de lubrification**.

Paliers de vilebrequin, remplacement

(Vilebrequin non déposé)

1

Vidanger l'huile du moteur. Déposer le carter d'huile.

2

Desserrer les vis de palier de vilebrequin et déposer le chapeau de palier avec le coussinet. Le chapeau de palier avant peut être déposé avec la pompe à huile de lubrification.

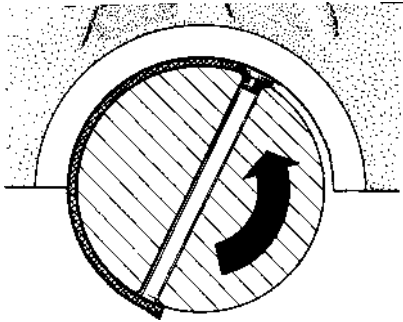
3

Dégager les injecteurs pour que le moteur puisse tourner plus facilement.

4

Tourner le vilebrequin pour voir le trou d'huile. Mettre une goupille dans le trou d'huile de façon à ce qu'elle puisse entraîner les coussinets supérieurs en faisant tourner le vilebrequin, voir la figure.

NOTE : Le moteur doit tourner dans le sens normal de rotation pour dégager les coussinets.



Vue arrière

5

Nettoyer le tourillon et vérifier les dégâts. Si l'usure ou l'ovalisation est excessive, le vilebrequin doit être remplacé.

6

Positionner des coussinets neufs en procédant comme pour la dépose. Faire tourner le vilebrequin dans le sens contraire au sens de rotation. Vérifier que les talons des coussinets s'enclenchent correctement. Positionner les coussinets inférieurs et les chapeaux de palier. Serrer les vis. Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné pour le couple de serrage exact.

7

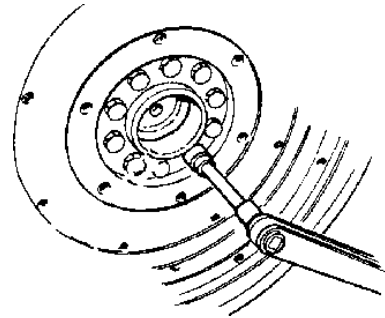
Brancher les conduits d'huile et positionner le carter d'huile. Voir au titre **Système de lubrification**.

Bague d'étanchéité arrière de vilebrequin, remplacement

Outils spéciaux : 8010, 6088, 2000

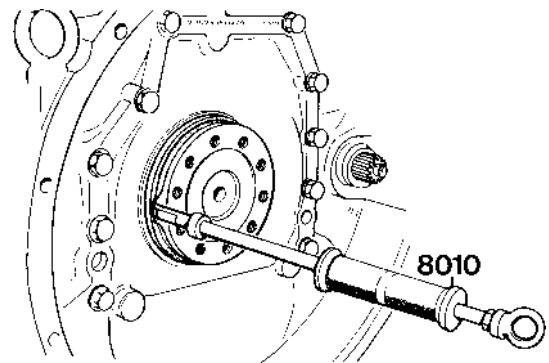
1

Déposer le volant moteur.



2

Déposer la bague d'étanchéité de vilebrequin avec l'outil 8010.



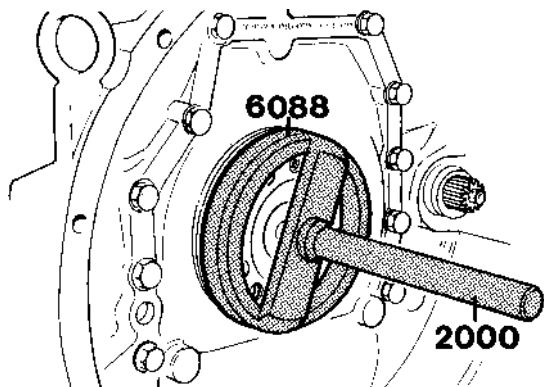
3

Nettoyer soigneusement les surfaces de contact entre le vilebrequin et le volant moteur. Nettoyer également la surface de contact de la bague d'étanchéité dans le carter.

4

Huiler la bague d'étanchéité neuve et la positionner avec l'outil **6088** et la poignée **2000**.

NOTE : Si la surface d'étanchéité sur le vilebrequin est usée, la bague d'étanchéité devra être montée plus profondément que celle d'origine.



5

Positionner le volant moteur. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

Roulement de volant moteur, remplacement

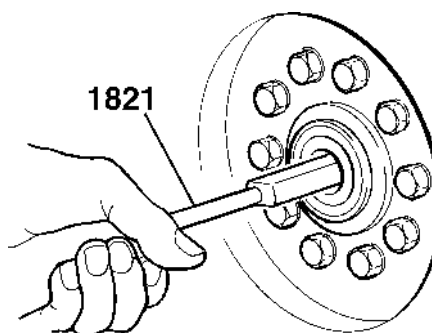
(Embrayage déposé)

*Outils spéciaux, moteurs mobiles : 1801, 1821, 2564
moteurs stationnaires : 2269*

Moteurs mobiles

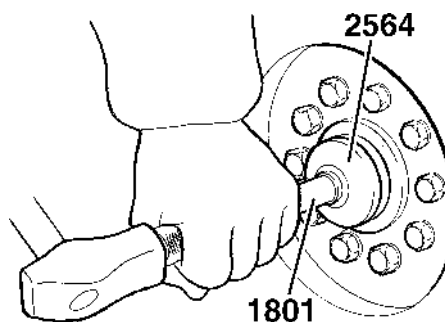
1

Déposer le roulement du volant moteur, utiliser l'outil **1821**.



2

Positionner le roulement neuf pour le volant moteur, utiliser l'outil **2564** et la poignée **1801**.



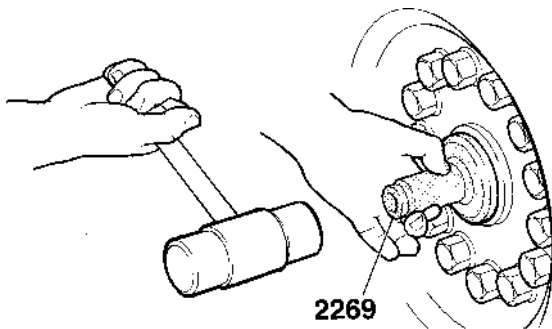
Moteurs stationnaires

1

L'ajustement serré fait que le volant moteur doit être déposé pour pouvoir enlever le roulement. Utiliser un outil adéquat pour chasser le roulement.

2

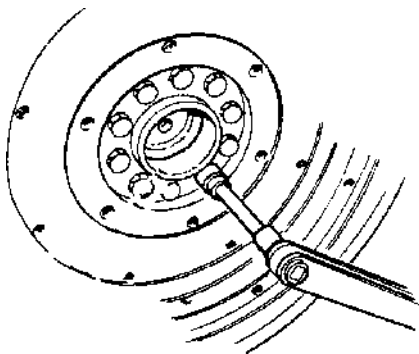
Positionner un roulement neuf pour le volant moteur, utiliser l'outil **2269** et une massette en plastique.



Couronne dentée du volant moteur, remplacement

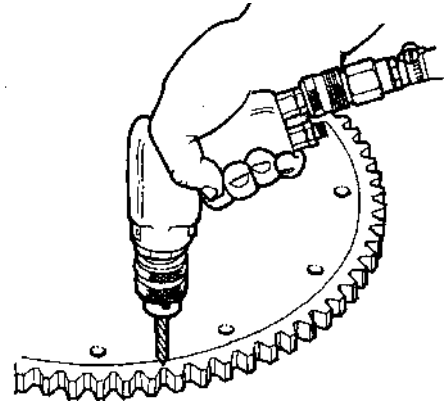
1

Déposer le volant moteur.



2

Percer un ou deux trous dans un entre-dent sur la couronne. Casser la couronne au burin, vers les trous percés, puis déposer la couronne.



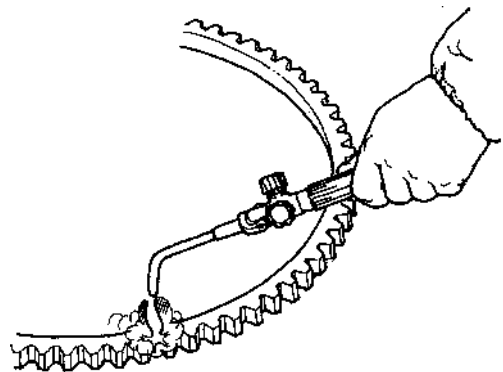
3

Brosser la surface de contact pour la nettoyer, utiliser une brosse d'acier.

4

Chauffer la couronne neuve au chalumeau. Chauffer la couronne uniformément. Faire très attention pour ne pas trop chauffer la couronne dont le traitement thermique risque d'être modifié.

Pour vérifier le chauffage, poncer à plusieurs endroits pour avoir une surface brillante. Lorsque ces endroits tournent au bleu, la température est correcte, de **180 à 200°C (356 à 392°F)**, et le chauffage doit être interrompu.



5

Positionner la couronne chaude sur le volant moteur. Enfoncer la couronne avec un outil doux et une mas-sette. Vérifier qu'elle est correctement positionnée.

6

Nettoyer soigneusement les surfaces de contact sur le vilebrequin et le volant moteur.

7

Suivant les cas, vérifier si la bague d'étanchéité pour le vilebrequin doit être remplacée.

8

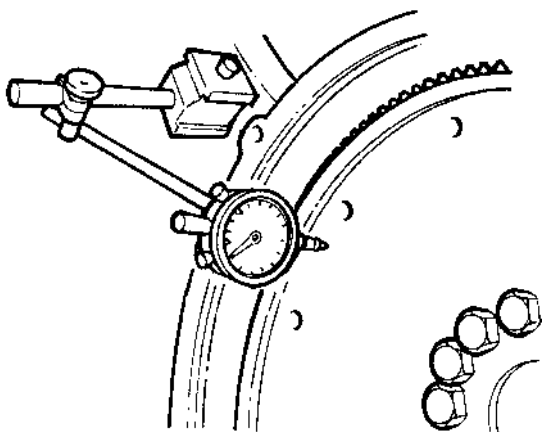
Positionner le volant moteur. Pour le couple de serrage, voir le *Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques*, pour le type de moteur concerné.

Volant moteur, contrôle du voile

Outils spéciaux : 998 9876, 9696

1

Monter un comparateur à cadran sur un support magnétique et mettre le comparateur à zéro avec la touche de mesure contre le volant moteur.



2

Faire tourner le volant moteur, noter les valeurs maxi. et mini.

3

La différence ne doit pas dépasser **0,15 mm (0,006")** sur un rayon de mesure de 150 mm (6").

Si l'usure est trop importante, déposer le volant moteur et vérifier la présence éventuelle d'impuretés ou d'irrégularités entre le volant moteur et la surface de contact du vilebrequin.

Carter de volant moteur, contrôle du voile

Outils spéciaux : 998 9876, 9696

1

Nettoyer le volant moteur et le carter de volant moteur.

2

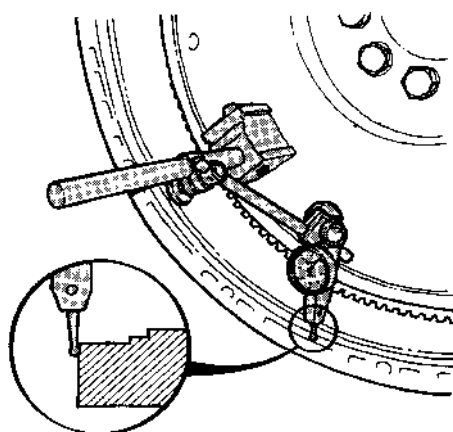
Monter un comparateur à cadran sur un support magnétique.

Positionner le support magnétique sur le volant moteur avec la touche de mesure contre le bord extérieur du carter de volant moteur.

Faire tourner le volant moteur et calculer la différence entre les valeurs maxi. et mini.

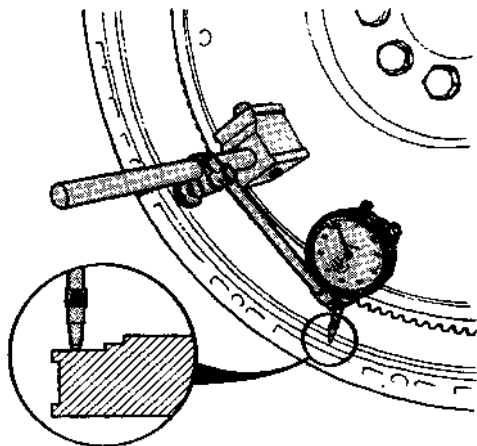
Transférer le support magnétique et le comparateur à cadran au côté opposé sur le volant moteur et refaire une mesure similaire.

La différence entre les deux résultats ne doit pas dépasser **0,20 mm (0,006")**.



3

Monter le support magnétique sur le volant moteur avec la touche de mesure du comparateur à cadran contre le bord intérieur du carter de volant moteur.



Faire tourner le vilebrequin et noter les valeurs maxi. et mini.

Le centrage du bord intérieur pour le carter de volant moteur doit être compris dans une tolérance de **0,25 mm (0,010")**.

4

Si l'une des mesures, points 3 et 4, donne des valeurs excessives, vérifier le contact du carter de volant moteur contre le bloc-cylindres.

Carter du volant moteur, dépose/pose

(Avec volant moteur déposé)

1

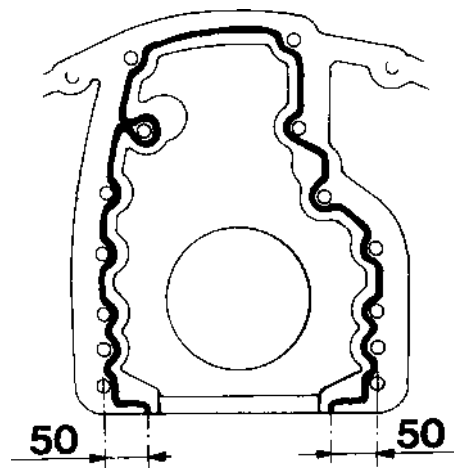
Déposer le carter du volant moteur du bloc-cylindres.

2

Nettoyer la surface de contact sur le bloc-cylindres et sur le carter de volant moteur pour bien enlever le produit d'étanchéité.

3

Appliquer un cordon uniforme de **2 mm (0,08") d'épaisseur** de produit d'étanchéité, N° de référence 1161231-4, comme le montre l'illustration, sur le carter du volant moteur.



Application du produit d'étanchéité

4

Positionner le carter du volant moteur sur le bloc-cylindres dans les 20 minutes qui suivent. Pour le couple de serrage, voir le Manuel d'atelier, Caractéristiques techniques.

Système de lubrification

Construction et fonctionnement

Généralités

Les moteurs sont lubrifiés sous pression par une pompe entraînée par engrenage.

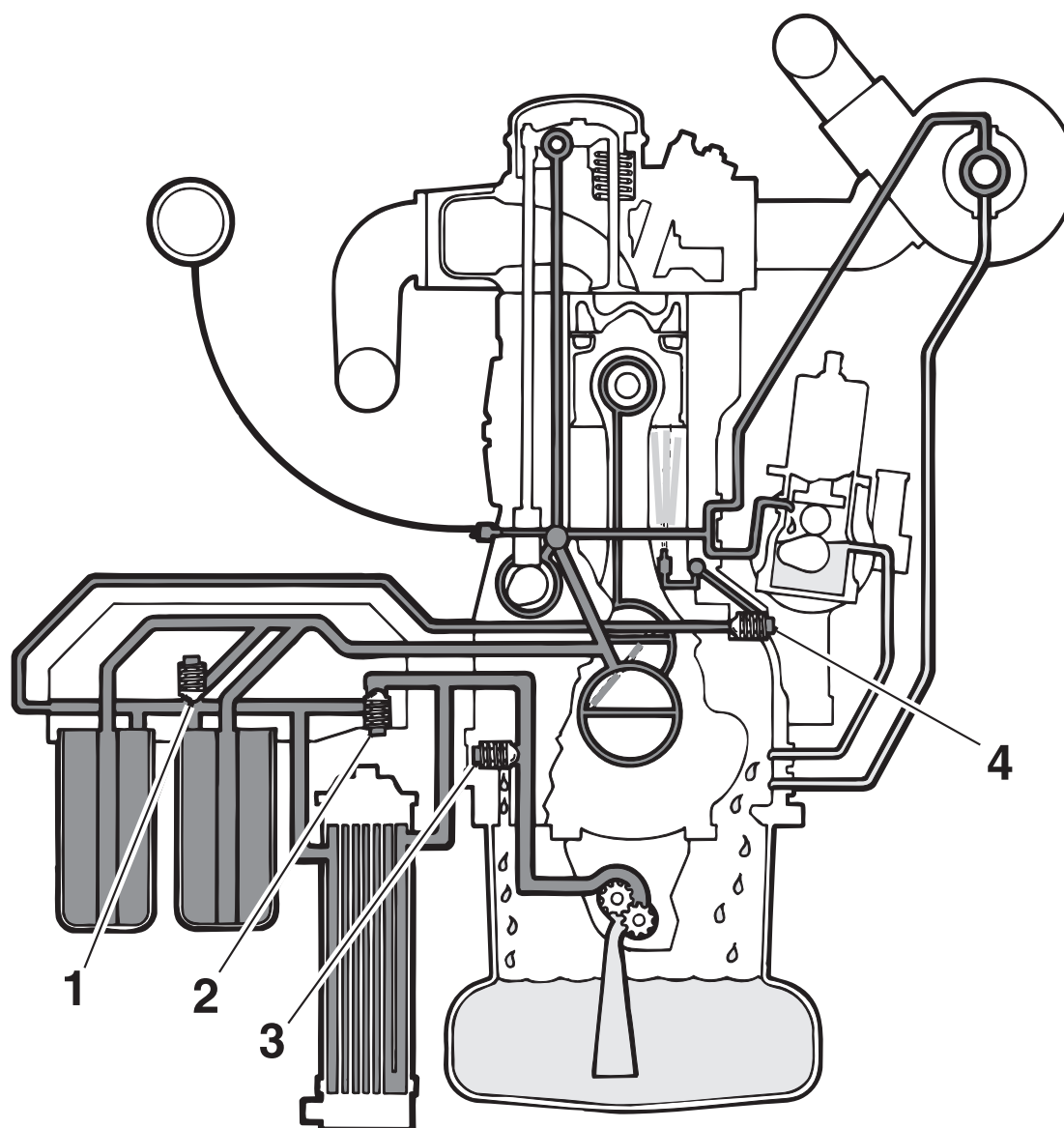
L'huile de lubrification est épurée dans deux filtres à passage total.

L'huile est refroidie dans un refroidisseur d'huile de type tubulaire monté sur le support des filtres à huile.

Le système comporte quatre vannes :

1. Une vanne de dérivation pour les filtres à huile
2. Une vanne by-pass pour le refroidisseur d'huile (marquée SIDE)
3. Un clapet de réduction
4. Une vanne de refroidissement des pistons.

La figure montre un TAD 1030



La pompe de lubrification refoule l'huile dans le refroidisseur d'huile et dans les deux filtres à passage total. L'huile arrive ensuite, par des canaux et des conduits, à tous les points à lubrifier dans le moteur.

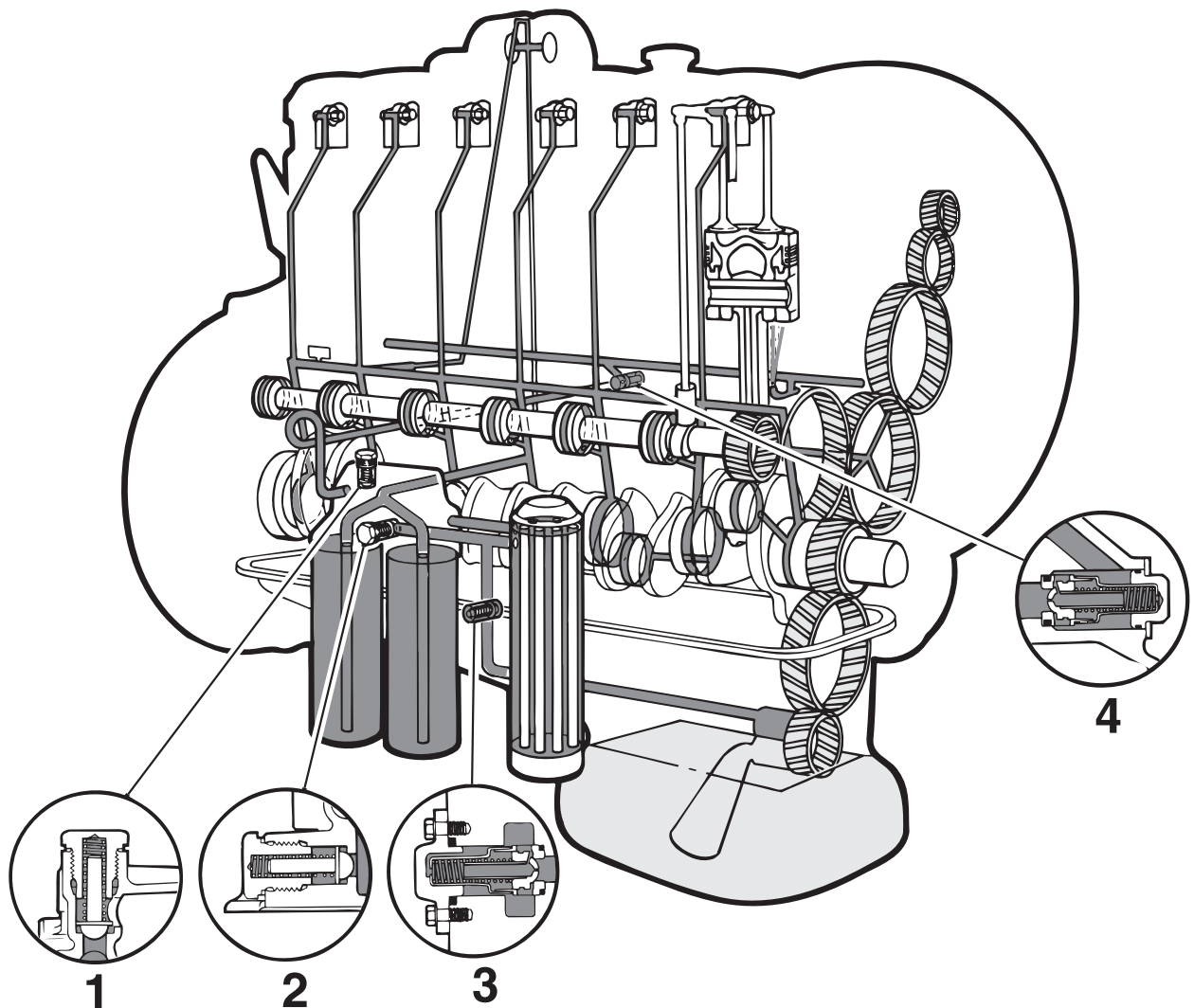
Le système de lubrification comporte quatre vannes :

1. Une vanne de dérivation pour les filtres à huile qui s'ouvre si les filtres sont colmatés afin d'assurer quand même la lubrification.
2. Une vanne by-pass qui s'ouvre lorsque la chute de pression par le refroidisseur d'huile devient trop importante, par exemple au démarrage à froid. Lorsque la vanne s'ouvre, l'huile ne passe pas par le refroidisseur d'huile pour arriver plus rapidement aux points à lubrifier du moteur.

3. Le clapet de réduction qui s'ouvre lorsque la pression d'huile de lubrification devient trop élevée et qui ramène l'excédent éventuel d'huile au carter d'huile.
4. La vanne de refroidissement des pistons qui s'ouvre lorsque le régime moteur dépasse le régime de ralenti et lorsque la pression d'huile a augmenté. L'huile peut alors arriver aux gicleurs de refroidissement de piston par l'intermédiaire d'un canal percé dans le bloc-moteur.

Six gicleurs sont reliés au canal de refroidissement des pistons, un pour chaque piston, et injectent de l'huile sur le dessous des pistons.

La figure montre un TAD 1230.



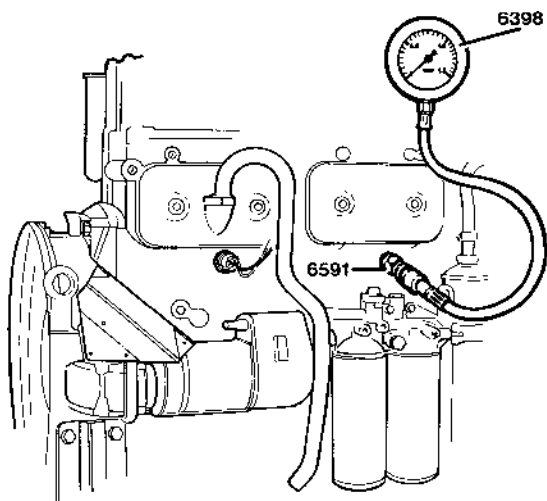
Conseils pratiques de réparation

Pression d'huile, contrôle

Outils spéciaux : 6398, 6591

1

Déposer le capteur de pression d'huile et monter la tête d'accouplement 6591. Brancher le manomètre 6398, voir l'illustration. La pression d'huile doit être comprise entre **300 et 500 kPa (43,5–72,5 psi)** à un régime et à une température de service.



2

Si la pression d'huile passe en-dessous de **150 kPa (21,75 psi)** lorsque le moteur est chaud et tourne au ralenti, le système ne comporte pas forcément une anomalie tant que la pression ne descend pas en-dessous de **300 kPa (435 psi)** au régime de service.

Si la pression d'huile est insuffisante, remplacer le clapet de réduction puis refaire un contrôle de la pression d'huile.

Pompe à huile, dépose

1

Vidanger l'huile du moteur.

2

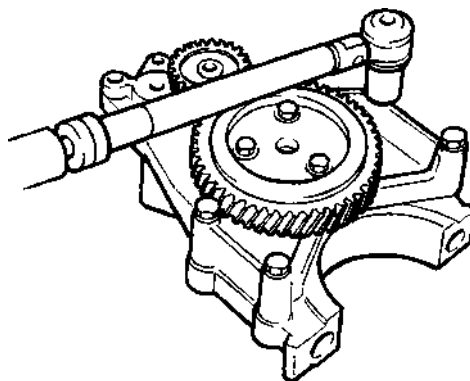
Déposer le carter d'huile.

3

Débrancher les conduits d'huile.

4

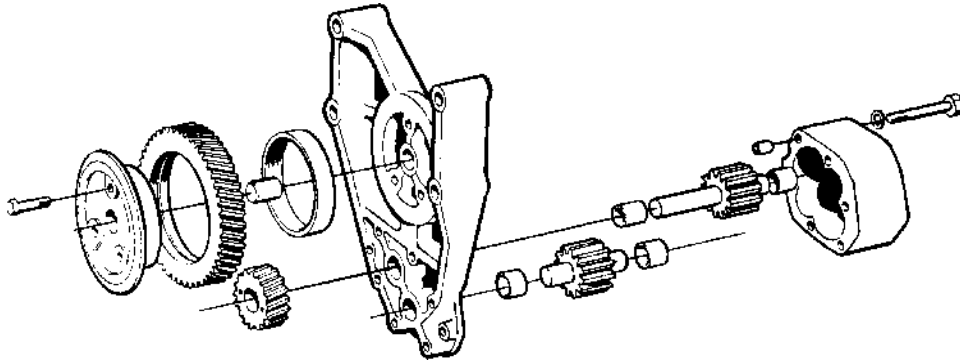
Dévisser le chapeau de palier de vilebrequin avant et déposer le chapeau de palier avec la pompe à huile. Dévisser la pompe à huile du chapeau de palier.



Pompe à huile, rénovation

(Avec pompe à huile déposée)

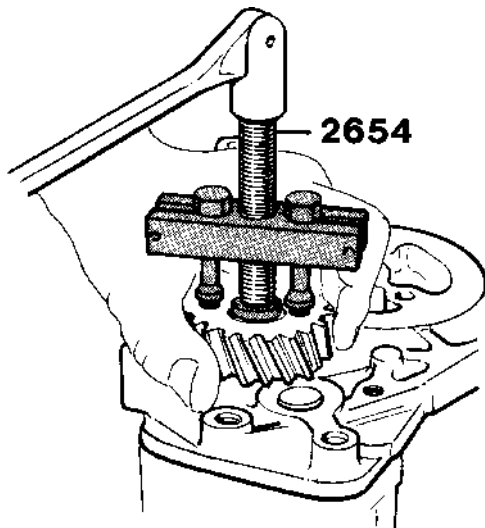
Outils spéciaux : 2654, 6849, 6850



⚠ IMPORTANT! Faire attention pour le désassemblage afin de ne pas endommager les surfaces polies.

1

Extraire le pignon d'entraînement, utiliser l'extracteur 2654.



Dépose du pignon d'entraînement

2

Déposer le pignon intermédiaire

3

Enlever les vis du corps de pompe et déposer le corps de pompe.

4

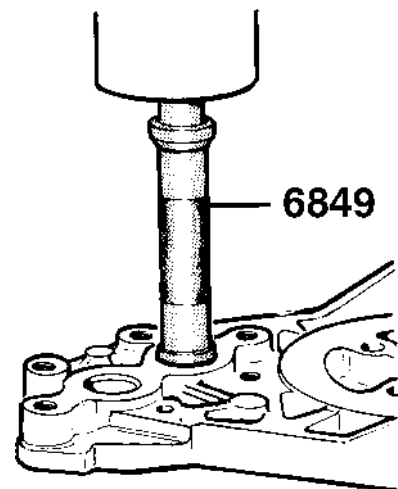
Déposer les pignons de pompe du support de pompe.

5

Vérifier le corps de pompe au point de vue rayures et usure, ainsi que l'étanchéité entre le support et le corps de pompe. En cas de fuites, les surfaces de contact sont noires.

6

A la presse, enlever les bagues du support et du corps de pompe, utiliser l'outil 6849.

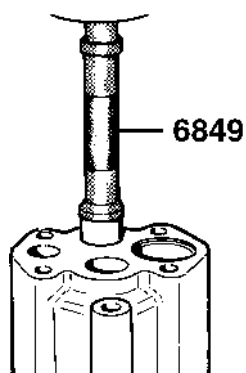


7

Enfoncer des bagues neuves dans le corps de pompe et dans le support, utiliser l'outil 6849.

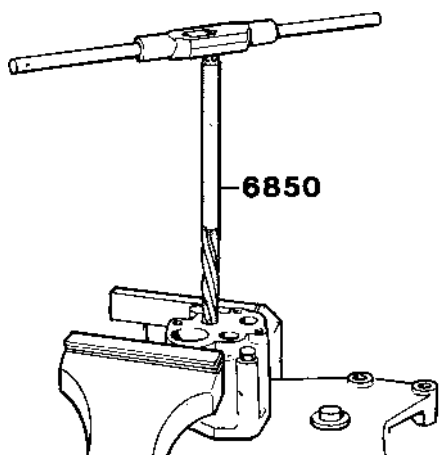
8

Serrer de nouveau le corps de pompe sur le support pour assurer le guidage lors de l'alésage des bagues.



9

Alésage des bagues dans le corps de pompe et dans le support, utiliser l'outil 6850.



10

Desserrer les vis et déposer le corps de pompe du support.

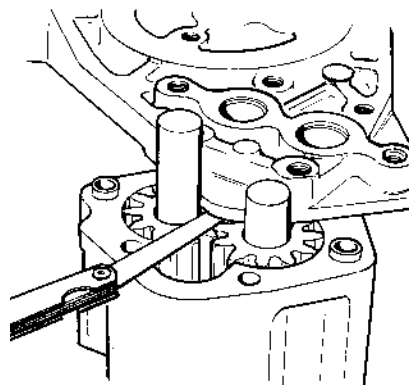
11

Nettoyer soigneusement le corps de pompe et le support pour éliminer les restes après l'alésage.

12

Positionner les pignons de pompe neufs dans le corps de pompe et vérifier le jeu axial des pignons à l'aide d'une jauge d'épaisseur.

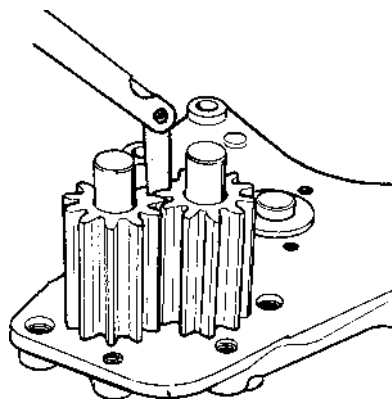
Le jeu exact est compris entre **0,07 et 0,15 mm (0,0028-0,0059")**.



Contrôle du jeu axial

13

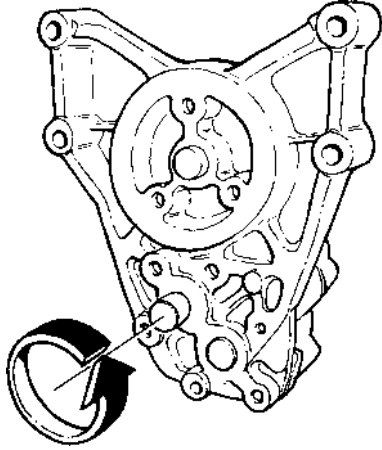
Vérifier le jeu en flanc de denture des pignons, utiliser une jauge d'épaisseur. Le jeu exact est compris entre **0,15 et 0,30 mm (0,0059-0,0118")**.



Contrôle du jeu en flanc de denture

14

Transférer la pompe à la fixation. Monter le corps de pompe sur le support et serrer. S'assurer que les pignons de pompe se déplacent correctement et qu'ils ne grippent pas en tournant l'arbre de pompe d'un tour complet.



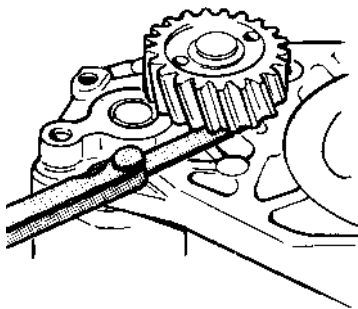
15

A la rénovation d'une pompe d'ancien modèle avec une gorge de clavette dans l'arbre de pompe et dans le pignon, le pignon d'entraînement devra également être remplacé.

16

Chauffer le pignon d'entraînement de la pompe à $180 \pm 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($356 \pm 36 \text{ }^\circ\text{F}$) puis enfoncer le pignon sur l'arbre.

NOTE : Le jeu entre le pignon d'entraînement et le support de pompe doit être de $1,6 \pm 0,2 \text{ mm}$ ($0,063 \pm 0,008''$).



17

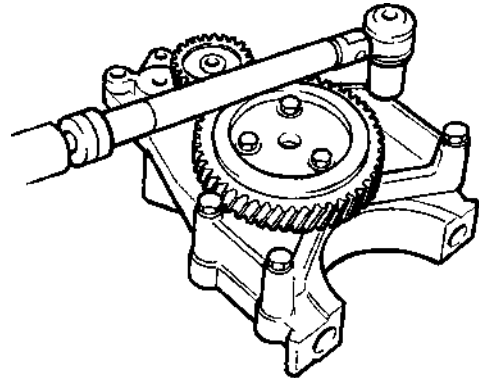
Positionner le pignon intermédiaire. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

Pompe à huile, pose

(Tous les moteurs de 10 litres et les moteurs de 12 litres avec crépine d'huile coulée)

1

Visser le chapeau de palier de vilebrequin sur le support de la pompe à huile. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



2

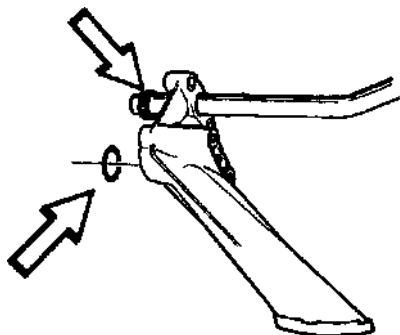
Nettoyer les coussinets et les portées de palier. Huiler les coussinets et serrer le chapeau de palier. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

3

Vérifier le tuyau de refoulement d'huile au point de vue fissures aux extrémités. Le remplacer si nécessaire.

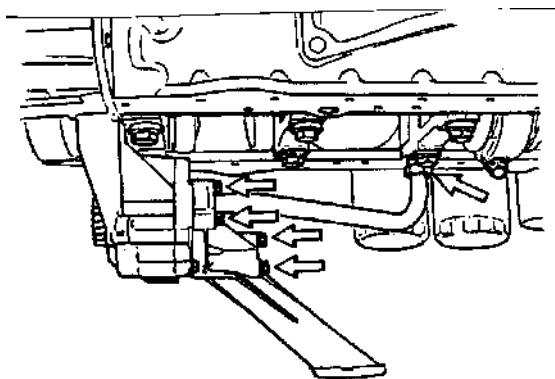
4

Positionner la crépine d'huile sur le tuyau de refoulement d'huile et positionner des bagues d'étanchéité neuves.



5

Positionner la crépine d'huile et le tuyau de refoulement d'huile. Serrer la crépine d'huile sur la pompe à huile.

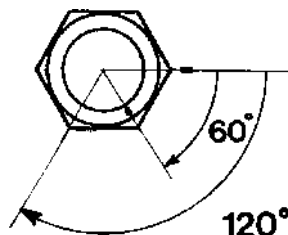
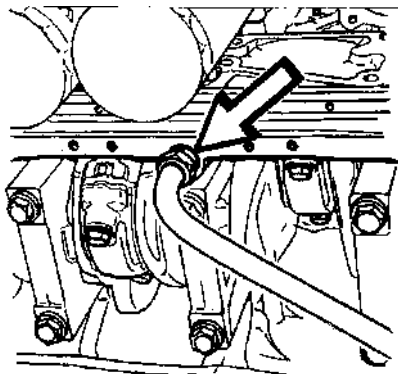


6

Dra åt förskruvningen i cylinderblocket med ca 10 Nm. Med nytt rör, dra åt förskruvningen ytterligare 120°.

Med rör som använts tidigare, ska förskruvningen bara dras 60°.

Kontrollera att röret sitter ordentligt fast.

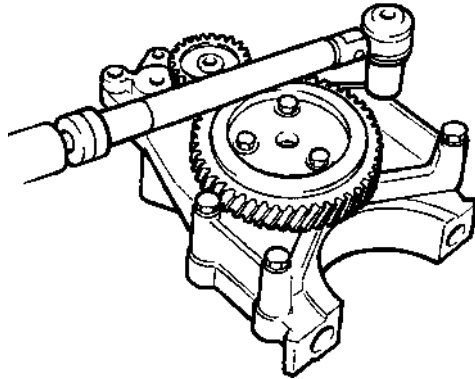


Pompe à huile, pose

Moteurs de 12 litres avec crépine d'huile en tôle

1

Visser le chapeau de palier de vilebrequin sur le support de la pompe à huile. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



2

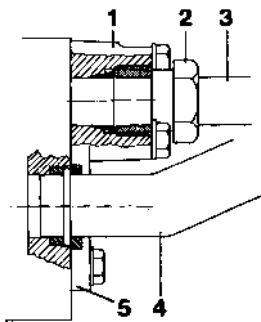
Nettoyer coussinet et portée de palier. Huiler les coussinets et serrer le chapeau de palier. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

3

Vérifier le tuyau de refoulement d'huile au point de vue fissures aux extrémités. Le remplacer si nécessaire.

4

Faire passer la bague coupante (seulement pour un tuyau neuf) avec le raccord fileté (2) et la partie intermédiaire (1) sur le tuyau de refoulement.



Montage des tuyaux d'huile sur la pompe à huile

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Partie intermédiaire | 4. Tuyau d'aspiration |
| 2. Raccord fileté | 5. Bride |
| 3. Tuyau de refoulement | |

5

Placer le collier et le raccord fileté arrière sur le tuyau. Huiler les raccords filetés et brancher le tuyau.

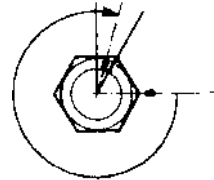
6

Enfoncer le tuyau à fond dans le bloc et, à la main, serrer à fond le raccord fileté.

7

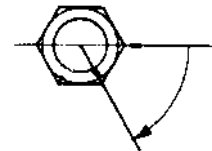
Visser la partie intermédiaire dans la pompe. A la main, visser à fond le raccord fileté dans la partie intermédiaire. Couple de serrage pour le raccord fileté :

Tuyau neuf



270°-300°

Tuyau rodé

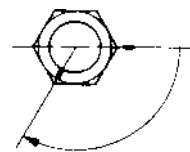


60°

8

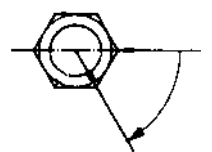
Serrage du raccord fileté dans le bloc.

Tuyau neuf



120°

Tuyau rodé



60°

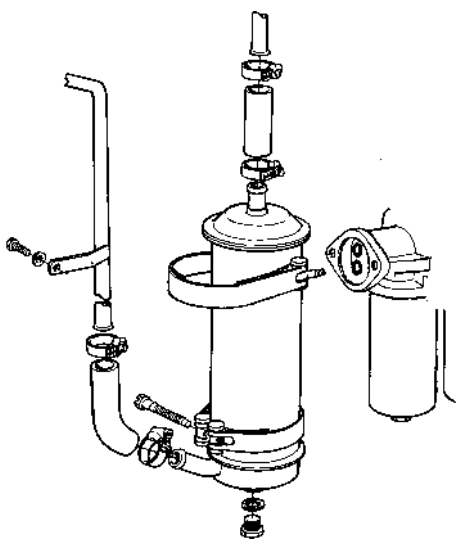
9

Serrer le collier du tuyau de refoulement.

10

Brancher le tuyau d'aspiration avec des bagues d'étanchéité neuves.

Refroidisseur d'huile



Dépose

- 1
Vidanger le système de refroidissement.
- 2
Mettre un récipient sous le refroidisseur d'huile.
- 3
Desserrer le bouchon du refroidisseur d'huile.
- 4
Débrancher la durit supérieure et la durit inférieure du refroidisseur d'huile.
- 5
Enlever la sangle de serrage inférieure du refroidisseur d'huile. Desserrer le boulon extérieur de la sangle supérieure et faire passer la sangle par dessus le refroidisseur d'huile.
- 6
Avec précautions, déposer le refroidisseur d'huile.

Pose

- 7
Monter des joints toriques neufs sur le refroidisseur d'huile.
- 8
Soulever et positionner le refroidisseur d'huile contre le boîtier de filtre, vérifier que les joints toriques viennent bien dans les gorges.
- 9
Serrer la sangle supérieure.
- 10
Positionner et serrer la sangle inférieure autour du refroidisseur d'huile et de la fixation.
- 11
Serrer le bouchon du refroidisseur d'huile.
- 12
Faire le plein de liquide de refroidissement et vérifier le niveau d'huile.
- 13
Faire tourner le moteur au démarreur (maintenir le bouton d'arrêt enfoncé) pour que la pression d'huile soit indiquée sur le manomètre d'huile.
- 14
Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité autour du refroidisseur d'huile.

Refroidisseur d'huile, contrôle de l'étanchéité

(Refroidisseur déposé du moteur)

Outils spéciaux : 6662, 6033, 8199, 8200

1

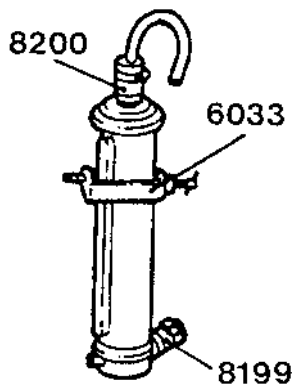
Rincer le côté liquide de refroidissement du refroidisseur d'huile avec un détergent soluble dans l'eau. Nettoyer le côté huile du refroidisseur avec du produit de dégraissage.

2

Pour détecter des petites fuites éventuelles, le refroidisseur d'huile doit être à la température ambiante. Pour ceci, rincer le refroidisseur d'huile avec de l'eau tempérée jusqu'à ce qu'il soit à la température ambiante. Vidanger toute l'eau du refroidisseur.

3

Monter l'étrier 6033 avec les joints toriques usagés et vérifier que l'étanchéité est bien assurée. Monter le joint 8199 sur l'un des raccords de liquide de refroidissement et le raccord de flexible 8200 à l'autre. Vérifier que l'étanchéité est bien assurée.



4

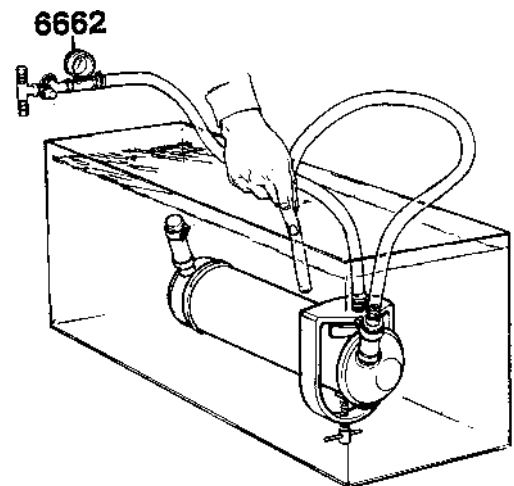
Brancher le dispositif d'essai sous pression 6662 à 6033.

NOTE : De l'eau ne doit pas pénétrer dans le flexible de mesure.

5

Plonger le refroidisseur d'huile dans un bain avec de l'eau à la température ambiante. Le contrôle de l'étanchéité doit être effectué à trois pressions différentes : **15, 100 et 250 kPa (2,2, 14,5 et 36,3 psi)**. Commencer avec 15 kPa puis passer à 100 et à 250 kPa. Placer le flexible de mesure à environ 2 cm (0,79") en-dessous de la surface de l'eau. Le temps de contrôle pour chaque essai doit être d'au moins une minute.

Des bulles d'air en provenance du flexible de mesure indiquent des fuites internes dans le refroidisseur d'huile. Des bulles d'air autour du refroidisseur d'huile indiquent des fuites externes.



6

Retirer le refroidisseur d'huile et enlever le dispositif d'essai sous pression.

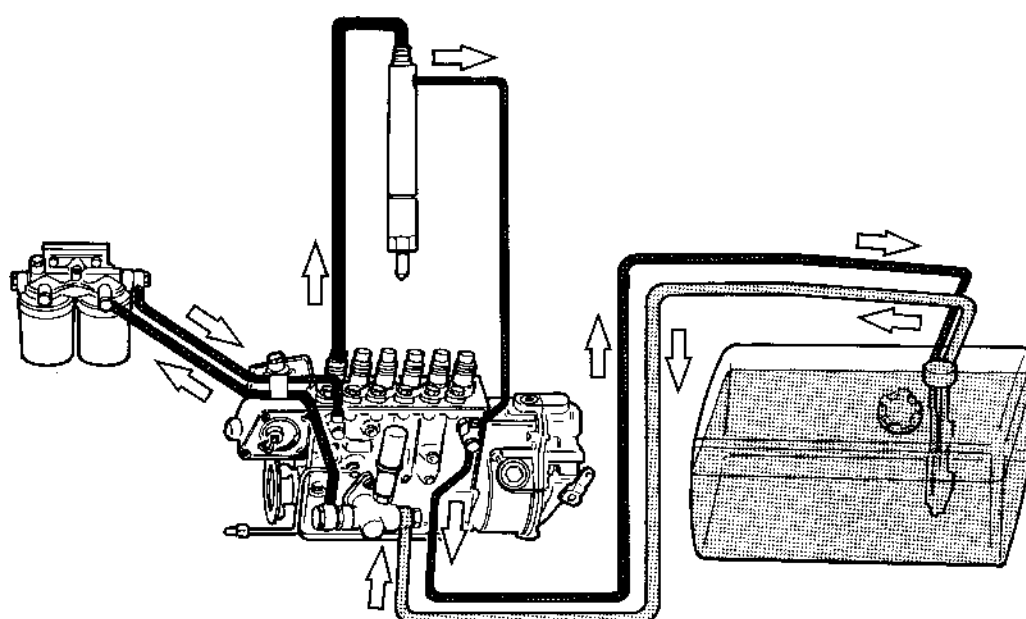
Systeme d'alimentation

Construction et fonctionnement

Généralités

Pour le système d'alimentation des TWD1231VE, un moteur EDC, voir le manuel d'atelier spécifique.

Les principaux composants du système d'alimentation sont les suivants : le réservoir de carburant avec la jauge de niveau (capteur), la pompe d'alimentation, deux filtres à carburant, la pompe d'injection, le régleur d'injection (seulement sur les TWD1030ME), les injecteurs et les conduits.



Pompe d'injection

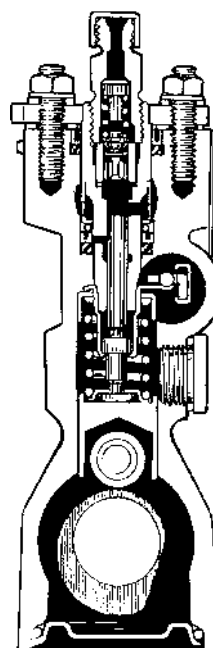
La pompe d'injection est située sur un support, sur le côté gauche du moteur. Elle est entraînée à partir des pignons de distribution du moteur par l'intermédiaire d'un accouplement de pompe qui se compose de deux flasques et d'une section intermédiaire.

La lubrification se fait par un raccord au système de lubrification du moteur.

Le compensateur de pression et la vanne de dérivation sont montés l'un en face de l'autre, derrière la pompe.

Le calage de la pompe (angle d'injection) est mesuré avec un comparateur à cadran comme une levée de came à un angle de vilebrequin déterminé.

Certains types de moteur sont équipés d'un limiteur de fumées placée à l'avant, sur la pompe d'injection.

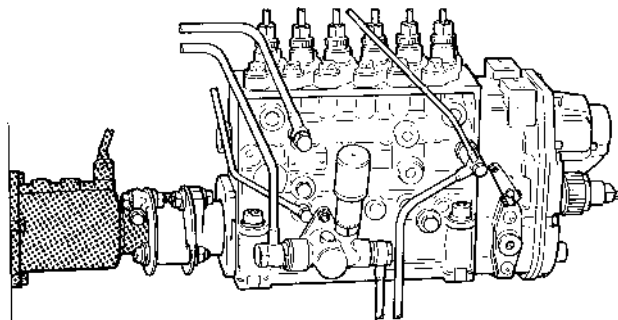
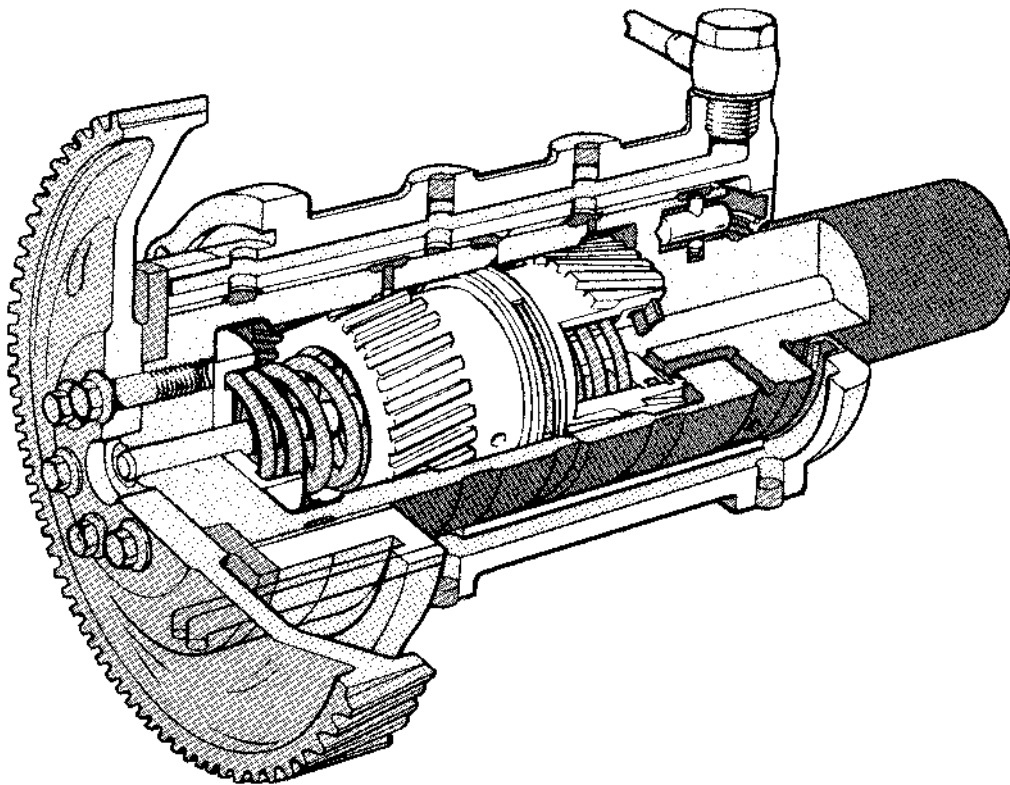


Régleur d'injection

TWD1030ME

Les TWD1030ME sont équipés d'un régulateur d'injection qui fait varier l'angle d'injection en fonction du régime moteur.

Le pignon de distribution pour la pompe d'injection est situé sur le flasque d'entraînement avant du régulateur d'injection et le flasque d'entraînement arrière est relié à l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection par l'intermédiaire d'un accouplement.



Régulateurs

Régulateur mécanique

Un régulateur mécanique fonctionne avec une masselotte dépendant du régime moteur. Le régime est régulé sur toute la plage de régime du moteur, à partir du ralenti bas jusqu'au régime d'emballement (type tout régime).

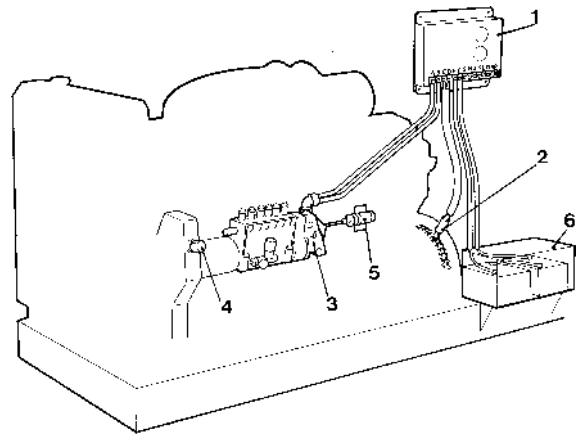
Régulateur électronique

Le régulateur électronique se compose d'une unité de commande qui régule le régime du moteur. Son but est de :

- maintenir le régime de ralenti à la valeur prédéfinie
- maintenir le régime de service du moteur à la valeur prédéfinie malgré les modifications de charge.

Contrairement à un régulateur mécanique, le régulateur électronique ne comporte aucune masselotte. Le régime est détecté par l'unité de commande qui réagit aux différences entre la valeur prédéfinie du régime et la valeur réelle du régime. Cette différence est convertie en un signal envoyé à une électrovanne (dispositif de commande) qui ajuste la tige de commande de la pompe d'injection pour augmenter ou diminuer le débit d'injection.

Une protection de sur-régime doit toujours être installée avec un régulateur électronique pour éviter tout accident, mécanique ou corporel, en cas d'une panne de commande.



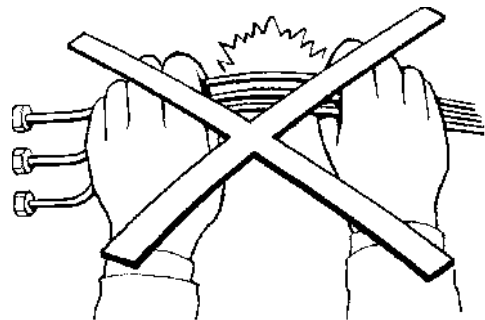
Régulateur de régime électronique

- 1 Unité de commande
- 2 Capteur de régime
- 3 Dispositif de commande GAC/ACB275D
- 4 Capteur de régime, protection de sur-régime
- 5 Batteries

Tuyaux de carburant

Tous les moteurs sauf les TWD1210, TWD1211 sont équipés de tuyaux de carburant précontraints. En aucune circonstance ces tuyaux ne doivent être cintrés ou déformés. Si un tuyau précontraint a été cintré ou déformé, des fissures risquent de se produire et d'entraîner une cassure.

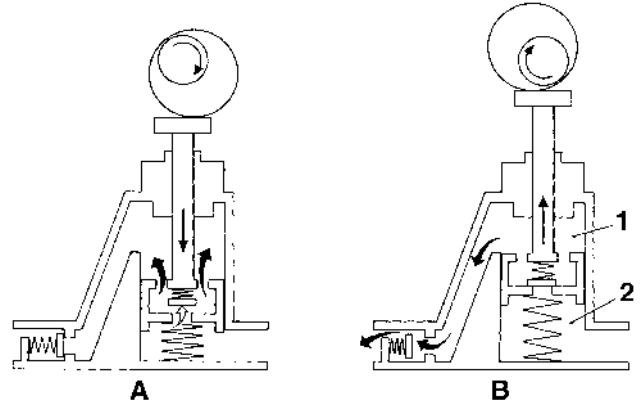
L'ensemble de tuyaux sera toujours enlevé lors de la dépose des injecteurs ou de la pompe d'injection. Ne pas enlever les colliers. Enlever les trois tuyaux en même temps. Si l'ensemble est fixé comme un tout, enlever tous les tuyaux en un seul bloc.



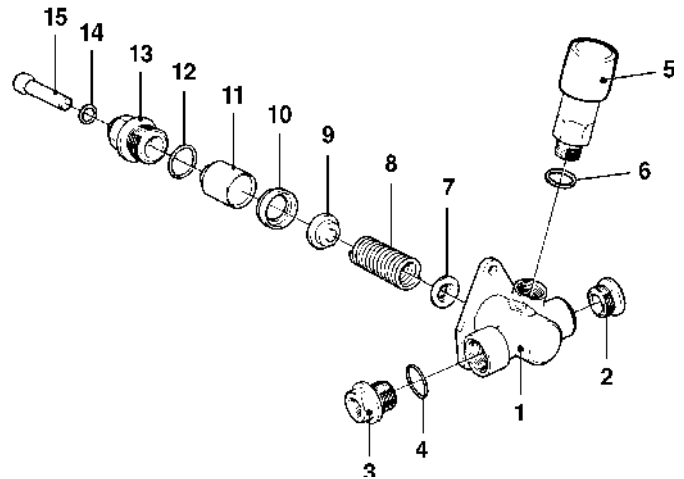
Pompe d'alimentation

La pompe d'alimentation est montée sur la pompe d'injection et entraînée à partir de l'arbre à cames de la pompe d'injection. Les pressions de la pompe d'alimentation et de la pompe d'injection sont déterminées par la vanne de dérivation montée sur la pompe d'injection. Les clapets de la pompe d'alimentation peuvent être remplacés au complet.

- 1 Chambre de travail
- 2 Chambre d'aspiration
- A Levée de came
- B Levée de ressort

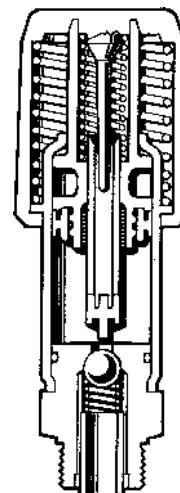


- 1 Carter
- 2 Raccord fileté
- 3 Raccord fileté
- 4 Joint torique
- 5 Pompe d'amorçage
- 6 Joint
- 7 Coupelle de ressort
- 8 Ressort
- 9 Clapet
- 10 Bague entretoise
- 11 Piston de pompe
- 12 Joint torique
- 13 Raccord fileté
- 14 Joint torique
- 15 Tige poussoir



Pompe d'amorçage

La pompe d'amorçage est située tout en haut sur la pompe d'alimentation.



Injecteurs

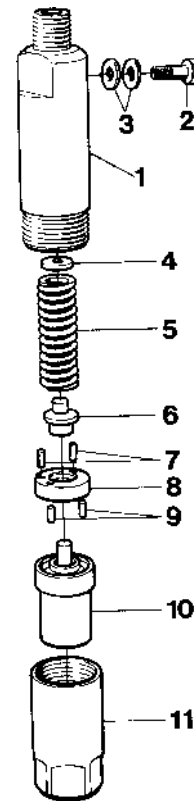
Les injecteurs sont de type KBEL.

Les injecteurs ont pour but de :

- Pulvériser le carburant pour assurer l'allumage et la combustion.
- Répartir les jets de carburant avec la turbulence de l'air dans les chambres de combustion pour assurer un mélange optimal du carburant et de l'air.

La pression d'ouverture des injecteurs dépend de la force du ressort.

- 1 Boulon banjo
- 2 Joints
- 3 Support d'injecteur
- 4 Rondelle de réglage
- 5 Ressort
- 6 Tige poussoir
- 7 Doigt de positionnement
- 8 Guide
- 9 Doigt de positionnement
- 10 Injecteur, buse
- 11 Ecrou d'injecteur



Limiteur de fumées

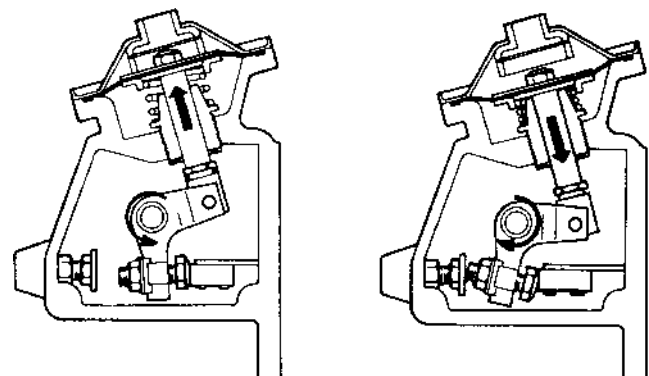
Le limiteur de fumées a pour but de limiter le débit de carburant lorsque la pression de sur-alimentation est faible.

La pression dans la tubulure d'admission agit, par l'intermédiaire d'un conduit, sur la membrane dans le limiteur de fumées. Les déplacements de la membrane agissent sur un renvoi par l'intermédiaire d'un système d'articulation.

La partie inférieure du renvoi agit sur la tige de commande de la pompe d'injection.

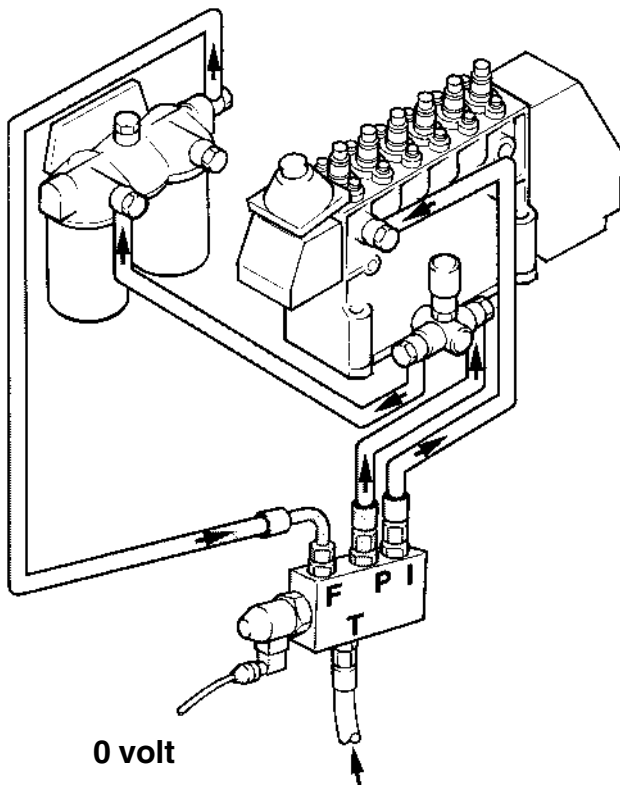
Lorsque la pression de suralimentation est faible, le renvoi agit sur la tige de commande pour réduire le débit maximal.

Lorsque la pression de suralimentation est élevée, le renvoi agit sur la tige de commande pour avoir un plus grand débit maximal.



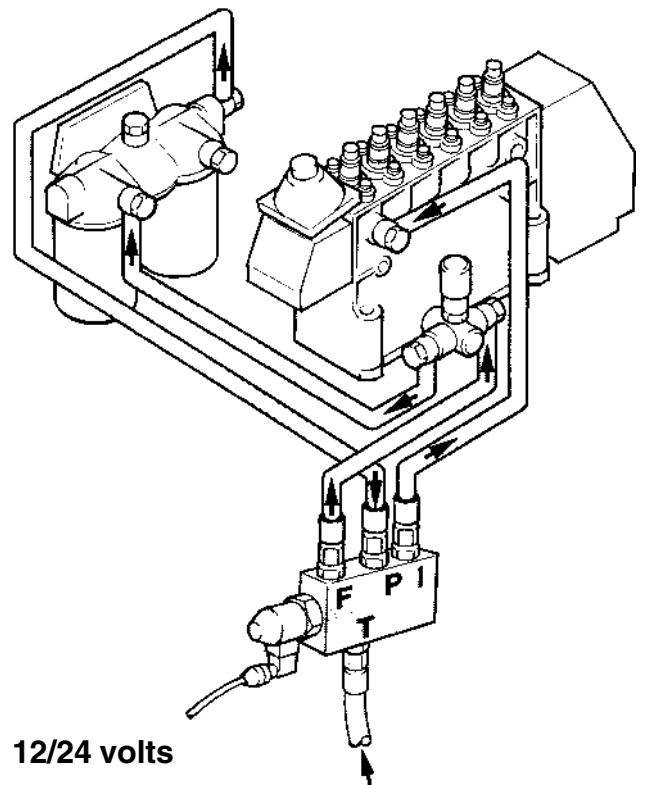
Vanne de coupure d'alimentation pour l'arrêt du moteur

Vanne de coupure d'alimentation sous tension à l'arrêt



L'illustration montre le passage du carburant en service

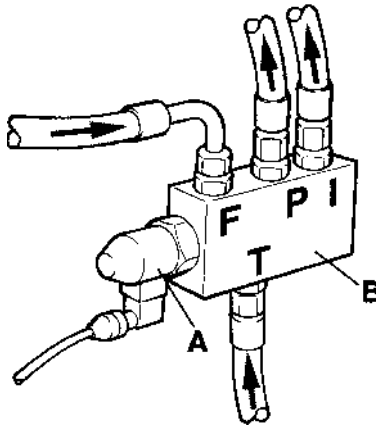
Vanne de coupure d'alimentation sous tension en service



L'illustration montre le passage du carburant en service

Vanne de coupure d'alimentation sous tension à l'arrêt

Généralités



0 volt

L'illustration montre le passage du carburant en service

Vanne de coupure d'alimentation pour l'arrêt du moteur. La vanne inverse le sens de passage dans le système d'alimentation pendant la procédure d'arrêt.

- A. Electrovanne
- B. Boîtier de vanne

Raccords dans le boîtier de vanne, repérage:

- T. Entrée venant du réservoir de carburant
- P. Sortie à la pompe d'alimentation
- F. Entrée venant du filtre à carburant
- I. Sortie à la pompe d'injection

Couple de serrage pour les raccords de flexible: 22 Nm (16,2 lbf.ft.)

Fonctionnement

En service

La vanne n'est pas activée et le carburant passe normalement. La pompe d'alimentation (3) aspire le carburant du réservoir (5) par les préfiltres (1), le carburant est ensuite refoulé dans les filtres fins (4) puis à la pompe d'injection (7)

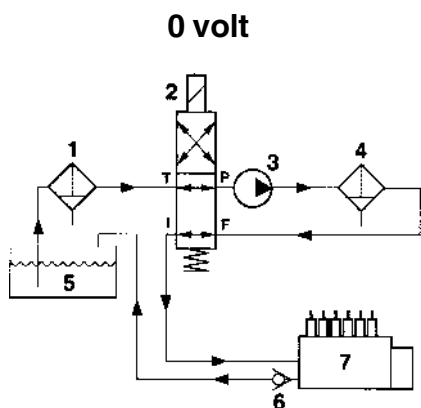


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation
Moteur en service (l'électrovanne n'est pas activée)

Pendant la procédure d'arrêt

Lorsque la clé de contact est amenée en position d'arrêt (S), l'électrovanne (2) est activée. Elle inverse le sens de passage du carburant à la pompe d'alimentation et une dépression de 0,3 à 0,4 bar (4,4–5,8 psi) se crée dans la chambre de carburant de la pompe d'injection. L'élément de pompe ne peut pas être rempli et le moteur s'arrête (l'élément de pompe demande une surpression pour pouvoir être rempli).

La vanne de dérivation (6) empêche le carburant de revenir dans la pompe d'injection par le conduit de retour.

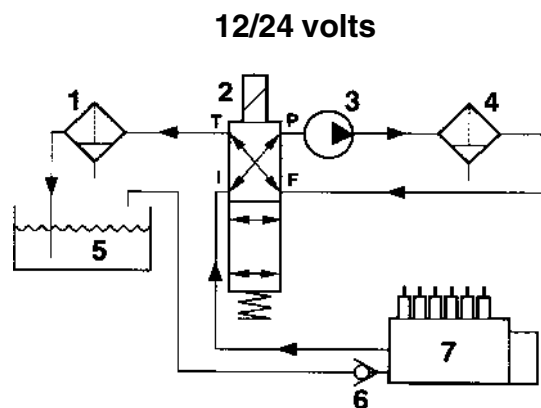
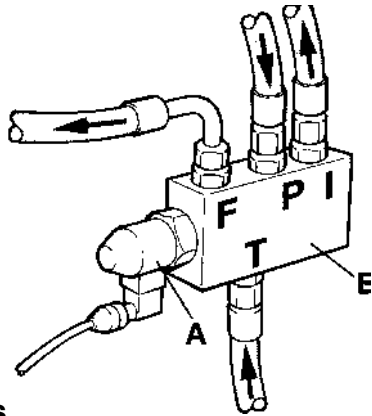


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation
Fonction d'arrêt activée (électrovanne activée)

Vanne de coupure d'alimentation sous tension en service

Généralités



12/24 volts

L'illustration montre le passage du carburant en service.

Vanne de coupure d'alimentation pour l'arrêt du moteur. La vanne inverse le sens de passage dans le système d'alimentation pendant la procédure d'arrêt.

- A. Electrovanne
- B. Boîtier de vanne

Raccords dans le boîtier de vanne, repérage:

- T. Entrée venant du réservoir de carburant
- F. Sortie à la pompe d'alimentation
- P. Entrée venant du filtre à carburant
- I. Sortie à la pompe d'injection

Couple de serrage pour les raccords de flexible: 22 Nm (16,2 lbf.ft.)

Lorsque le moteur est arrêté, la vanne est en position d'arrêt. Elle n'est pas sous tension. Avec la vanne à cette position, le moteur ne peut pas démarrer.

Fonctionnement

En service

La vanne est sous tension et le carburant passe normalement. La pompe d'alimentation (3) aspire le carburant du réservoir (5) par les préfiltres (1), le carburant est ensuite refoulé dans les filtres fins (4) puis à la pompe d'injection (7).

Pendant la procédure d'arrêt

Lorsque la clé de contact est amenée à la position 0 ou qu'un éventuel bouton d'arrêt est enfoncé, l'électrovanne (2) n'est plus activée. Elle inverse le sens de passage du carburant à la pompe d'alimentation et une dépression de 0,3 à 0,4 bar (4,4–5,8 psi) se crée dans la chambre de carburant de la pompe d'injection. L'élément de pompe ne peut plus être rempli et le moteur s'arrête (l'élément de pompe demande une surpression pour pouvoir être rempli).

La vanne de dérivation (6) empêche le carburant de revenir à la pompe d'injection par le conduit de retour.

12/24 volts

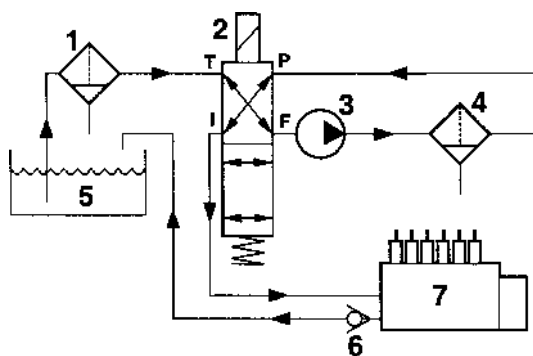


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation
Moteur en service (électrovanne activée)

0 volt

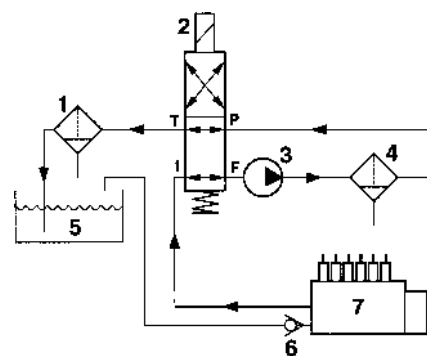


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation
Fonction d'arrêt activée (électrovanne non activée)

Conseils pratiques de réparation

Observer une propreté absolue pour tous les travaux touchant le système d'alimentation.

NOTE : Les travaux de réparation qui demandent une intervention sur la pompe d'injection pouvant modifier son calage doivent seulement être effectués par des mécaniciens spécialisés possédant tous les outils adéquats et les dispositifs d'essai nécessaires.

Toutes les garanties moteur perdent leur validité si les plombs sont cassés par un personnel non habilité.

Pompe d'injection, dépose

1

Nettoyer soigneusement la pompe d'injection, les conduits et le moteur à proximité de la pompe. Déposer la protection pour l'accouplement de pompe.

2

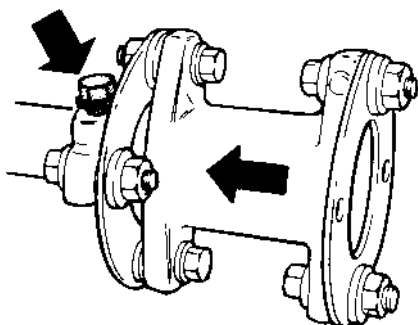
Fermer les robinets de carburant. Dégager les tuyaux de refoulement, les tuyaux de carburant et les tuyaux d'huile sur la pompe et aux raccords. Mettre des capuchons de protection. Débrancher le tuyau du li-miteur de fumées si ce dernier existe.

3

Desserrer la vis de serrage sur l'accouplement de pompe. Enlever les vis entre l'accouplement de pompe et le flasque d'entraînement sur la pompe. Pousser l'accouplement de pompe vers l'avant, sur l'arbre d'entraînement.

4

Desserrer les vis de fixation de la pompe et déposer la pompe. Faire attention pour ne pas endommager les disques en acier.



Pompe d'injection, pose et calage

Outils spéciaux : 6848, 998 9876

NOTE : Ne pas enlever les capuchons de protection de la pompe d'injection si ce n'est juste avant le branchement des tuyaux. S'assurer que la pompe et le régulateur (seulement le régulateur mécanique) sont remplis d'huile jusqu'au niveau correct.

Utiliser des rondelles en cuivre neuves.

1

Déposer le cache-culbuteur du premier cylindre.

2

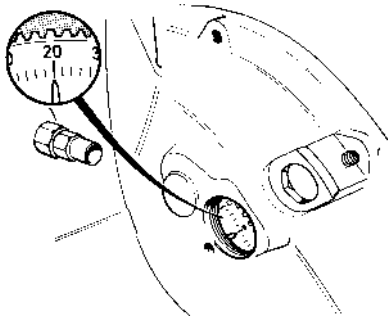
Déposer la porte de visite sur le carter du volant moteur.

3

Faire tourner le moteur dans le sens de rotation pour que le cylindre N°1 soit en position de compression (0° sur le volant moteur et les deux soupapes du cylindre N° 1 fermées).

4

Tourner le volant moteur dans le sens contraire de rotation du moteur d'environ 90° puis vers l'avant dans le sens de rotation pour avoir la graduation indiquée dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné, juste derrière l'aiguille indicatrice sur le carter du volant moteur.



5

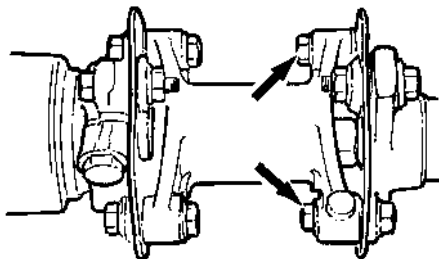
Positionner la pompe d'injection et le support, serrer les vis de fixation.

6

Vérifier que l'accouplement de pompe est parfaitement propre, sans huile ni salissures.

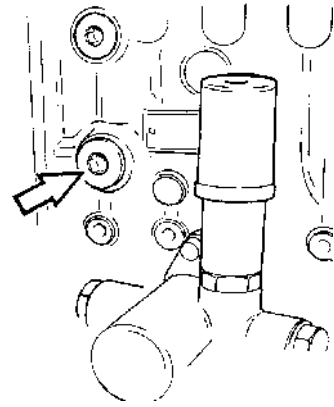
Monter l'accouplement de pompe à la bride de pompe et serrer à la clé dynamométrique.

NOTE : Ne pas serrer la vis de serrage.



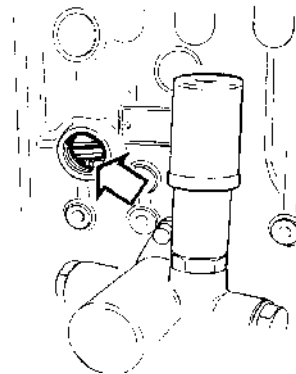
7

Enlever le bouchon à six pans creux avec la rondelle pour que la première came soit visible sur la pompe d'injection.



8

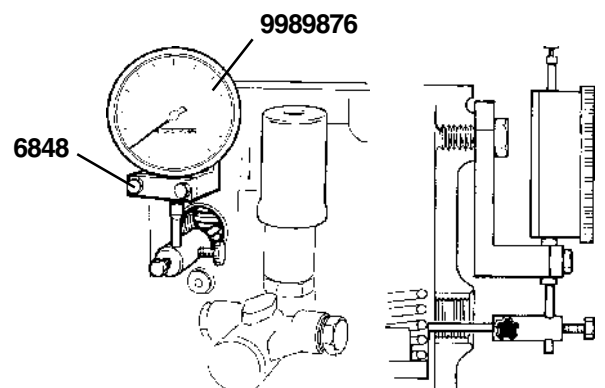
Tourner l'accouplement dans le sens de rotation du moteur pour que la came soit à sa position basse.



9

Monter l'outil 6848 sur la pompe d'injection.

Monter un comparateur à cadran sur 6848. Amener la touche de mesure contre le poussoir.



10

Mettre le comparateur à cadran à zéro.

11

Serrer la vis de serrage suffisamment fort pour que l'accouplement de pompe puisse être tourné dans le sens de rotation du moteur en présentant une forte résistance. Ceci pour éliminer le jeu en flanc de denture dans les pignons de distribution et dans le réglageur d'injection (si celui-ci existe).

12

Tourner l'accouplement de pompe dans le sens contraire de rotation du moteur. S'assurer que le comparateur à cadran est toujours à zéro au début de la rotation.

13

Continuer de tourner l'accouplement de pompe dans le sens contraire de rotation du moteur pour avoir la levée de came exacte (voir le Manuel d'atelier, Caractéristiques techniques) sur le comparateur à cadran.

NOTE : Si l'accouplement a été trop tourné, il ne devra pas être tourné dans le sens contraire pour parfaire le calage. Toute la procédure devra être recommencée (came à la position basse).

14

Serrer la vis de serrage de l'accouplement de pompe. Répéter le point 4 après le calage. Vérifier l'indication du comparateur à cadran et, si nécessaire, ajuster la pompe.

15

Après un éventuel ajustement, serrer la vis de serrage au couple indiqué et vérifier de nouveau le calage.

16

Enlever l'outil 6848 ainsi que le comparateur à cadran de la pompe.

17

Positionner le bouchon à six pans creux avec une rondelle en cuivre neuve.

18

Positionner la porte de visite sur le carter du volant moteur.

19

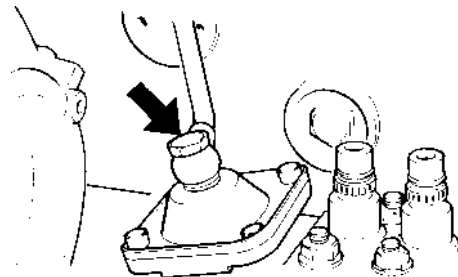
Brancher les tuyaux d'huile entre la pompe d'injection et le bloc-moteur.

20

Brancher les tuyaux de carburant.

21

Brancher le tuyau au limiteur de fumées, si ce dernier existe.



22

Brancher les tuyaux de carburant et positionner le tuyau de retour de carburant.



IMPORTANT! Les tuyaux de carburant ne doivent jamais être cintrés ni déformés. Un tuyau de carburant endommagé doit toujours être remplacé.

23

Positionner le cache-culbuteur pour le premier cylindre.

24

Brancher les tuyaux de carburant entre les filtres et la pompe.

25

Purger le système d'alimentation.

Pompe d'injection, calage avec l'instrument 998 7057

(angle d'injection)

Outil spécial: 998 7057

1

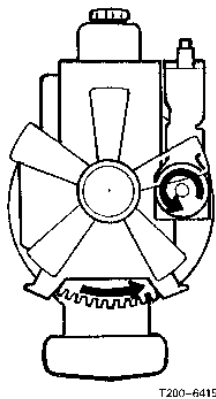
Déposer le cache-culbuteurs avant.

2

Tourner le volant moteur dans le sens de rotation du moteur pour que le 1^{er} cylindre soit en position de compression (0° sur le volant moteur et les deux soupapes du 1^{er} cylindre fermées).

3

Tourner le volant moteur **dans le sens contraire au sens de rotation du moteur** d'environ ¼ de tour.

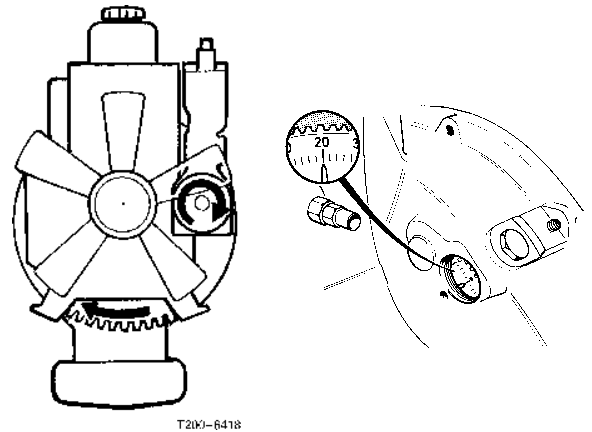


4

Tourner le volant moteur **dans le sens de rotation du moteur** pour avoir la graduation exacte sur le volant moteur en face de la pointe indicatrice. Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

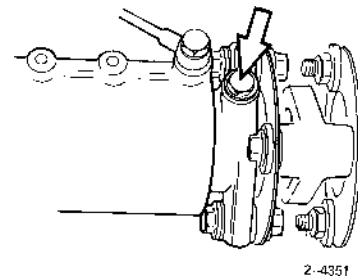
Note! Ajuster la graduation dans la moitié supérieure de la plage de tolérance indiquée dans les caractéristiques techniques.

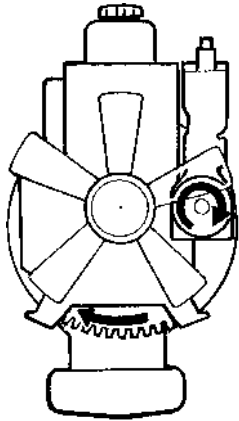
Procéder à un réglage minutieux et ne pas tourner le volant moteur dans le sens contraire de rotation pour parfaire le réglage. Si le volant moteur a été trop tourné, le réglage devra être recommencé.



5

Desserrer la vis de l'accouplement de pompe et tourner l'accouplement de pompe d'environ ¼ de tour **dans le sens de rotation de la pompe**.



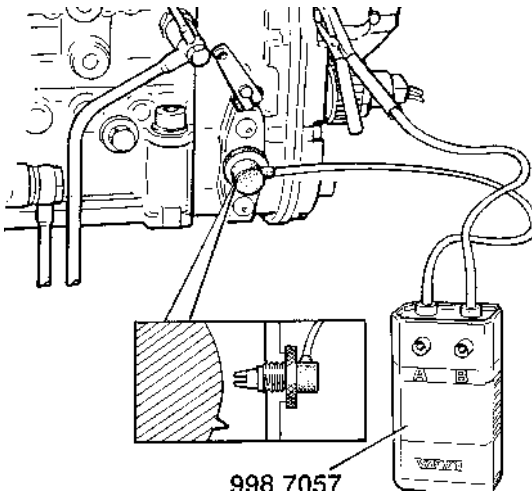


T200-6418

6

Enlever le bouchon dans le carter du régulateur et monter le capteur de l'instrument de mesure.

Brancher le câble de masse de l'instrument de mesure à un endroit adéquat sur la pompe d'injection.



998 7057

T200-6415

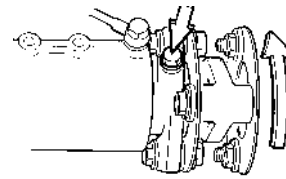
7

Serrer la vis de l'accouplement de pompe suffisamment pour que l'accouplement puisse être difficile à tourner dans le sens contraire de rotation.

Note! L'accouplement de pompe doit toujours être tourné dans le sens contraire de rotation pour le calage de l'angle d'injection afin d'éliminer au mieux le jeu dans les pignons de distribution et le réglage d'injection (s'il existe).

Si la vis de l'accouplement de pompe n'est pas suffisamment serrée en tournant l'accouplement de pompe dans le sens contraire de rotation, la contrainte ne sera pas suffisante et le réglage ne sera pas exact.

Faire attention à ne pas endommager l'accouplement de pompe.



T200-6415

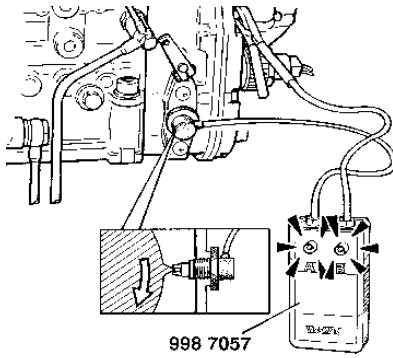
8

Tourner l'accouplement de pompe avec précautions dans le sens contraire de rotation jusqu'à ce que les deux diodes lumineuses de l'instrument de mesure s'allument. La pompe d'injection est maintenant en position pour le début d'injection du 1^{er} cylindre.

Note! L'instrument de mesure est très sensible pour avoir un calage précis.

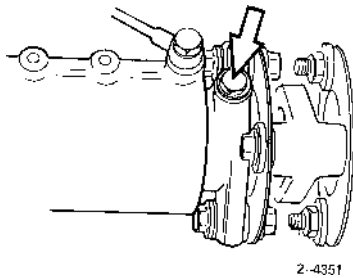
S'assurer que l'accouplement de pompe n'est pas trop tourné mais juste suffisamment pour que les deux diodes lumineuses s'allument.

Si l'accouplement de pompe a été trop tourné, le calage doit être recommencé.



9

Serrer la vis de l'accouplement de pompe au couple spécifié dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



Après-contrôle

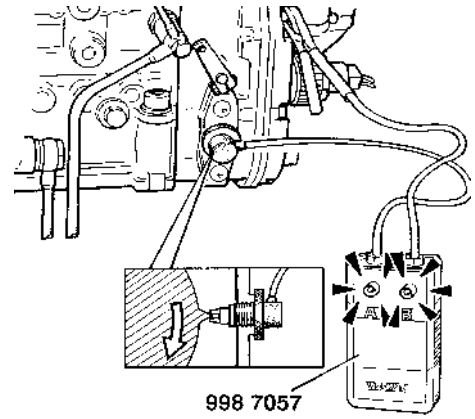
10

Tourner le volant moteur **dans le sens contraire au sens de rotation du moteur** d'environ $\frac{1}{4}$ de tour.

11

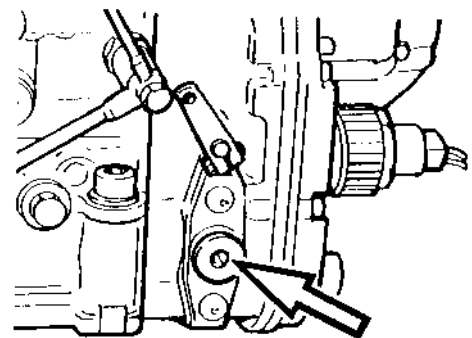
Tourner le volant moteur **dans le sens de rotation du moteur** pour que les deux diodes lumineuses de l'instrument de mesure s'allument.

Relever la graduation sur le volant moteur et vérifier qu'elle se trouve dans la moitié supérieure de la plage de tolérance donnée dans le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



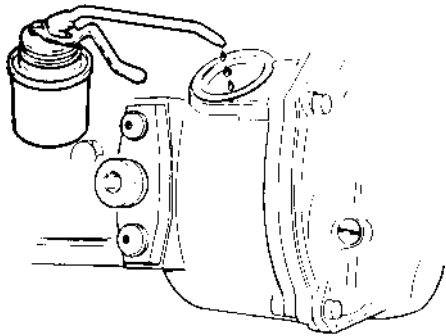
12

Enlever le capteur de l'instrument de mesure et remettre le bouchon dans le carter du régulateur.



13

Faire l'appoint d'huile moteur avec une quantité correspondant à celle qui s'est écoulee en enlevant le bouchon pour le capteur de l'instrument de mesure.



14

Remettre la porte de visite sur le carter de volant moteur.

15

Remettre le cache-culbuteurs avant, si nécessaire remplacer le joint.

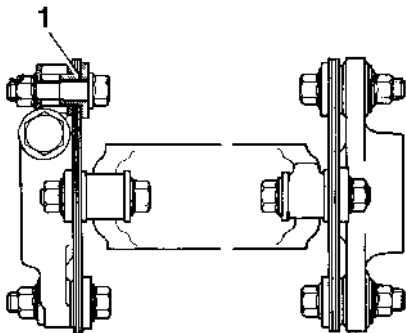
Accouplement de pompe, contrôle et remplacement des disques

Vérifier que les disques sur l'accouplement de pompe ne sont ni fissurés ni voilés.

Démarrer le moteur et le laisser tourner à un régime bas (environ 525 tr/min). Vérifier visuellement si les disques sont voilés.

Si les disques sont cassés ou voilés, les deux ensembles de disques doivent être remplacés.

NOTE : Les disques doivent être montés secs. Serrer toutes les vis à la clé dynamométrique. Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



Accouplement de pompe

1. Douille

Dispositif d'entraînement de pompe d'injection

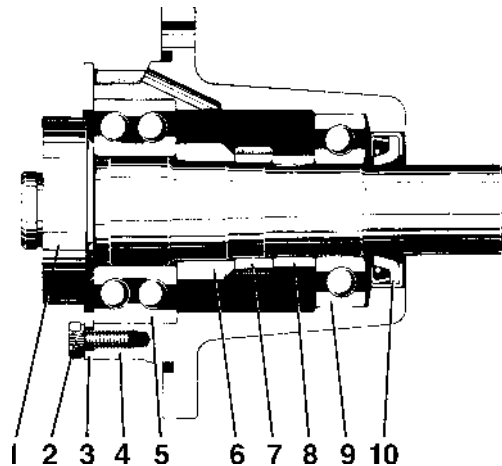
Dépose

1

Déposer le couvercle de distribution, l'accouplement de pompe et le pignon d'entraînement de la pompe d'injection.

2

Enlever les vis de fixation et déposer le dispositif d'entraînement.



Dispositif d'entraînement pour pompe d'injection

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Arbre | 7. Pignon pour compte-tours ou compteur d'heures |
| 2. Vis de fixation | 8. Douille entretoise |
| 3. Arrêtoir | 9. Roulement arrière |
| 4. Carter | 10. Joint |
| 5. Roulement avant | |
| 6. Douille entretoise | |

3

Déposer les vis de fixation (2) et les arrêtoirs.

4

A la presse, enlever l'arbre avec le roulement, les douilles entretoises et le pignon de compte-tours du carter. Si le roulement (9) ne suit pas, procéder en deux étapes. Déposer les roulements et le pignon du compte-tours de l'arbre.

5

Retirer le joint d'arbre (10) du carter.

Assemblage

Outils spéciaux : 2267, 6778

1

Monter le roulement arrière (9) dans le carter, utiliser l'outil 2267.

2

Enfoncer le roulement avant (5) sur l'arbre. Monter la douille entretoise (6) et enfoncer le pignon de compte-tours (7). Positionner la douille entretoise (8) sur l'arbre.

3

Enfoncer l'ensemble dans le carter en retenant la bague intérieure du roulement arrière (9). Enfoncer jusqu'à ce que les pièces se touchent.

4

Positionner la rondelle (3) et serrer les vis de fixation (2). Bloquer avec les arrêteurs.

5

Enfoncer la bague d'étanchéité (10) dans le carter avec l'outil 6778.

NOTE : Avant le montage, nettoyer les surfaces d'étanchéité sur le tourillon et le flasque d'entraînement avec de l'acétone.

6

Vérifier le calage de la pompe d'injection. Voir au titre **Pompe d'injection, pose et calage**, pages 80–83.

Dispositif d'entraînement de pompe d'injection, remplacement de bague d'étanchéité

(moteurs sans réglage d'injection)

Outils spéciaux : 6778, 6779

1

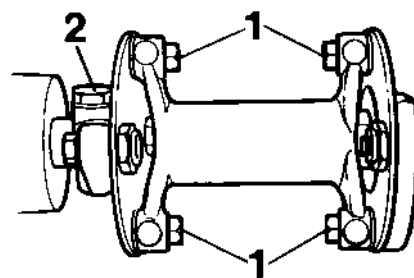
Déposer la protection de l'accouplement de pompe. Enlever les vis (1) et déposer la pièce intermédiaire.



IMPORTANT! Ne pas faire tourner la pompe d'injection ni le moteur.

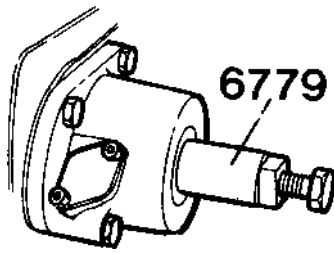
2

Desserrer la vis de serrage (2) et déposer le flasque d'entraînement de l'arbre d'entraînement.



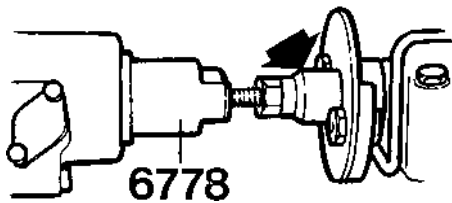
3

Visser l'extracteur 6779 entièrement dans le joint tout en poussant sur l'extracteur pour que les filets pénètrent dans la bague en acier du joint. Extraire la bague d'étanchéité en serrant la vis.



4

Huiler la bague d'étanchéité neuve et l'arbre d'entraînement. Positionner la bague d'étanchéité sur l'arbre d'entraînement. Enfoncer la bague d'étanchéité à l'aide de l'outil 6778 pour qu'elle arrive au niveau du carter. Sur les moteurs de 10 litres, placer une douille de 1 1/6" sur le flasque d'entraînement de la pompe d'injection pour retenir. Sur les moteurs de 12 litres, utiliser une douille de 1 1/6" avec une petite rallonge comme retenue.



5

Positionner le flasque d'entraînement.

NOTE : Avant la pose, nettoyer les surfaces de contact sur le tourillon et sur le flasque d'entraînement avec de l'acétone.

Ne pas serrer la vis de serrage.

6

Positionner la pièce intermédiaire. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

7

Serrer la vis de serrage. Pour le couple de serrage, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.

8

Vérifier le calage de la pompe d'injection. Voir au titre *Pompe d'injection, pose et calage*, pages 80–83.

Dispositif d'entraînement de pompe d'injection, remplacement de bague d'étanchéité

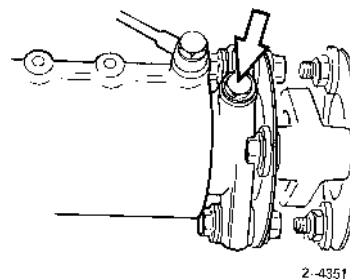
(moteurs avec régulateur d'injection)

(Pompe d'injection déposée)

Outils spéciaux : 6640, 8011, 8012

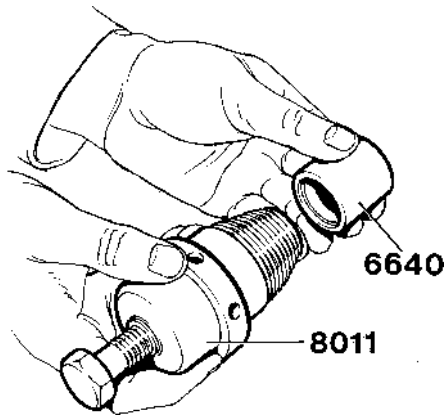
1

Desserrer la vis de serrage qui maintient le flasque à l'arbre et déposer le flasque.



2

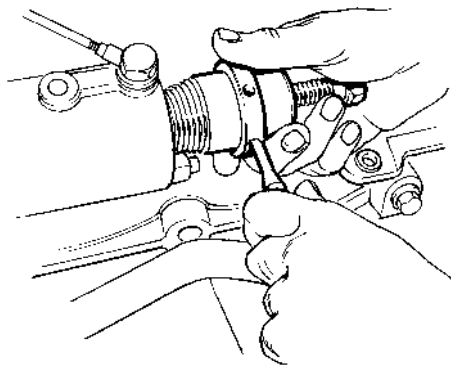
Positionner l'outil 6640 dans l'extracteur 8011. Tourner l'outil pour que le trou peu profond vienne contre le boulon d'extraction.



3

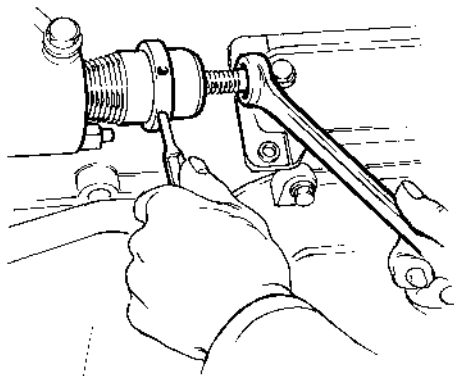
Visser l'extracteur dans la bague d'étanchéité à l'aide de l'outil.

Appuyer en même temps sur l'extracteur pour que les filets pénètrent dans la bague en acier du joint.



4

Extraire la bague d'étanchéité en vissant le boulon d'extraction tout en retenant l'extracteur avec l'outil.

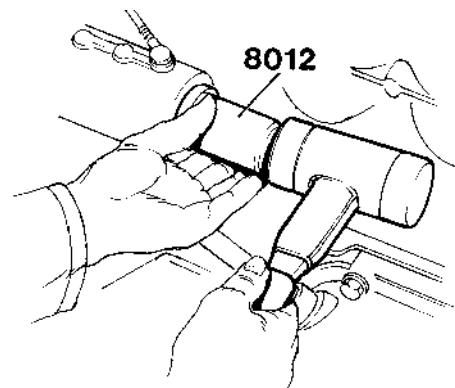


5

Lubrifier la bague d'étanchéité neuve et l'arbre d'entraînement avec de l'huile.

6

Positionner la bague d'étanchéité sur l'arbre puis enfoncer ce dernier avec l'outil 8012 jusqu'à ce qu'il vienne au niveau du carter.



7

Positionner la flasque, l'accouplement de pompe et la pompe d'injection. (Voir au titre «Système d'alimentation».)

8

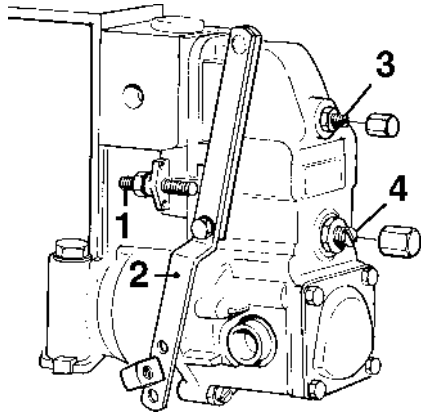
Vérifier le calage de la pompe d'injection. Voir au titre «Pompe d'injection, pose et calage», page 57.

Régime, réglage

Régulateur RSV

(Le moteur doit être à sa température de service normale)

Vérifier que la commande d'accélérateur fonctionne normalement, c'est-à-dire que la tige de commande sur la pompe d'injection vient contre la butée de ralenti bas lorsque la commande d'accélérateur est en position de ralenti et contre la butée d'emballement lorsque la commande d'accélérateur est amenée en position d'accélération maximale. Ajuster la commande si nécessaire. S'assurer que le filtre à air n'est pas colmaté.



Réglage du régime, régulateur RSV

1. Vis d'arrêt pour régime maxi. (plombée)
2. Tige de commande
3. Vis de réglage pour ralenti bas
4. Vis de réglage pour stabilisation du ralenti

Ralenti bas

1

Laisser le moteur tourner au ralenti et vérifier le régime. Voir le bulletin de service **Données de réglage** pour le régime.

2

Si nécessaire, ajuster le régime en enlant l'écrou à coupole et en dévissant la vis de réglage (3).

Si le régime est irrégulier, ajuster la stabilisation du régime en procédant de la façon suivante :

1

Déposer l'écrou à coupole (4) et desserrer l'écrou de verrouillage. Tourner avec précautions la vis de stabilisation dans le sens d'horloge pour régulariser le régime.

2

Vérifier que le régime d'emballement n'est pas modifié. Sinon la vis de stabilisation a été trop vissée.

3

Bloquer la vis de réglage et mettre l'écrou à coupole lorsque le réglage est terminé.

Ralenti haut (emballement)

La butée pour le régime maximal est plombée. Seul un personnel habilité est autorisé à cassé les plombs.

1

Faire tourner le moteur à vide au régime maximal.

2

Vérifier le régime avec un compte-tours. Ajuster la vis d'arrêt (1) si nécessaire pour avoir un régime exact. Voir le bulletin de service **Données de réglage** pour le régime.

3

Plomber la vis.

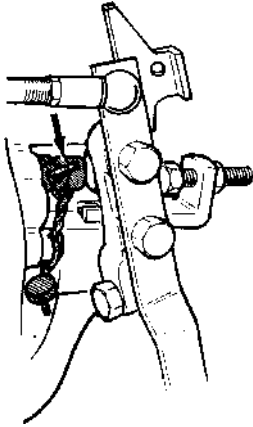
Régulateurs RQV, RQ

1

Le moteur doit être à sa température de service normale. Vérifier que la commande d'accélération ramène la tige de commande de la pompe d'injection à la butée pour régime de ralenti bas.

2

Amener la commande d'accélération en position d'accélération maximale et vérifier que la tige de commande touche la vis d'arrêt pour régime de ralenti haut (emballement). Procéder aux réglages nécessaires.



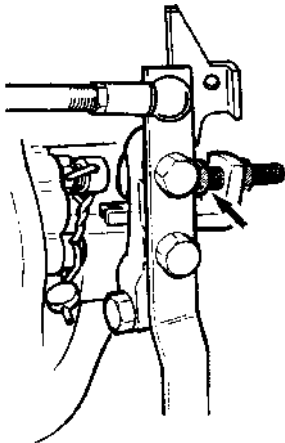
Ralenti bas

3

Laisser le moteur tourner au ralenti et vérifier le régime. Voir le bulletin de service **Données de réglage** pour le régime.

4

Si nécessaire ajuster avec la vis pour ralenti bas.



Ralenti haut (emballement)

5

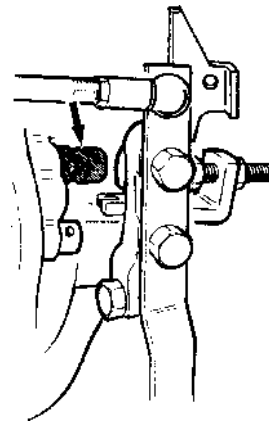
La vis d'arrêt pour ralenti haut est plombée. Seul un personnel habilité est autorisé à casser les plombs. Le moteur doit être à sa température normale de service pour ce contrôle.

6

Laisser le moteur tourner quelques secondes au régime maximal, à vide. Vérifier que la tige de commande vient buter contre la vis pour régime maximal.

7

Vérifier le régime de ralenti haut. Voir le bulletin de service **Données de réglage** pour le régime. Si nécessaire, ajuster le ralenti haut (emballement), plomber la vis de réglage par la suite.



Pression d'alimentation, contrôle

Outils spéciaux : 6065, 6066

Brancher le raccord banjo 6066 et le manomètre 6065 au raccord côté sortie du filtre.

La pression est mesurée après le passage du carburant dans la cartouche filtrante. Pour le contrôle, commencer par augmenter le régime moteur puis le réduire pour que la pression d'alimentation puisse être relevée au ralenti.

La pression d'alimentation ne doit pas être inférieure à **100 kPa (14,5 psi)**.

Une pression d'alimentation insuffisante peut provenir d'un filtre colmaté, d'une vanne de dérivation défectueuse ou d'une pompe d'alimentation défectueuse.

La vanne de dérivation ne doit pas être ajustée. Si nécessaire, la remplacer.

Pompe d'alimentation, remplacement

1

Fermer les robinets de carburant. Nettoyer tout au-tour de la pompe d'alimentation.

2

Débrancher les tuyaux de carburant sur la pompe.

3

Déposer la pompe d'alimentation de la pompe d'injection.

4

Nettoyer et positionner un joint neuf sur la pompe d'injection. Positionner la pompe d'alimentation.

NOTE : Si de l'huile de lubrification s'est écoulée de la pompe d'injection, remettre un volume correspondant par l'orifice pour le bouchon de niveau d'huile du régulateur, sur l'arrière du régulateur.

5

Rebrancher les tuyaux de carburant. Ouvrir les robinets de carburant.

6

Purger le système d'alimentation.

7

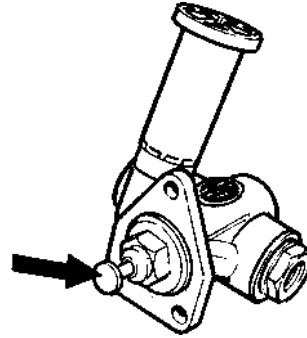
Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

Pompe d'alimentation, rénovation

Désassemblage

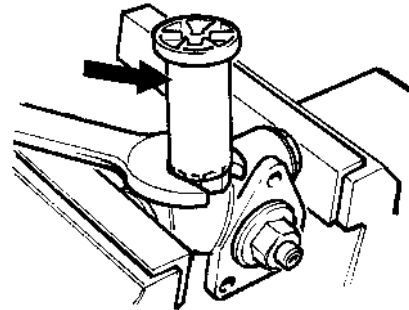
1

Déposer la tige poussoir.



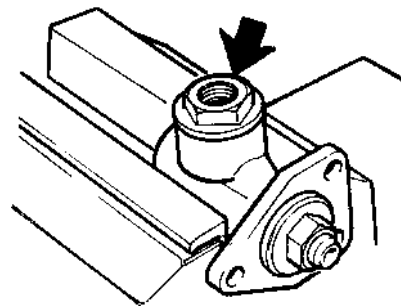
2

Dévisser la pompe d'amorçage.



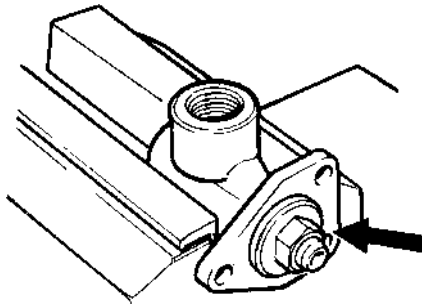
3

Dévisser et enlever le raccord fileté (3).



4

Dévisser et enlever le raccord fileté (13) pour le clapet et le piston.



5

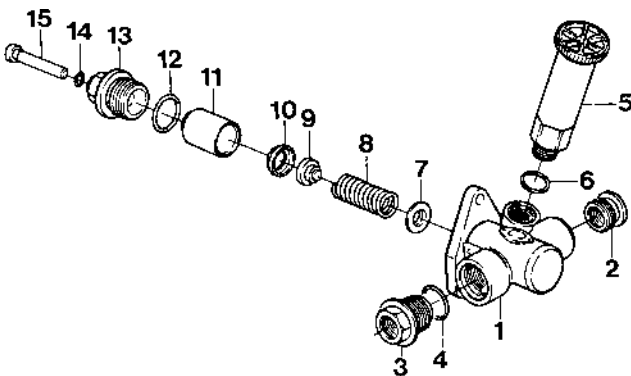
Déposer le clapet et les coupelles (2 pièces).

6

Vérifier les pièces et remplacer celles qui sont endommagées ou usées.

Assemblage

⚠ IMPORTANT! Observer une propreté absolue. Rincer les pièces dans du gazole avant l'assemblage.



Pompe d'alimentation

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. Carter | 9. Clapet |
| 2. Raccord fileté | 10. Bague entretoise |
| 3. Raccord fileté | 11. Piston de pompe |
| 4. Joint torique | 12. Joint torique |
| 5. Pompe d'amorçage | 13. Raccord fileté |
| 6. Joint | 14. Joint torique |
| 7. Coupelle de ressort | 15. Tige poussoir |
| 8. Ressort | |

7

Positionner la bague entretoise (10) dans le piston de pompe (11).

8

Introduire le clapet (9), la coupelle de ressort (7) et le ressort (8) dans le piston de pompe (11). Positionner le piston de pompe dans le carter.

9

Positionner le joint torique (12) sur le raccord fileté (13) pour le clapet. Positionner le raccord fileté sur le carter.

10

Positionner le raccord fileté (3) et le joint torique (4) sur le carter.

11

Positionner la pompe d'amorçage (5) et le joint (6).

12

Positionner la tige poussoir (15) et le joint torique (14).

NOTE : Mettre des capuchons de protection sur les raccords de carburant si la pompe ne doit pas être remontée immédiatement.

Limiteur de fumées, remplacement de la membrane

(Peut être effectué avec la pompe sur le moteur.)

NOTE : Seul un personnel habilité est autorisé à casser les plombs.

1

Débrancher le tuyau entre le limiteur de fumées et la tubulure d'admission.

2

Casser les plombs sur le limiteur de fumées et déposer le couvercle supérieur ainsi que le flasque extérieur.

3

Tourner la membrane de 90° et la soulever.

4

Desserrer l'écrou (1), déposer la membrane et en visser une neuve à la place.

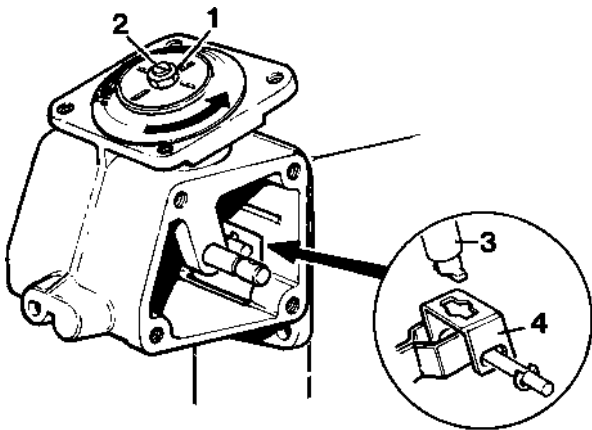
5

Positionner la membrane dans le limiteur de fumées.

NOTE : La gorge (2) dans l'arbre doit être perpendiculaire au sens longitudinal de la pompe avant la rotation. Après la pose, vérifier que l'axe de la membrane (3) est correctement fixé dans le joug (4).

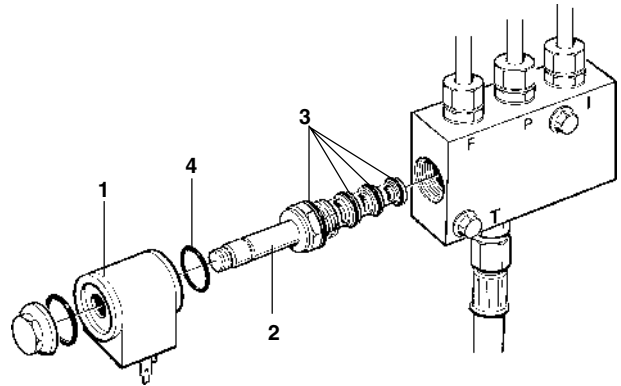
6

Positionner le couvercle et le flasque ainsi que le tuyau. Plomber les vis.



Désassemblage de la membrane dans le limiteur de fumées

Vanne de coupure d'alimentation, nettoyage



1. Couper le courant avec l'interrupteur principal et desserrer le connecteur de l'aimant (1).
 2. Dévisser la pièce arrière de l'aimant et enlever l'aimant de la douille (2). Ne pas perdre les joints toriques.
 3. Dévisser et enlever la douille et le coulisseau (une pièce) du boîtier de vannes. Enlever les joints toriques (3).
 4. Vérifier que le coulisseau ne grippe pas dans le cylindre en montant l'aimant et la pièce arrière sur la douille. Brancher l'aimant et mettre, puis couper, le courant. Le coulisseau doit se déplacer librement dans la douille. Si le coulisseau grippe, nettoyer les pièces dans du pétrole lampant puis avec de l'air comprimé.
- NOTE :** Ne pas utiliser d'outils en métal ou des chiffons qui laissent de la bourre.
5. Remplacer les 4 joints toriques (3) sur la douille.
 6. Monter la douille avec le coulisseau dans le boîtier de vannes. Positionner l'aimant avec la surface métallique lisse vers l'extérieur. S'assurer que le joint torique (4) est correctement positionné. Mettre la pièce arrière avec le joint torique. Brancher l'aimant et vérifier le fonctionnement en mettant, puis en coupant le courant.
 7. Vérifier qu'il n'existe pas de fuite de carburant.

Vanne de coupure d'alimentation, recherche de pannes

Schéma de circulation

Vanne de coupure d'alimentation sous tension à l'arrêt

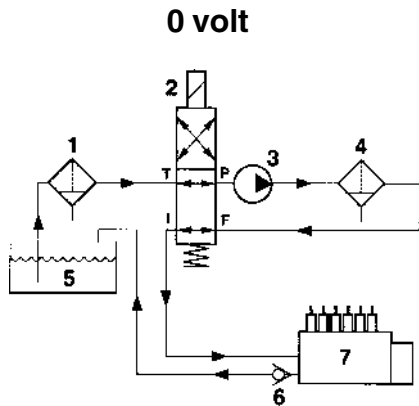


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation
Moteur en service (l'électrovanne n'est pas activée)

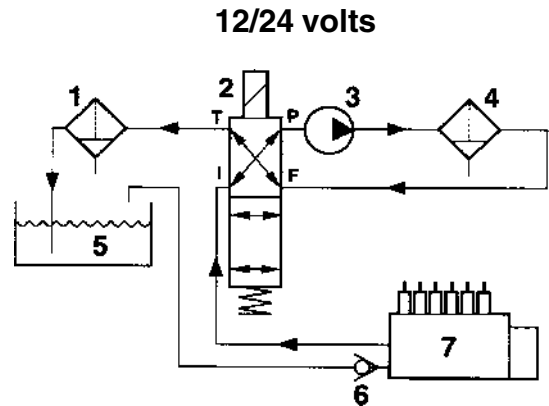


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation
Fonction d'arrêt activée (électrovanne activée)

Vanne de coupure d'alimentation sous tension en service

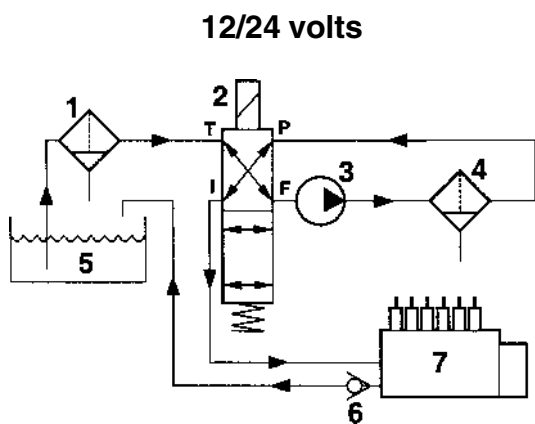


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation
Moteur en service (électrovanne activée)

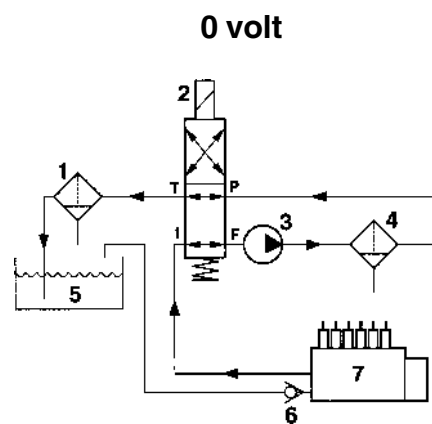


Schéma de passage, vanne de coupure d'alimentation
Fonction d'arrêt activée (électrovanne non activée)

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Préfiltre | 5. Réservoir de carburant |
| 2. Electrovanne | 6. Vanne de dérivation |
| 3. Pompe d'alimentation | 7. Pompe d'injection |
| 4. Filtre fin | |

Recherche de pannes générale

1. Le piston de la vanne peut gripper si des impuretés ont pénétré dans la vanne. Présence d'un pré-filtre? Le défaut se présente-t-il pendant le fonctionnement de l'installation? L'installation a-t-elle été parfaitement nettoyée après le montage?

Intervention: Désassembler et nettoyer le piston. Vérifier que l'installation du réservoir est parfaitement propre. Un pré-filtre devra être installé entre le réservoir de carburant et la vanne de coupure d'alimentation.

2. Le pré-filtre et/ou le filtre de carburant du moteur sont-ils colmatés par des impuretés ou de l'eau?

Intervention: Vérifier ou remplacer la cartouche filtrante.

3. Vérifier que la vanne est serrée régulièrement dans son support. Des entretoises doivent se trouver entre le support et la vanne.

Intervention: Desserrer les vis de fixation de la vanne. La fonction d'arrêt fonctionne-t-elle après cette intervention? Vérifier que le support et les entretoises sont bien en place.

4. Fuites dans le système.

Intervention: Vérifier tous les flexibles, les tuyaux et les raccords au point de vue étanchéité, même ceux qui vont du côté aspiration au réservoir par le pré-filtre. Vérifier que les surfaces d'étanchéité ne sont pas serrées à fond contre le cône du flexible. Des fuites peuvent en résulter. Couple de serrage: 22 Nm (16,23 lbf.ft.). L'accouplement de flexible ne doit pas être serré à fond.

5. Présence d'une vanne antiretour dans les canalisations d'arrivée au moteur? Une vanne antiretour peut être intégrée à certains pré-filtres.

Intervention: Enlever la vanne antiretour.

Difficultés de démarrage du moteur

Sous tension à l'arrêt

1. Présence d'une tension résiduelle au démarrage? L'électroaimant peut rester excité à des tensions très basses.

Intervention: S'assurer qu'il n'y a pas de tension résiduelle par l'électroaimant lors du démarrage. Vérifier en débranchant le connecteur de la vanne.

Sous tension en service:

2. S'assurer que le démarreur ou un autre consommateur électrique ne déchargent pas la batterie en même temps que l'électroaimant de démarrage.

L'électroaimant pourrait alors ne pas recevoir une tension suffisante.

Intervention: Mesurer avec un voltmètre dans le connecteur de la vanne, broches 1 et 2, tout en activant l'arrêt avec la clé de contact sur le tableau de bord. La tension peut varier au maximum entre 10 et 15 V pour un système de 12 V et entre 20 et 30 V pour un système de 24 V.

Pour les deux modèles:

3. La chute de pression par la pompe d'alimentation et le côté aspiration est-elle trop élevée pour que la pompe puisse aspirer le carburant? (Hauteur trop grande, canalisations d'arrivée trop longues ou trop minces, impuretés.)

Intervention: Mesurer la chute de pression avant la vanne de coupure d'alimentation. Dépression maximale: 0,4 bar (5,802 psi).

4. Le système d'alimentation est-il correctement purgé? Même la pompe d'injection doit être purgée. Sur certaines installations, une poche d'air peut rester longtemps après l'utilisation du moteur.

Intervention: Purger également la pompe d'injection. Voir aux pages 97 et 98.

5. La vanne de dérivation donne-t-elle une pression de travail exacte?

Intervention: Vérifier la pression d'alimentation au moteur. Si nécessaire, remplacer la vanne de dérivation.

6. Tous les points indiqués ci-dessus ont-ils été vérifiés et réparés?

Intervention: Vérifier la pompe d'injection au banc d'essai.

Le moteur s'arrête lentement ou pas du tout

Sous tension à l'arrêt:

1. S'assurer que le démarreur ou un autre consommateur électrique ne déchargent pas la batterie en même temps que l'électroaimant de démarrage.

L'électroaimant pourrait alors ne pas recevoir une tension suffisante. Vérifier également la présence d'une éventuelle coupure dans le câblage ou d'un mauvais contact dans le connecteur de la vanne.

Intervention: Mesurer avec un voltmètre dans le connecteur de la vanne, broches 1 et 2, tout en activant l'arrêt avec la clé de contact sur le tableau de bord. La tension peut varier au maximum entre 10 et 15 V pour un système de 12 V et entre 20 et 30 V pour un système de 24 V.

Sous tension en service

2. Présence d'une tension résiduelle à l'arrêt?

L'électroaimant peut rester excité à des tensions très basses.

Intervention: S'assurer qu'il n'y a pas de tension résiduelle par l'électroaimant lors de l'arrêt. Vérifier en débranchant le connecteur de la vanne.

Pour les deux modèles:

3. Vérifier que la vanne de dérivation sur la pompe d'injection assure une bonne étanchéité dans le sens de retour.

Intervention: Si l'étanchéité n'est pas assurée, remplacer la vanne de dérivation.

4. Si le bras de commande est réglé sur >1000 tr/min, la procédure d'arrêt peut être plus lente.

Filtres à carburant, remplacement

Outil spécial : 9179

1

Nettoyer soigneusement le support des filtres, dévisser les filtres usagés et les jeter. Utiliser l'outil 9179.

2

Vérifier que les filtres neufs sont parfaitement propres et que les joints ne sont pas endommagés.

3

Humidifier les joints des filtres neufs avec de l'huile et les visser à la main jusqu'à qu'ils touchent le support. Serrer les filtres d'un demi-tour supplémentaire.

4

Purger le système d'alimentation, faire monter la pression d'alimentation et vérifier l'étanchéité.

Purge

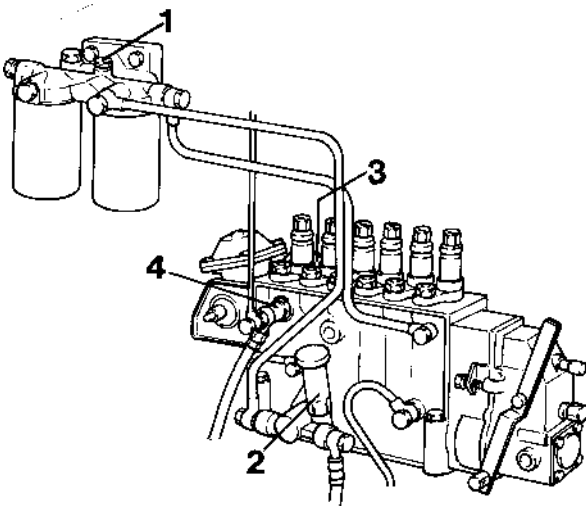
Moteurs sans vanne de coupure et moteurs avec vanne de coupure d'alimentation sous tension à l'arrêt

1

Ouvrir la vis de purge (1) sur le support des filtres à carburant. Pomper le carburant avec la pompe d'amorçage (2) jusqu'à ce qu'il coule sans bulles d'air. Serrer la vis pendant que le carburant coule.

2

Continuer de pomper pour avoir une pression d'alimentation suffisante. Normalement aucune autre purge n'est nécessaire.



Purge du système d'alimentation

1. Vis de purge
2. Pompe d'amorçage
3. Compensateur de pression
4. Vanne de dérivation

Si la pompe d'injection a besoin d'être purgée, desserrer le raccord pour la vanne de dérivation (4) sur la pompe et continuer de pomper avec la pompe d'amorçage pour que le carburant coule sans bulles d'air. Serrer le raccord pendant que le carburant coule. Continuer de pomper pour avoir une pression d'alimentation exacte. Vérifier l'étanchéité au raccord.

NOTE : Ne pas purger au compensateur de pression. De par l'emplacement du compensateur de pression sur la plupart des moteurs, la rondelle d'étanchéité au raccord à la pompe d'injection serait incorrectement positionnée après le desserrage et entraînerait des fuites.

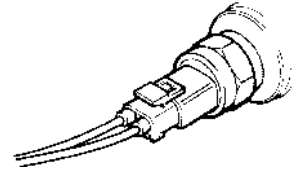
3

Démarrer le moteur. Si le moteur ne démarre pas après un court instant, desserrer d'un ou deux tours le tuyau de refoulement des injecteurs. Amener la tige de commande de la pompe d'injection en position maximale et faire tourner le moteur au démarreur jusqu'à ce que le carburant arrive. Serrer les écrous du tuyau de refoulement.

Purge

Moteurs avec vanne de coupure d'alimentation sous tension en service

Présence d'un "arrêt automatique en cas de pression d'huile insuffisante" avec témoin de pression d'huile de type Volvo Penta? Lorsque le moteur est arrêté, ce témoin est fermé ("Nc" = normalement fermé). Le témoin est placé sur le côté droit du bloc-cylindres. Il existe sur les moteurs de groupe Genset et les moteurs stationnaires.

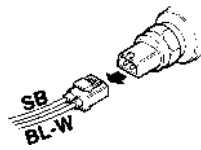


Oui

No

Débrancher le connecteur du témoin de pression d'huile.

SB = Noir
BL-W = Bleu - blanc



Présence d'un «arrêt automatique en cas d'une pression d'huile insuffisante» avec témoin de pression d'huile étranger et ouvert lorsque le moteur est arrêté («No» = normalement ouvert)

Le moteur est-il équipé d'un tableau d'instruments Volvo Penta (séries de moteur Genset ou stationnaires)

Oui

No

Court-circuiter le connecteur du témoin de pression d'huile avec un pontet

Oui

No

Moteurs Genset et stationnaires avec tableau d'instruments Volvo Penta

1. Présence d'alarme de niveau de liquide de refroidissement - vérifier le niveau. Si le niveau est insuffisant, arrêter l'alarme de niveau du moteur.
2. Appuyer brièvement sur le bouton de démarrage (vert). L'instrument est maintenant activé et le témoin de charge s'allume. Présence d'alarme de niveau de liquide de refroidissement: Maintenir le bouton de verrouillage (noir) enfoncé pendant 4 secondes environ.
3. Purger le système d'alimentation conformément aux routines indiquées.
4. Appuyer sur le bouton d'arrêt (rouge).
5. Remettre le connecteur.
6. Le moteur est maintenant en état de fonctionnement

Contact de démarrage Volvo Penta ou contact de démarrage étranger

1. Tourner la clé de contact en position de conduite/allumage. Position 1 sur le contact de démarrage Volvo Penta (15+).
2. L'électrovanne est maintenant activée pour la conduite (pas en position d'arrêt).
3. Purger le système d'alimentation conformément aux routines indiquées.
4. Le moteur est maintenant en état de fonctionnement.

Injecteurs, remplacement

Outils spéciaux : 6643, 981 2546

1

Vidanger le système de refroidissement.

2

Nettoyer autour des injecteurs et aux raccords du tuyau de refoulement et du tuyau de retour de carburant.

3

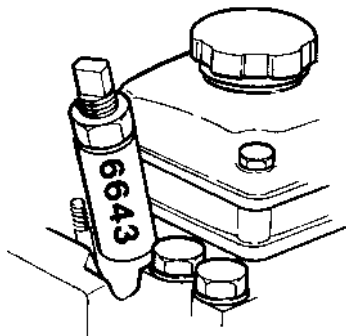
Déposer tous les tuyaux de refoulement. Débrancher le tuyau de retour de carburant aux injecteurs. Mettre des capuchons de protection.

4

Déposer l'étrier d'injecteur.

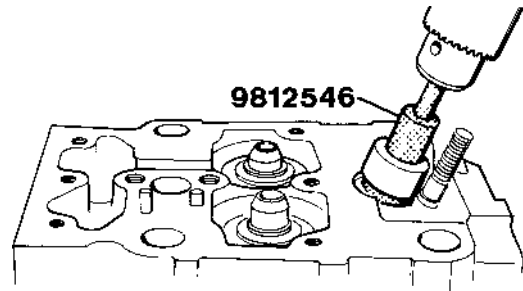
5

Tourner les injecteurs avec une clé tout en les retirant vers le haut. Si l'injecteur est grippé, utiliser l'extracteur 6643.



6

Nettoyer le fond de la douille en cuivre avec l'outil 9812546 et une perceuse.



7

Positionner l'injecteur neuf avec la bague de protection. Monter l'étrier de fixation. Couple de serrage **50 Nm (37 lbf.ft.)**.

8

Brancher les tuyaux de refoulement et le tuyau de retour de carburant.

9

Faire le plein de liquide de refroidissement dans le moteur. Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité à tous les raccords.

10

Vérifier de nouveau le niveau de liquide de refroidissement.

Recommandations pour le réglage de la pression d'ouverture et de la pression de calage ainsi que pour le remplacement des injecteurs

L'injection se fait sous très haute pression pour que le carburant soit pulvérisé efficacement. Lorsque les injecteurs ont travaillé un certain temps, la pression d'ouverture diminue par rapport à la pression donnée pour des injecteurs neufs.

Cette chute de pression est entièrement normale et n'a aucune répercussion sur le fonctionnement des injecteurs ni de façon notable sur les performances du moteur. Le réglage des injecteurs peut raccourcir la longévité de ceux-ci.

Ci-après quelques recommandations pour le contrôle des injecteurs afin d'éviter de les remplacer inutilement.

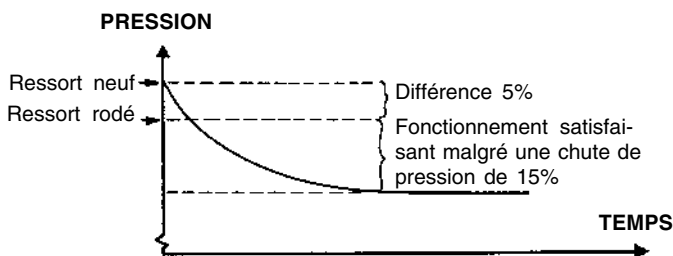
Les injecteurs devront être vérifiés s'ils donnent des signes évidents de fonctionnement incorrect, par exemple une forte augmentation des fumées d'échappement.

La pression d'ouverture/de calage et l'étanchéité sont les deux points les plus importants du contrôle.

La forme du jet et les bruits sont difficiles à estimer et ne donnent aucune indication fiable de l'état général de l'injecteur.

Outre la pression d'ouverture, la pression de calage est également indiquée dans les Caractéristiques techniques dans les manuels d'atelier. Cette valeur s'applique à des injecteurs neufs ou à des injecteurs avec des ressorts neufs.

Comme la pression de calage pour un ressort neuf est légèrement plus élevée que la pression d'ouverture, une certaine marge est laissée pour le tassement du ressort. Lorsque le ressort s'est tassé, la pression d'ouverture baisse d'environ **5 pour-cent**.



La pression d'ouverture va, avec le temps, descendre encore davantage mais l'injecteur continue à fonctionner de façon satisfaisante.

Des recherches ont montré qu'un ressort rodé donne une chute de pression d'environ **15 pour-cent** par rapport à la pression d'ouverture. Cette chute de pression ne doit pas donner lieu à un réglage ou à un remplacement d'injecteur. Elle reste toujours dans la plage de travail indiquée.

Contrôle d'étanchéité

Ce contrôle permet de vérifier les fuites de la buse. En cas de fuites, celles-ci ont lieu entre le nez de l'injecteur et la partie d'étanchéité conique de la douille d'injecteur.

Essuyer le nez de l'injecteur. Brancher un manomètre et faire monter la pression à **2 MPa (290 psi)** en-dessous de la pression d'ouverture de l'injecteur. Maintenir cette pression constante durant **10 secondes**. Le carburant ne doit pas couler de l'injecteur, mais ce dernier peut cependant être humide.

Forme du jet et bruits

La forme du jet et les bruits sont difficiles à estimer.

Souvent l'injecteur fonctionne de façon satisfaisante sur le moteur alors que la forme du jet et les bruits peuvent donner des doutes.

NOTE : Les nouveaux modèles d'injecteur ont une plage de pression sans bruit.

Injecteurs, rénovation

1

Nettoyer les injecteurs extérieurement avec de l'essence minérale.

2

Désassembler les injecteurs. Retirer l'aiguille de l'injecteur hors de la douille et placer les pièces dans de l'essence minérale.

NOTE : Si plusieurs injecteurs sont nettoyés simultanément, faire attention à ne pas mélanger les ressorts et les rondelles de réglage ni à intervertir les aiguilles et les douilles qui sont appariées.

3

Nettoyer toutes les pièces dans un bain à ultrasons. Les sécher à l'air comprimé.

4

Vérifier soigneusement l'aiguille et la douille de l'injecteur.

Examiner l'injecteur avec une loupe éclairée ou un microscope spécial pour injecteur. Si la glace est irrégulière, l'aiguille de l'injecteur devra être remplacée avec la douille.

5

Vérifier toutes les autres pièces. Les plonger dans du liquide de calibrage.

6

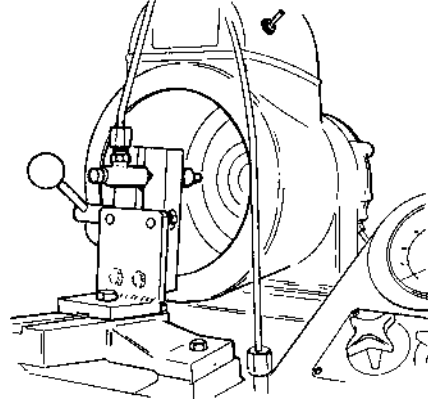
Assembler l'injecteur, s'assurer que l'épaisseur des rondelles de réglage pour la pression d'ouverture est bien identique à celle d'origine.

Vérifier la pression d'ouverture et la forme du jet, voir au titre **Pression d'ouverture, réglage**.

Pression d'ouverture, réglage

1

Monter l'injecteur dans un testeur d'injecteur.



2

Enfoncer lentement le levier du testeur d'injecteur jusqu'à l'ouverture et le passage du fluide.

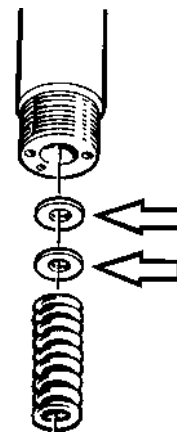
3

Relever la pression d'ouverture sur le manomètre du testeur d'injecteur.

4

Si la pression n'est pas conforme à la valeur indiquée dans les Caractéristiques techniques, le réglage doit être modifié, ce qui est réalisé avec des rondelles de réglage.

NOTE : Deux rondelles au maximum peuvent être utilisées. Si la pression est insuffisante avec les deux rondelles les plus épaisses, l'injecteur devra être remplacé.



Pression d'ouverture/pression de calage

Voir les Caractéristiques techniques pour la pression d'ouverture et la pression de calage (ressort neuf).

Forme du jet

Pour une vitesse de pompage de **4 à 6 courses par seconde**, le jet doit être uniforme et le carburant parfaitement pulvérisé.

Mettre des capuchons de protection aux raccords et au nez d'injecteur lorsque l'essai est terminé.

Douille en cuivre d'injecteur, remplacement

(culasse en place)

Outils spéciaux : 6419, 6643, 6647, 8134, 8140, 9812546

1

Vidanger le système de refroidissement.

2

Déposer les injecteurs, voir au titre «Injecteurs, remplacement».

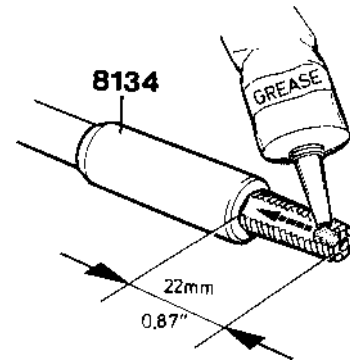
3

Faire tourner le moteur pour que le piston du cylindre où doit être remplacée la douille en cuivre soit à sa position basse.

4

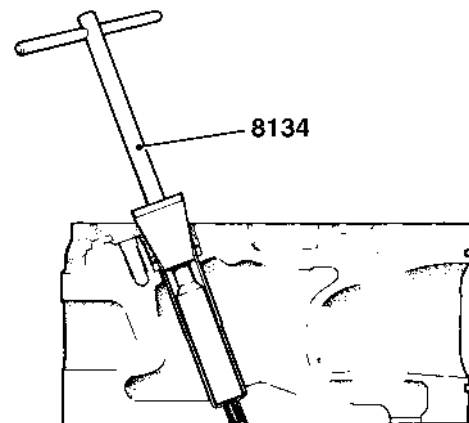
Graisser le taraud sur l'outil 8134.

NOTE : La graisse empêche les copeaux de tomber dans le cylindre et d'entraîner des dégâts. Monter le taraud pour qu'il dépasse d'environ **22 mm (16 lbf.ft.)**.



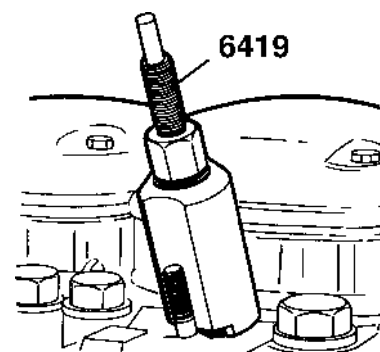
5

Tarauder l'embout de la douille en cuivre avec l'outil 8134.



6

Enlever la bague en acier à l'aide de l'outil 6419.



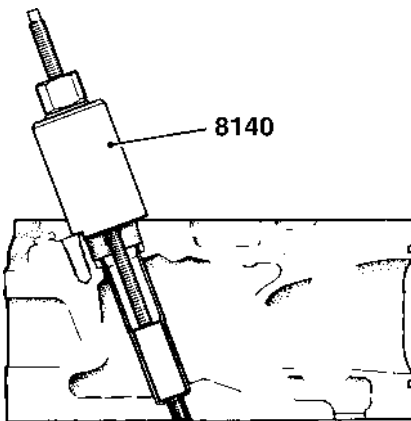
7

Enlever le goujon pour l'étrier de fixation de l'injecteur. Vérifier que la vis sur l'outil 8140 dépasse d'environ **16 mm** de l'outil.

8

Visser l'outil dans la douille en cuivre. Enlever la douille en cuivre de la culasse. Déposer la bague d'étanchéité.

Monter le goujon à l'étrier de fixation.



9

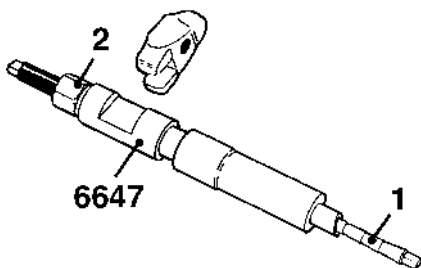
Nettoyer la surface de contact entre la culasse et la douille en cuivre. L'outil 9812546 peut être utilisé.

10

Dégager l'embout d'évasement (1) de l'outil 6647. Desserrer l'écrou (2) de la broche d'outil.

Positionner la douille en cuivre neuve sur l'outil et visser l'embout d'évasement.

NOTE : Graisser l'embout d'évasement.

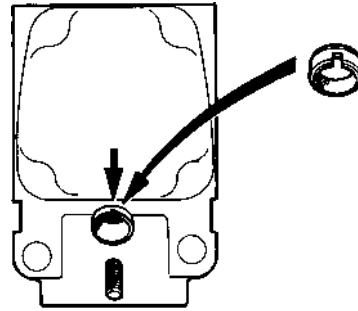


11

Huiler un joint torique neuf et le positionner dans la culasse.

12

Enfoncer la douille et l'outil dans la culasse. Vérifier que le repère de la douille (enfoncement) est en haut.

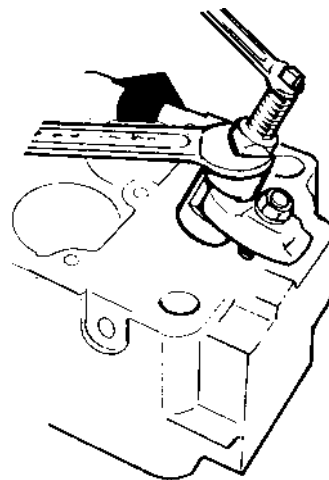


13

Monter l'étrier de fixation de l'injecteur et visser l'écrou de l'étrier pour que la douille en cuivre vienne au fond de la culasse.

14

Maintenir la broche de l'outil et visser le gros écrou. L'embout d'évasement est pressé à travers la partie inférieure de la douille en cuivre.

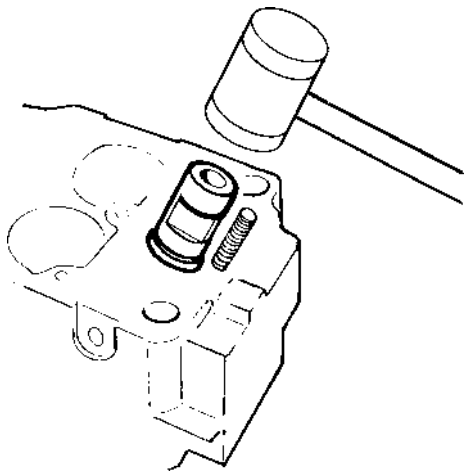


15

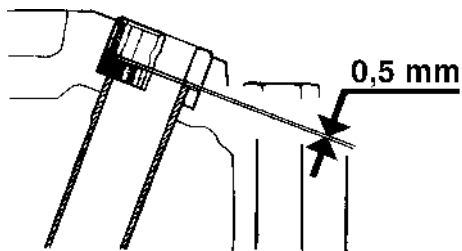
Visser l'écrou jusqu'à ce que la broche de l'outil lâche la douille. Enlever ensuite la broche et retirer la partie restante de l'outil de la culasse.

16

Placer la bague en acier sur l'outil 6647 (sans broche ni embout). Avec précautions, enfoncer la bague en acier à l'aide d'une massette en plastique.



NOTE : La distance entre la bague en acier et la douille en cuivre doit être de **0,5 mm**. Vérifier la distance avec une jauge d'épaisseur coudée.



17

Positionner l'injecteur (pour le couple de serrage, voir le Manuel d'atelier Caractéristiques techniques). Brancher le tuyau de carburant.

18

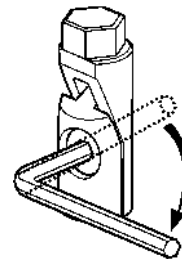
Faire le plein de liquide de refroidissement.

Démontage de la vis de scellé

Pour le démontage de la vis de scellé sur la pompe d'injection, utiliser l'outil 885346 conformément aux indications suivantes:

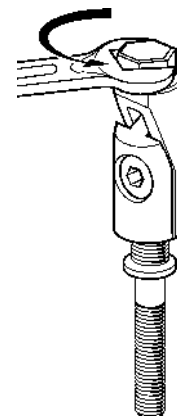
1

Serrer la vis à six pans creux avec une clé mâle.



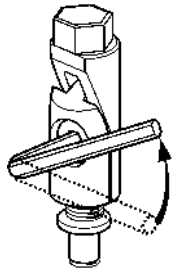
2

Positionner l'outil en haut du filet conique de la vis de scellé puis visser l'outil, à la main et dans le sens contraire d'horloge, jusqu'à buter. Utiliser une clé de 17 mm pour desserrer la vis de scellé.



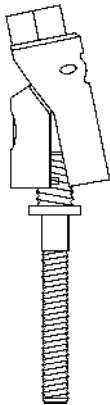
3

Lorsque la vis de scellé est desserrée, enlever la vis à six pans creux.



4

Presser fortement sur le haut de l'outil puis l'enlever. Dévisser et enlever la vis de scellé à la main. La vis de scellé ne peut pas être réutilisée.



5

Les vis de scellé neuves sont munies d'un écrou pré-contraint sur le filet conique. Pour le montage, serrer l'écrou jusqu'à ce qu'il lâche (la vis est à filetage à gauche). Le couple de serrage exact est ainsi obtenu.

Systemes d'admission et d'echappement

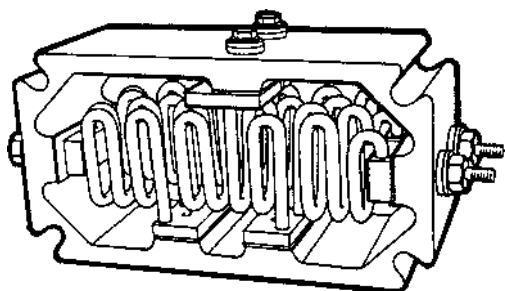
Construction et fonctionnement

Element de demarrage

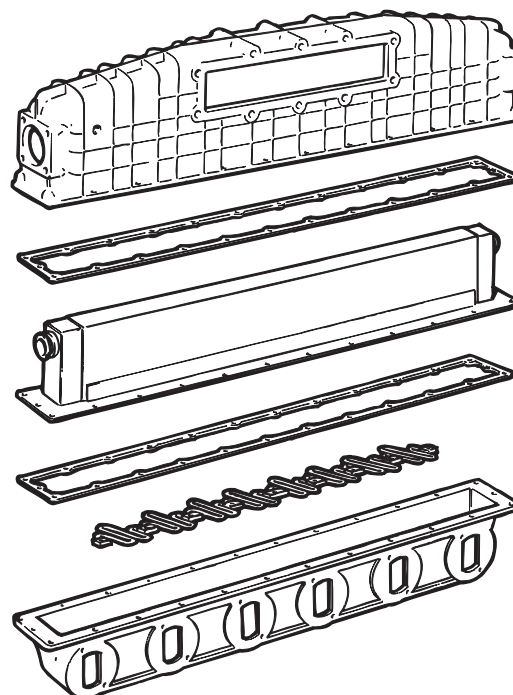
Les temps de prechauffage et d'apres-chauffage dependent de la temperature du moteur.

Le but de l'element de demarrage est de rechauffer l'air dans la tubulure d'admission au demarrage du moteur. L'air chaud facilite le demarrage du moteur et reduit les emissions de fumees au demarrage a froid.

Moteurs TAD



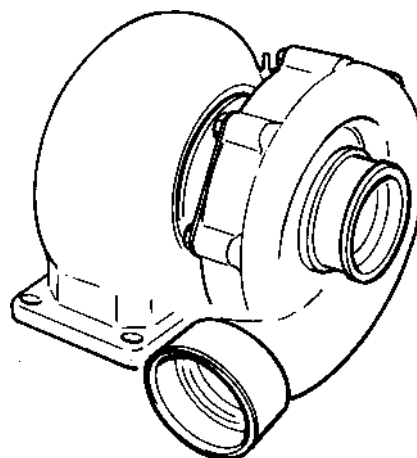
Moteurs TWD



Turbocompresseur

Le turbocompresseur est entraine par les gaz d'echappement qui passent dans le carter de turbine pour aller au systeme d'echappement. Une roue de compresseur est montee sur le meme arbre que la turbine. La roue de compresseur est placee dans un carter de compresseur qui est monte entre le filtre a air et la tubulure d'admission du moteur.

Lorsque la roue de compresseur tourne, l'air est aspire du filtre a air pour etre comprime puis refoule dans les cylindres du moteur.



Refroidisseur d'air de suralimentation

Les moteurs TAD sont equipes d'un refroidisseur d'air de suralimentation type air-air qui a pour but d'abaisser la temperature de l'air d'admission avant que celui-ci soit refoule dans le moteur.

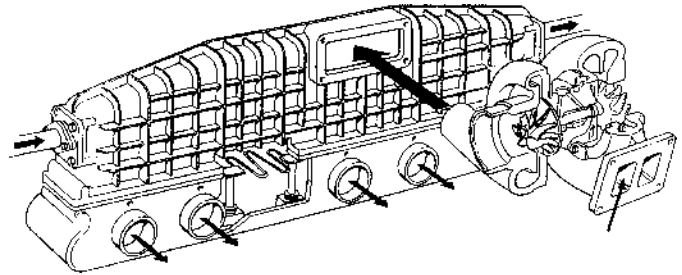
Les moteurs TWD sont equipes d'un refroidisseur d'air de suralimentation de type eau-air.

Le refroidisseur de suralimentation abaisse la temperature d'environ 100°C (212°F) (TWD) ou 150°C (302°F) (TAD) et augmente ainsi la puissance du moteur. Le couple du moteur augmente egalement et la consommation diminue.

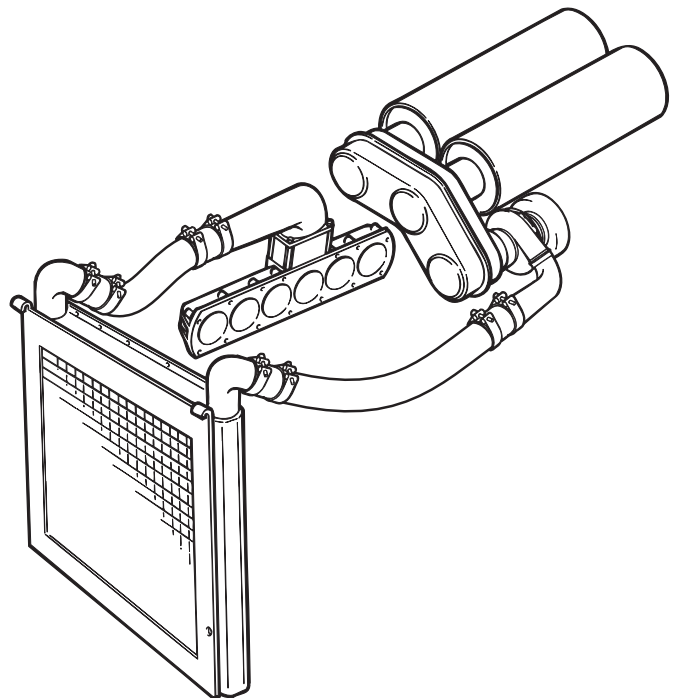
Sur les moteurs TAD, le refroidisseur d'air de suralimentation est situe derriere le radiateur du moteur. L'air est refoule du turbocompresseur dans le refroidisseur de suralimentation puis dans la tubulure d'admission (refroidissement air-air).

Sur les moteurs TWD, le refroidisseur d'air de suralimentation est rempli d'eau et situe au-dessus de la tubulure d'admission (refroidissement eau-air).

Moteurs TWD



Moteurs TAD



Conseils pratiques de réparation

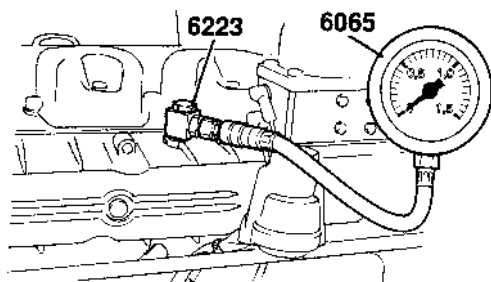
Pression de suralimentation, contrôle

Outils spéciaux : 6065, 6223 (TAD), 6591 (TWD)

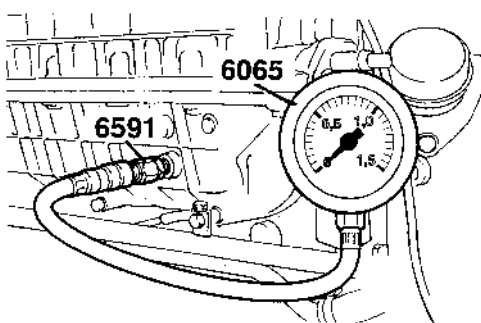
1

Monter la tête d'accouplement 6223 (6591) au raccord situé dans la tubulure d'admission. Brancher le manomètre 6065.

Moteurs TAD



Moteurs TWD



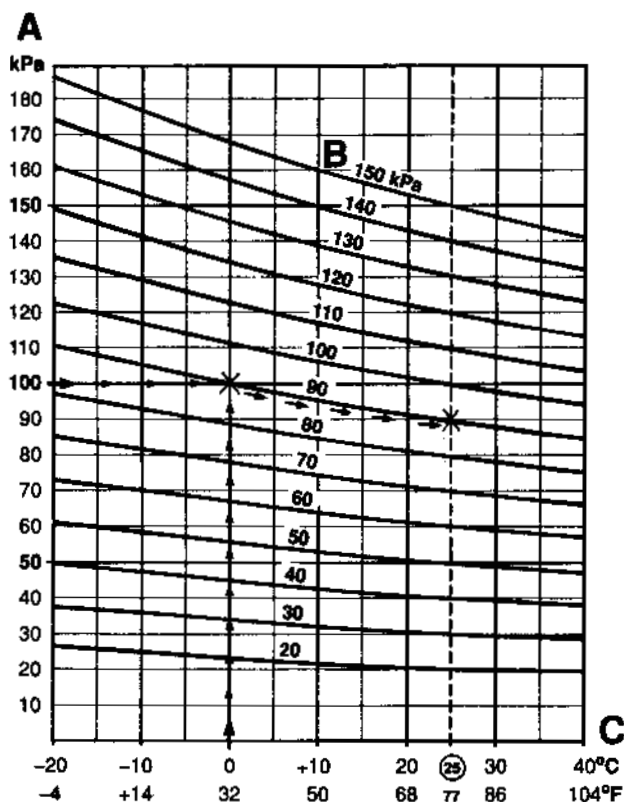
2

La mesure doit être effectuée à pleine charge et en accélération maximale, lorsque le régime moteur passe lentement au régime indiqué dans les Caractéristiques techniques, et qui dépend du type de moteur. La pression ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées.

NOTE : La charge maximale doit être maintenue suffisamment longtemps pour que la pression ait le temps de se stabiliser.

La pression varie avec la température de l'air d'admission. La pression de suralimentation est donnée pour une température de **+25°C**. Si la mesure est effectuée avec une température d'air d'admission différente, une correction devra être faite à l'aide du diagramme de droite.

Exemple : Une pression de 100 kPa (14,5 lbf.ft.) à 0°C (32°F) correspond à une pression de 90 kPa (13,05 lbf.ft.) à +25°C (77°F).



- A. Pression de suralimentation corrigée
- B. Courbes de correction
- C. Température de l'air d'admission

Interventions en cas d'une pression de suralimentation insuffisante

1

Prise d'air

Verifier que la prise d'air au compartiment moteur est suffisante. Voir les instructions d'installation.

2

Filtre à air

S'assurer que les filtres à air ne sont pas colmatés et qu'un filtre correct est utilisé. Remplacer le filtre si nécessaire.

3

Etanchéité

Verifier l'étanchéité de la tubulure d'admission, du tuyau d'echappement et des divers raccords. Verifier également l'étanchéité des jonctions entre le carter de palier du turbocompresseur et d'une part, le carter de turbine, d'autre part, le carter de compresseur.

4

Commande d'accélérateur

Verifier que la commande d'accélérateur peut amener la tige de commande de la pompe d'injection à la position maximale.

5

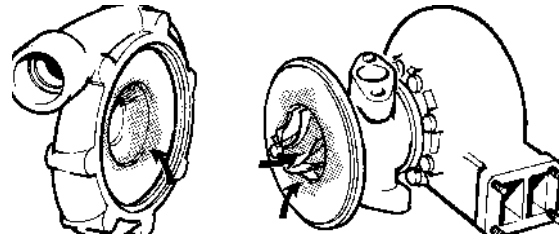
Turbocompresseur

Verifier si l'arbre de turbine tourne difficilement ou si la roue de turbine ou la roue de compresseur touche contre leur carter respectif. Commencer par tourner la roue en la poussant un peu puis en la tirant légèrement sur l'arbre. Si la roue tourne difficilement, le turbocompresseur devra être immédiatement remplacé ou rénové. Verifier la roue au point de vue dégâts.

Si l'utilisation quotidienne se fait dans un milieu poussiéreux ou huileux, nettoyer régulièrement le carter du compresseur ainsi que la roue du compresseur. Des parties de compresseur encrassées peuvent entraîner une baisse de la pression.

Les parties compresseur peuvent être nettoyées avec le turbocompresseur en place en procédant comme suit :

Déposer le carter de compresseur. Nettoyer le carter de compresseur, la roue de compresseur et l'extrémité dans du pétrole lampant ou un produit si-milaire. Positionner le carter de compresseur et mesurer de nouveau la pression de suralimentation.



Nettoyage des parties compresseur

6

Contre-pression

S'assurer que la contre-pression dans le système d'echappement n'est pas trop élevée après l'installation, voir au titre **Contre-pression d'echappement, contrôle.**

7

Pompe d'injection

Verifier l'angle d'avance à l'injection et le régime d'emballement (ralenti haut). Si nécessaire, vérifier la pompe en entier dans un banc d'essai.

8

Pression d'alimentation

Si nécessaire, remplacer le filtre à carburant. Verifier l'étanchéité.

9

Injecteur/tuyau de refoulement

Verifier que des injecteurs corrects sont bien utilisés. Verifier également la pression d'ouverture et la forme du jet. S'assurer que les tuyaux de refoulement ne sont pas endommagés.

10

Etat général du moteur

Vérifier le jeu aux soupapes et la compression.

Si la pression de suralimentation reste insuffisante malgré tous ces contrôles, le turbocompresseur devra être rénové ou remplacé.

Contre-pression d'échappement, vérification

Outils spéciaux : kit de brides 884969 (moteurs 12 l)
884971 (moteurs 10 l)

1

Déposer le tuyau d'échappement de la sortie du turbo-compresseur.

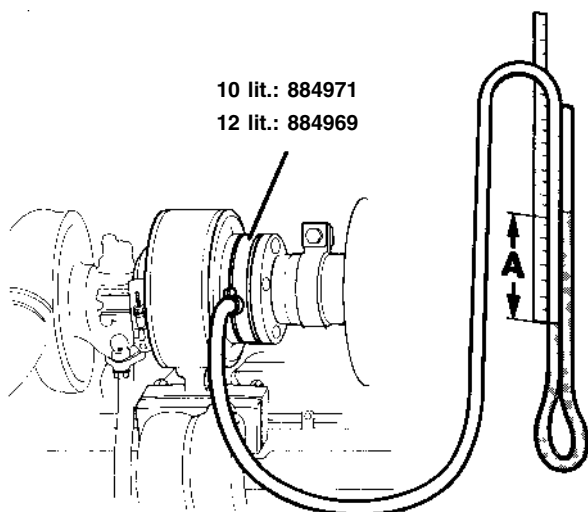
2

Nettoyer les surfaces de contact. Mettre les goujons longs faisant partie du kit de brides.

3

Positionner la bride de mesure avec des joints des deux côtés.

Monter le tuyau d'échappement.



4

Brancher un flexible en plastique transparent au raccord sur la bride de mesure comme le montre l'illustration ou un manomètre basse pression.

La différence entre la hauteur des colonnes d'eau (A) correspond à la contre-pression dans le système d'échappement en mm colonne d'eau.

5

Faire tourner le moteur à pleins gaz et en charge maximale durant quelques minutes et vérifier la contre-pression. Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné pour connaître la contre-pression maximale.

Un système d'échappement avec une contre-pression trop élevée réduit la pression de suralimentation et la puissance du moteur, augmente les émissions de fumées et la température, ce qui risque d'entraîner des soupapes brûlées et des dégâts au turbocompresseur.

Jeu aux paliers, vérification

Le contrôle du jeu axial et du jeu radial est normalement effectué seulement lors d'une rénovation, lorsqu'il est nécessaire de déterminer le degré d'usure de l'ensemble.

Jeu axial

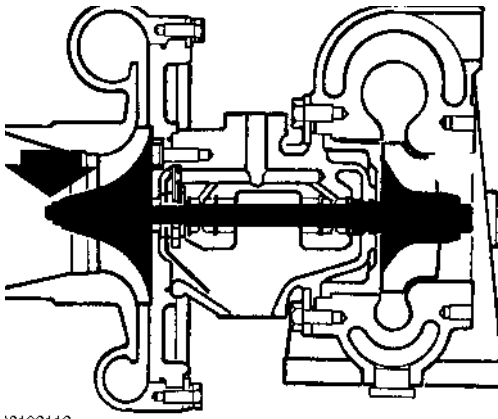
Mettre un comparateur à cadran à zéro avec la touche contre l'extrémité de l'arbre de turbine, voir la flèche sur l'illustration.

Pousser la roue de compresseur du côté du comparateur à cadran et relever l'indication du comparateur.

Pousser l'arbre de turbine du côté du carter de compresseur et relever l'indication du comparateur.

Jeu axial :

Holset	maxi 0.102 mm (maxi 0.004")
KKK	maxi 0.160 mm (maxi 0.006")
Schwitzer	maxi 0.170 mm (maxi 0.007")



W102113

Mesure du jeu axial

Jeu radial

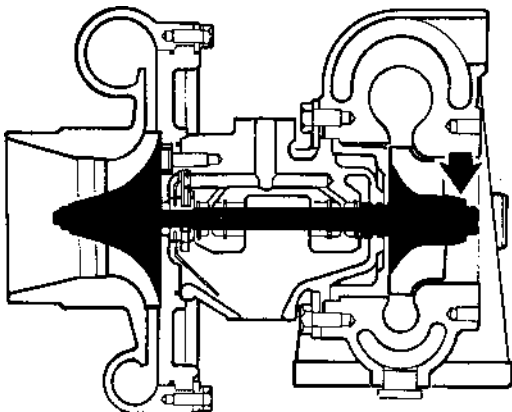
Le jeu radial a seulement besoin d'etre mesure du cote turbine.

Placer un comparateur a bascule comme le montre la fleche sur l'illustration. Pousser la roue de turbine vers le bas et relever l'indication du comparateur.

Pousser la roue de turbine dans le sens oppose et relever l'indication du comparateur.

Jeu radial :

Holset	maxi. 0.58 mm (maxi. 0.0228")
KKK	maxi. 0.46 mm (maxi. 0.0181")
Schwitzer	maxi 0.70 mm (maxi 0.028")



Mesure du jeu radial

Turbocompresseur, depose

1

Nettoyer tout autour du turbocompresseur.

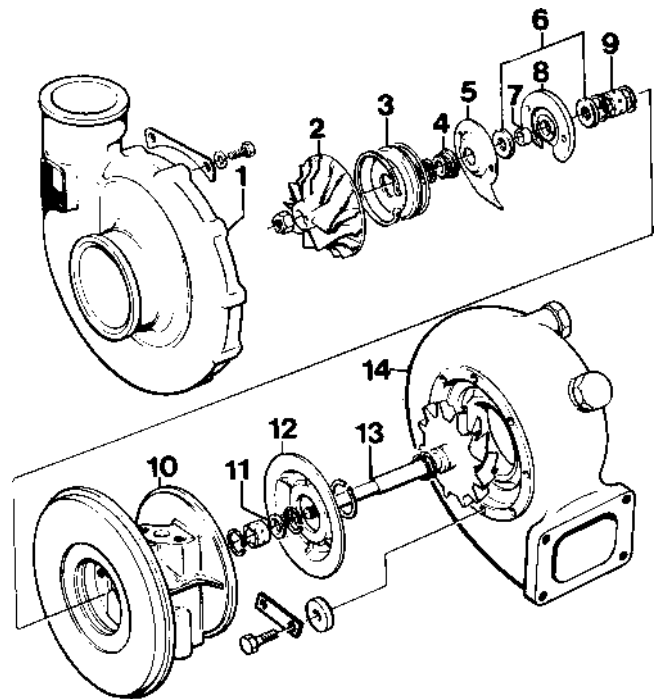
2

Debrancher le raccord cote compresseur. Debrancher les tuyaux d'huile.

3

Debrancher le raccord du tuyau d'echappement sur le turbocompresseur. Desserrer les ecrous de fixation du turbocompresseur et deposer ce dernier.

Turbocompresseur Holset



Turbocompresseur Holset

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Carter de compresseur | 8. Butee |
| 2. Roue de compresseur | 9. Bague |
| 3. Couvercle | 10. Carter de palier |
| 4. Porte-segment | 11. Rondelle d'etancheite |
| 5. Deflecteur d'huile | 12. Protection thermique |
| 6. Rondelles butees | 13. Arbre avec roue de turbine |
| 7. Douille entretoise | 14. Carter de turbine |

Désassemblage

1

Faire des repères entre le carter de turbine (14), le carter de palier (10) et le carter de compresseur (1).

2

Déposer le carter de compresseur. Si nécessaire taper avec une massette douce pour séparer les pièces.

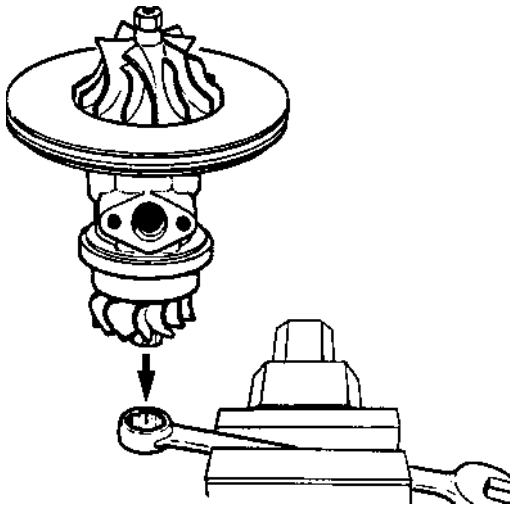
NOTE : Faire attention pour la dépose du carter afin de ne pas endommager la roue de compresseur et la roue de turbine. Ces pièces ne peuvent pas être réparées et doivent être remplacées si elles sont endommagées.

3

Déposer le carter de turbine.

4

Positionner le moyeu de la roue de turbine sur une clé ronde adéquate, comme le montre l'illustration.



5

Desserrer l'écrou sur l'arbre de la roue de compresseur. Utiliser une poignée en T et un cardan ou une douille pour ne pas charger irrégulièrement l'arbre de la roue de turbine. Repérer la position de la roue de compresseur par rapport à l'arbre. Déposer la roue de compresseur.

6

Avec précautions, serrer le moyeu de la roue de turbine dans un étau avec des mordaches douces. Faire attention aux pales de la roue de turbine.

7

Déposer le circlips et soulever le couvercle (3) à l'aide de deux tournevis. Déposer le porte-segment (4) et le joint torique du couvercle.

8

Déposer le déflecteur d'huile, la rondelle butée, la butée, la douille entretoise et la rondelle butée.

9

Déposer le carter de palier de l'arbre. Déposer le circlips et la protection thermique (12).

10

Déposer les circlips, les bagues et la rondelle d'étanchéité (11) du carter de palier.

11

Déposer les segments du porte-segment et de l'arbre de turbine.

Pour le nettoyage et la vérification, voir pages 121–122.

Assemblage

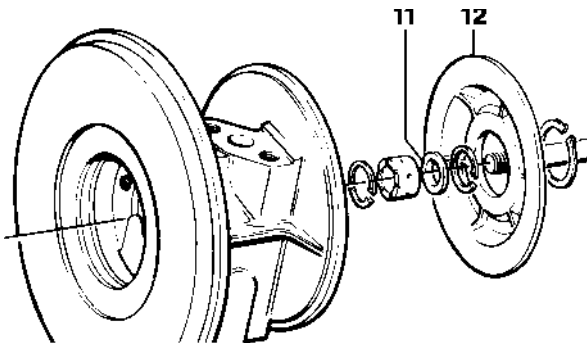
Avant l'assemblage, s'assurer que toutes les pièces sont soigneusement nettoyées. Aucune particule étrangère ne doit pénétrer dans la turbine durant l'assemblage. **Lubrifier toutes les pièces avec de l'huile moteur propre lors de l'assemblage.**

1

Positionner les bagues et les circlips dans le carter de palier. Ne pas oublier la rondelle d'etanchéité (11) côté turbine. Vérifier que toutes les bagues peuvent bien tourner.

2

Positionner la protection thermique (12) sur le côté turbine du carter de palier avec le circlips.



3

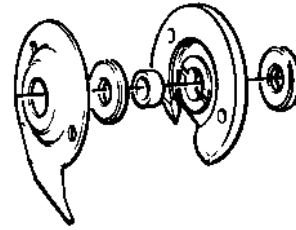
Positionner les segments sur l'arbre de la roue de turbine. Faire attention à ce qu'ils ne se cassent pas et à ce qu'ils n'endommagent pas les surfaces de palier.

4

Centrer les segments. Décaler les coupes et monter la roue de turbine avec l'arbre dans le carter de palier. L'arbre ne **doit absolument pas être forcé** dans le carter de palier.

5

Serrer la roue de turbine dans un étau avec des mordaches douces. Monter la rondelle butée (5), la bague entretoise (4), la butée (3), la rondelle butée extérieure (2) et le déflecteur d'huile.



Butée axiale

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Déflecteur d'huile | 4. Bague entretoise |
| 2. Rondelle butée | 5. Rondelle butée |
| 3. Butée | |

6

Positionner les segments sur le porte-segment. La coupe des segments doit être décalée de 90° de chaque côté par rapport à l'entrée d'huile du carter de palier.

Positionner le porte-segment dans le couvercle et monter le couvercle avec le joint torique.

Positionner le circlips, côté chanfreiné **en haut**.

7

Placer le moyeu de la roue de turbine dans une clé ronde adéquate, comme pour le désassemblage. Positionner la roue de compresseur (faire attention au repérage sur l'arbre).

Couple de serrage : 40,7 Nm (30,02 lbf.ft.).

NOTE : Utiliser une poignée en T avec un cardan et une douille pour éviter des contraintes de flexion sur l'arbre de turbine.

Vérifier le jeu radial et le jeu axial de l'arbre, voir pages 111-112.

8

Serrer le carter de turbine dans un étau. Positionner le carter de palier sur le carter de turbine conformément aux repères effectués précédemment.

Passer de la graisse hautes températures sur les vis avant de mettre ces dernières en place.

Désassemblage

1

Avec une pointe à tracer, repérer les positions du carter de compresseur (1), du flasque (4), du carter de palier (11) et du carter de turbine (14).

2

Déposer le carter de compresseur : si nécessaire taper avec une massette douce pour séparer les pièces.

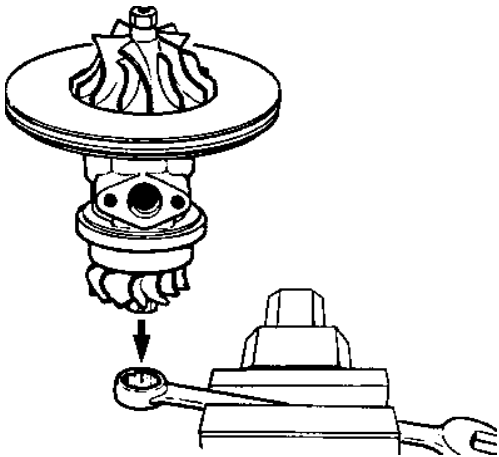
NOTE : Faire attention à la dépose du carter pour ne pas endommager les roues de compresseur et de turbine. Ces pièces ne peuvent pas être réparées et doivent être remplacées si elles sont endommagées.

3

Déposer le carter de turbine. Si nécessaire, chauffer légèrement le carter avec un pistolet à air chaud.

4

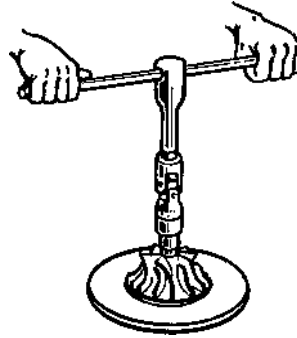
Placer le moyeu de la roue de turbine dans une clé ronde adéquate, comme le montre l'illustration.



5

Dévisser l'écrou de l'arbre pour la roue de compresseur. Utiliser une poignée en T avec un cardan et une douille pour ne pas avoir de contraintes irrégulières sur l'arbre de turbine.

NOTE : L'écrou est bloqué avec du produit Loctite. Si nécessaire, chauffer avec un pistolet à air chaud à **130°C (266°F)** maximum.

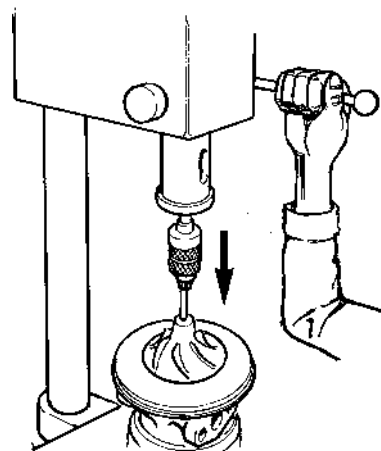


6

Repérer la position de la roue de compresseur par rapport à l'arbre.

Chauffer la roue de compresseur comme précédemment, à **130°C (266°F)** maximum. Avec précautions, retirer l'arbre dans une presse ou à l'aide d'une perceuse à colonne.

NOTE : La protection thermique (12) doit rester centrée par rapport au carter de palier pour enlever l'arbre.



7

Avec précautions, déposer l'arbre du carter de palier. Enlever les segments de l'arbre. Déposer la protection thermique (12).

8

Serrer le carter de palier dans un étau avec les mors contre les brides de raccordement d'huile.

NOTE : Utiliser des mordaches de protection. Déposer le flasque (4).

NOTE : Les vis sont bloquées avec du produit Loctite.

9

Déposer le porte-segment (5) et les segments du flasque. Enlever les segments du porte-segment.

10

Déposer le déflecteur d'huile (5), la plaque d'huile (6), la butée (9), les rondelles butées (7) et la douille entretoise (8).

11

Déposer les circlips et les bagues du carter de palier.

Pour le nettoyage et la vérification, voir pages 120–121.

Assemblage

Avant l'assemblage, s'assurer que toutes les pièces sont parfaitement nettoyées. Il est très important qu'aucune particule étrangère ne pénètre dans le turbocompresseur à l'assemblage. **Lubrifier toutes les pièces mobiles avec de l'huile moteur propre lors de l'assemblage.**

1

Positionner les bagues et les circlips dans le carter de palier. **S'assurer que les bagues peuvent tourner.**

2

Serrer le moyeu de la roue de turbine dans un étau avec des mordaches douces.

3

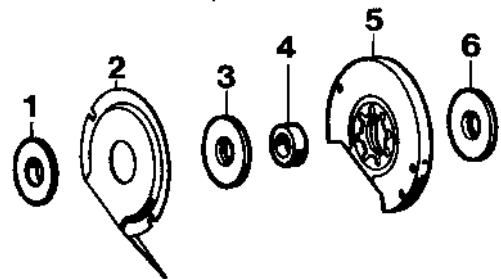
Positionner les segments sur l'arbre, décaler les coupes de **180°**. Positionner la protection thermique (12) sur l'arbre.

4

Avec précautions, guider le carter de palier sur l'arbre. Vérifier que la protection thermique et le carter de palier tournent librement.

5

Positionner la rondelle butée (6), la douille entretoise (4), la butée (5), la rondelle butée extérieure (3), la plaque d'huile (2) et le déflecteur d'huile (1), tourner la collerette vers le haut.



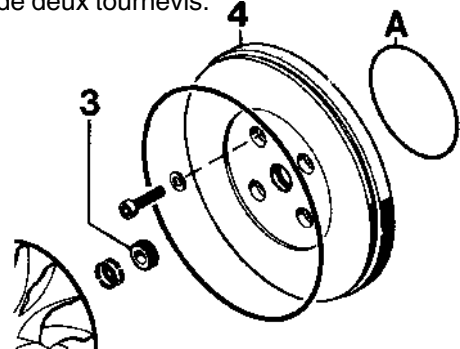
Butée axiale, KKK

6

Positionner les segments sur le porte-segment. Décaler les coupes de 180°.

7

Monter le porte-segment (3) dans le flasque (4). Si nécessaire, pousser les segments en même temps à l'aide de deux tournevis.



8

Appliquer du produit d'etanchéité, N° de réf. 840879-1, sur la surface de contact du flasque contre le carter de palier.

Positionner le flasque conformément au repérage, utiliser un joint torique neuf (si une gorge est située dans la surface d'etanchéité du carter de palier).

Appliquer du liquide de blocage, N° de réf. 1161053-6 sur les filets et serrer le flasque.

9

Chauffer la roue de compresseur à **130°C (266°F)** maximum. Huiler l'épaule sur l'arbre de turbine. Positionner la roue de compresseur (faire attention au repère sur l'arbre de turbine).

Placer le moyeu de la roue de turbine dans une clé ronde, comme pour le désassemblage.

Serrer l'écrou. Utiliser une poignée en T avec un cardan et une douille. Couple de serrage : **M6 : 7 Nm (5,2 lb.ft.), M8 : 15 Nm (11 lb.ft.)**.

Appliquer du produit Loctite 640 sur les filets libres de l'arbre lorsque la roue de compresseur a refroidi. Desserrer l'écrou de deux tours environ puis le resserrer. Couple de serrage, **M6 : 5 Nm (3,7 lb.ft)** suivi d'un serrage angulaire à **60°**, **M8 : 10 Nm (7,4 lb.ft.)** suivi d'un serrage angulaire à **100°**.

10

Vérifier le jeu axial et le jeu radial du rotor, voir pages 111–112.

11

Graisser le joint torique et le placer dans la gorge du flasque. Positionner le carter de compresseur conformément au repérage.



AVERTISSEMENT ! Si le carter de compresseur n'est pas correctement positionné au montage, la roue de compresseur peut être endommagée.

12

Passer de la graisse hautes températures sur les vis du carter de turbine. Positionner le carter conformément au repérage.

13

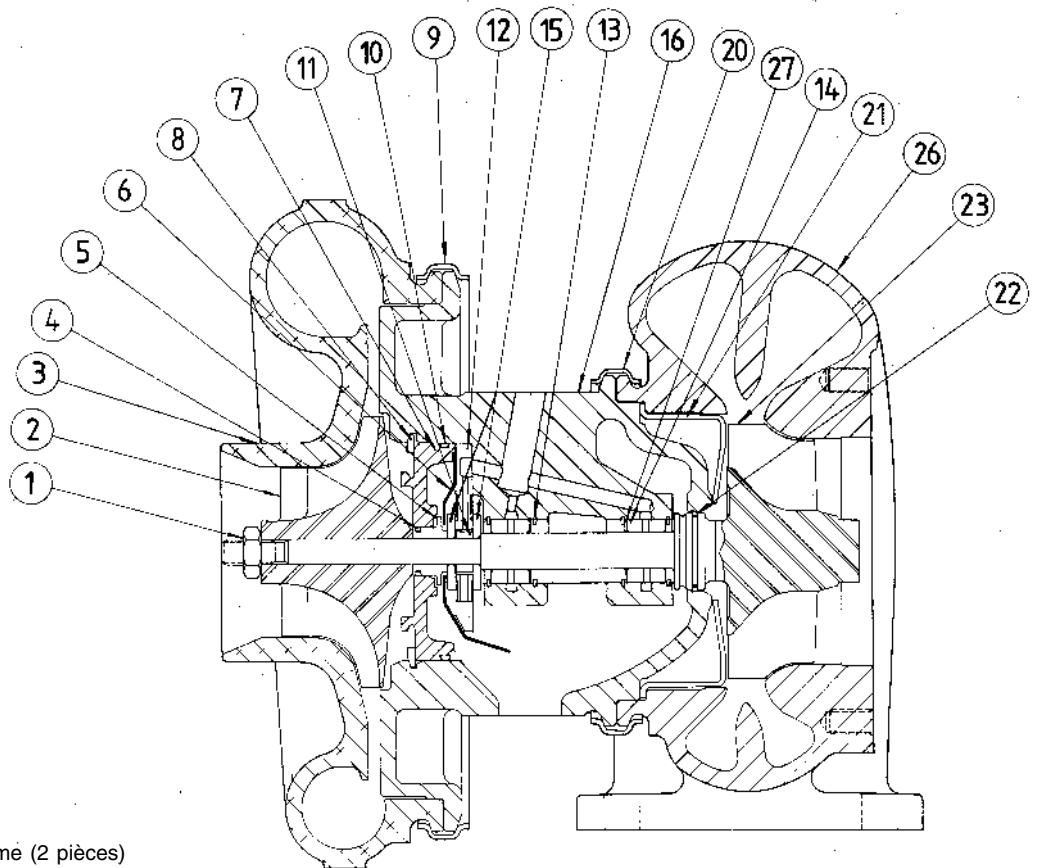
S'assurer que l'arbre de rotor tourne librement en le faisant tourner tout en poussant la roue de turbine vers l'intérieur. Effectuer un contrôle similaire en poussant la roue de compresseur.

14

Injecter de l'huile moteur dans le carter de palier. Boucher toutes les ouvertures si le turbocompresseur ne doit pas être remonté immédiatement.

Turbocompresseur Schwitzer

1. Ecrou de verrouillage
 2. Roue de compresseur
 3. Carter de compresseur
 4. Segment
 5. Porte-segment
 6. Déflecteur d'huile
 7. Flasque
 8. Circlips
 9. Attache en V
 10. Joint torique
 11. Douille entretoise
 12. Butée axiale
 13. Circlips (4 pièces)
 14. Bague (2 pièces)
 15. Rondelle axiale (2 pièces)
 16. Carter de palier, complet
 20. Attache en V
 21. Protection thermique
 22. Segment
 23. Arbre et roue de turbine
 26. Carter de turbine
 27. Rondelles, contrôle de régime (2 pièces)
- Ecrans de verrouillage (attache en V) (2 pièces)



Désassemblage

1

Repérer les positions du carter de compresseur (3) et du carter de turbine (26) par rapport au carter de palier (16).

2

Serrer le carter de turbine (26) dans un étau avec des mordaches douces (carter de compresseur en haut).

3

Desserrer l'attache en V (9) du carter de compresseur. Déposer le carter de compresseur (3) et l'attache en V.

4

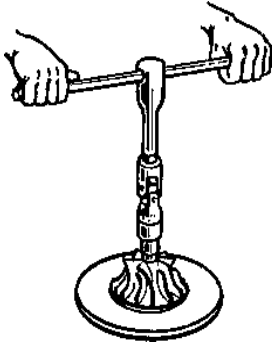
Desserrer l'attache en V (20) qui maintient le carter de turbine.

5

Déposer le carter de palier du carter de turbine (26).

6

Placer le moyeu de la roue de turbine sur une cle ronde adquate, comme le montre l'illustration. Desserrer l'ecrou de verrouillage de la roue de compresseur (1).



NOTE : Ecou à filetage à gauche sur les nouveaux modèles S3.

NOTE : Utiliser une poignée en T avec un cardan pour éviter des contraintes irrégulières sur l'arbre de turbine.

7

Enlever l'ecrou de compresseur (1) et extraire la roue de compresseur (2) de l'arbre de turbine.

8

Avec précautions, déposer l'arbre de turbine avec la turbine (23) en tapant avec une petite massette douce du côté compresseur de l'arbre. Faire attention à ne pas voiler ni endommager l'arbre.

9

Positionner le carter de palier sur la protection thermique (21) et enlever le circlips de l'insert (8).

10

Dégager l'insert du carter de palier en plaçant deux tournevis sous la lèvre et en faisant levier, régulièrement.

NOTE : Faire passer un morceau de flexible en plastique sur les tournevis pour ne pas endommager le carter.

11

Désassembler l'insert en enlevant le porte-segment (5).

12

Déposer les rondelles axiales (15) et la butée axiale (12) du carter de palier.

13

A l'aide d'une pince à circlips adquate, déposer les circlips aux deux extrémités du carter de palier, déposer les bagues (14) et les circlips intérieurs.

Pour le nettoyage et la vérification, voir pages 121–122.

Assemblage

Avant l'assemblage, s'assurer que toutes les pièces sont parfaitement nettoyées. Il est très important qu'aucune particule étrangère ne pénètre dans le turbocompresseur à l'assemblage. Toutes les pièces doivent être nettoyées dans du diluant propre et séchées à l'air comprimé.

Utiliser uniquement des pièces conformes aux indications données pour la vérification, plus un kit de rénovation.

1

Monter les circlips intérieurs (13) pour les bagues. Positionner les bagues (14), les rondelles pour le contrôle de régime (27) et les circlips extérieurs.

2

Monter un segment neuf dans la gorge, dans l'arbre de turbine (23).

3

Positionner la protection thermique (21) sur l'arbre de turbine et la laisser reposer contre la roue de turbine.

4

Monter l'arbre de turbine dans le carter de palier après avoir lubrifié l'arbre et le segment (22). Faire attention à ne pas endommager le segment en le montant.

5

Placer le carter de palier sur le carter de turbine avec l'arbre vertical. Positionner la rondelle axiale (15) sur l'arbre. Positionner la butée axiale (12) dans le carter de palier et lubrifier les surfaces de palier.

6

Positionner l'autre rondelle axiale (15) et le déflecteur d'huile (6). Monter un joint torique neuf (10) dans la gorge, dans l'insert. Monter un segment neuf (4) dans le porte-segment (6).

7

Assembler le porte-segment (5) avec l'insert. Faire attention à ne pas endommager le segment.

8

Lubrifier le joint torique (10) et monter l'insert dans le carter de palier. Verrouiller avec le circlips (8) et vérifier que le bord chanfreiné est en haut.

9

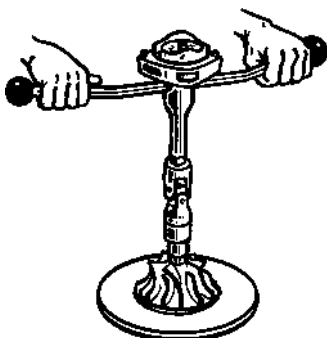
Positionner la roue de compresseur (2) et l'écrou de verrouillage (1).

10

Placer le moyeu de la roue de turbine dans une clé ronde adéquate.

Serrer l'écrou de verrouillage du compresseur à **5,5 Nm (4,0 lb.ft) + serrage angulaire de 61 à 66°**. Mettre deux gouttes de produit de blocage, N° de réf. 1161053-6, sur les filets.

NOTE : Utiliser une clé dynamométrique et une poignée en T avec un cardan pour éviter des contraintes irrégulières sur l'arbre de turbine.



11

Vérifier le jeu radial et le jeu axial de l'arbre de turbine. Voir pages 111–112.

12

Monter le carter de palier dans le carter de compresseur conformément au repérage. Positionner l'attache en V (9) et serrer l'écrou à **11 Nm (8 lb.ft.)**.

13

Monter l'ensemble dans le carter de turbine conformément au repérage. Positionner l'attache en V (20) et serrer l'écrou à **11 Nm (8 lb.ft.)**.

Turbocompresseur, nettoyage

Vérifier toutes les pièces **avant** le nettoyage. Certaines marques de friction, des marques thermiques ou autres similaires peuvent disparaître après le nettoyage.

Plonger les pièces dans du diluant à base d'hydrocarbure. Le diluant ne doit pas être corrosif.

Éliminer les irrégularités avec une brosse rigide.

NOTE : Ne pas utiliser de brosse en acier qui peuvent rayer.

Turbocompresseur, vérification

Les pièces nettoyées seront examinées attentivement au point de vue usure, fissures et rayures. De petits dégâts peuvent être supprimés par toilage avec des carbides de silicium pour les pièces en aluminium et un produit de polissage pour les pièces en acier.

Toujours remplacer les bagues, les circlips, les segments, les bagues d'étanchéité, les vis et les écrous pour le turbocompresseur ainsi que les arrêteurs. Les parties mobiles fissurées doivent toujours être remplacées.

Carter de palier

Verifier les pieces usees par contact avec des pieces mobiles.

Verifier les surfaces d'etanchéité, l'emplacement des bagues ainsi que les portees de palier. Les canaux de lubrification doivent toujours étre propres et bien dé-gagés.

Roue de compresseur et roue de turbine avec arbre

Verifier les dégâts de friction et les fissures sur la roue de compresseur, la roue de turbine et l'arbre.

Les pales ne doivent pas étre usées, voilées ni fis-surées, sans bords acérés.

L'arbre peut uniquement porter des marques insignifi-antes, rayures ou marques de grippage aux portees de palier.

Des pales de turbine endommagées peuvent provenir d'une usure anormale aux paliers ou de particules étrangères en provenance des canaux et du collec-teur d'échappement. Dans ces cas, ces derniers de-vront également étre vérifiés.

Si les portees de palier portent des traces, la lubrifica-tion a probablement été insuffisante par manque d'entretien pour le systeme de lubrification du moteur.

Pour l'équilibrage lors du remplacement des pieces ro-tatives, voir au titre «Equilibrage de l'arbre de rotor».

Butée et rondelles de butée

Des dégâts d'usure sur ces pieces peuvent étre déce-lés en mesurant le jeu axial du turbocompresseur av-ant la dépose. Voir au titre «Jeu aux pa-liers, contrô-le».

Ces pieces doivent étre remplacées à chaque rénova-tion.

Flasque

Verifier les dégâts par contact avec des pieces rota-tives. La surface opposée au segment côté com-presseur ne doit porter aucune trace ni étre usée.

Carter de turbine/carter de compresseur

Verifier le carter au point de vue dégâts. Des fissures ou des signes de contact avec des pieces rotatives entraînent obligatoirement le remplacement du carter.

Equilibrage de l'arbre de rotor

Toutes les pieces rotatives sont équilibrées séparé-ment. Ce qui signifie qu'un équilibrage n'est pas nécessaire, quelle que soit la piece remplacée. Ceci à condition que la piece rotative soit remplacée au pre-mier signe de dégâts. Un équilibrage global peut ce-pendant augmenter la longévité si un dispositif d'équilibrage est disponible.

Pour de plus amples informations concernant les dis-positifs d'équilibrage et les méthodes à suivre, les tolérances à respecter et autres, demander au fabri-cant du turbocompresseur. En règle générale un dis-positif d'équilibrage est seulement rentable pour les ateliers spécialisés.

Turbocompresseur, pose

Si le turbocompresseur a été remplacé ou rénové, **la cause de l'avarie doit toujours étre déterminée** et réparée avant de remonter un turbocompresseur.

Des dégâts aux paliers proviennent la plupart du temps de dépôts dans le systeme de lubrification du moteur. Ce qui peut étre vérifié en ouvrant un des cache-culbuteurs. La présence de dépôts entraîne le nettoyage de tout le systeme de lubrification.

Une quantité d'huile exacte et des vidanges d'huile ainsi que des échanges de filtre réguliers, conformé-ment au schéma d'entretien, sont nécessaires pour maintenir le moteur en bon état et éviter ce genre de problèmes.

1

Vidanger l'huile du moteur et remplacer le filtre à huile.

2

Nettoyer la tubulure d'admission, entre le compresseur et le moteur. Si des particules étrangères ont pénétré dans le turbocompresseur, par exemple des morceaux d'une roue de compresseur peuvent rester, entrer dans le moteur et endommager le nouveau turbocompresseur ou la roue de turbine. Si le moteur est équipé d'un refroidisseur de suralimentation, ce dernier devra éga-lement étre vérifié.

3

Nettoyer le collecteur d'échappement pour bien enlever la calamine ou les écailles métalliques.

4

Positionner le turbocompresseur sur le moteur.
Brancher le tuyau de retour d'huile.

5

Brancher le conduit d'air. Monter le tuyau de raccordement/flexible pour le filtre à air. Remplacer le filtre à air.

6

Brancher le tuyau d'échappement.

7

Injecter de l'huile moteur propre par l'entrée d'huile dans le carter de palier. Brancher le tuyau de refoulement d'huile.

8

Débrancher le raccord du tuyau de retour d'huile au bloc-moteur. Placer un récipient sous le tuyau.

9

Faire tourner le moteur au démarreur (bouton d'arrêt enfoncé) pour faire monter la pression d'huile.
Démarrer le moteur et vérifier que l'huile arrive par le tuyau de retour.

10

Arrêter le moteur et serrer le tuyau de retour d'huile.
Vérifier le niveau d'huile dans le moteur.
Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

Collecteur d'échappement, remplacement des joints

Dépose

1

Débrancher le tuyau de retour d'huile du turbocompresseur.

2

Débrancher le tuyau du turbocompresseur pour l'arrivée d'huile.

3

Déposer le conduit de suralimentation.

4

Enlever les écrous et déposer le turbocompresseur du collecteur d'échappement.

5

Débrancher les quatre tuyaux de refoulement à l'avant et mettre des capuchons de protection aux injecteurs et aux raccords de la pompe d'injection. (Pas nécessaire sur certains moteurs.)

NOTE : Les tuyaux de refoulement ne doivent jamais être cintrés ni déformés. Un tuyau de refoulement endommagé doit toujours être remplacé par un neuf.

6

Relever les arrêtoirs qui bloquent les vis du collecteur d'échappement.

7

Enlever les vis de fixation, les arrêtoirs, les rondelles et les douilles du collecteur d'échappement.
Déposer le collecteur d'échappement.

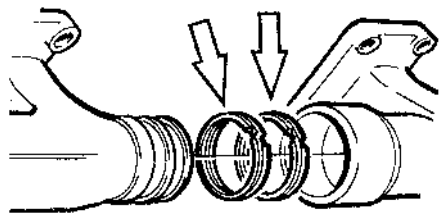
8

Déposer les joints et nettoyer toutes les surfaces de contact sur le collecteur et les culasses.

Déposer les joints et nettoyer les raccords de tuyaux d'huile sur le turbocompresseur.

Désassembler le collecteur d'échappement.

Déposer les bagues d'étanchéité du collecteur d'échappement.



Pose

9

Enlever les ecailles de calamine a l'air comprimé. Positionner des bagues d'etanchéité neuves sur le collecteur d'echappement.

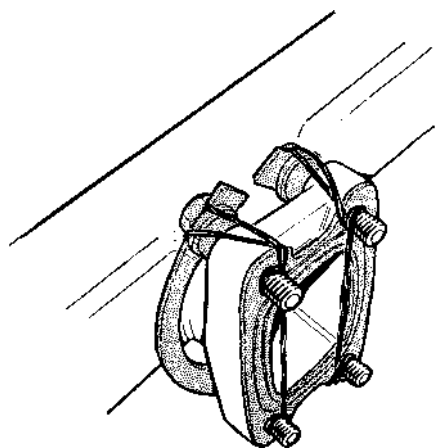
Assembler le collecteur d'echappement.

10

Monter les douilles, rondelles, arrêtoirs et vis sur le collecteur d'echappement.

Positionner des joints neufs sur les vis.

Tendre le lien en caoutchouc entre les vis pour maintenir les joints, les vis, les douilles et les arrêtoirs.



11

Positionner le collecteur d'echappement et serrer les vis de 2 a 3 tours. Couper et enlever le lien en caoutchouc.

12

Visser le collecteur d'echappement en place et bloquer les vis avec les arrêtoirs.

13

Brancher les tuyaux de refoulement (s'ils ont été débranchés).

14

Positionner un joint neuf sur le collecteur d'echappement.

15

Positionner le turbocompresseur sur le collecteur d'echappement.

16

Brancher le tuyau d'arrivée d'huile du turbocompresseur avec un joint neuf et des rondelles neuves.

16

Brancher le tuyau d'echappement.

18

Positionner le conduit de suralimentation.

19

Mettre un récipient sous l'ouverture de retour d'huile sur le turbocompresseur. Faire tourner le moteur au démarreur (bouton d'arrêt enfoncé) pour qu'un filet régulier d'huile sorte par l'ouverture de retour d'huile.

20

Monter le tuyau de retour d'huile avec un joint neuf.

21

Vérifier le niveau d'huile dans le moteur, faire l'appoint si nécessaire.

22

Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

Refroidisseur de suralimentation, contrôle de l'étanchéité, moteurs TAD

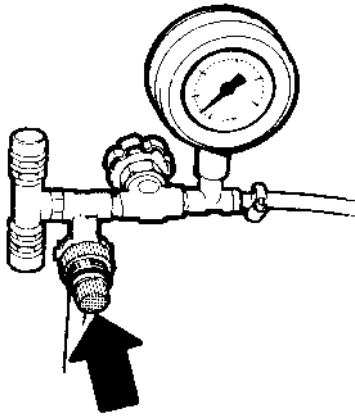
Outils spéciaux : 6662, 885231, 885232

Vérifier l'équipement d'essai avant de l'utiliser.

1

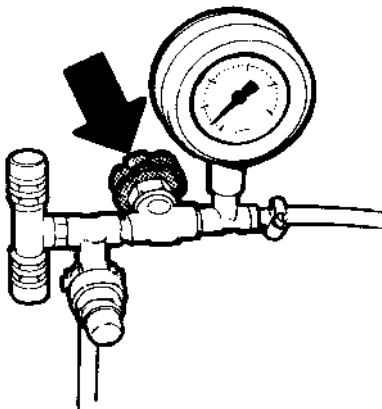
Brancher l'équipement d'essai au réseau d'air pneumatique de l'atelier et régler le manomètre sur 100 kPa avec la vanne de réduction.

NOTE : Déplacer le circlips longitudinalement pour bloquer le bouton de la vanne de réduction.



2

Fermer la vanne. Durant deux minutes, la pression ne doit pas descendre sur le manomètre pour que l'équipement soit reconnu comme fiable.



3

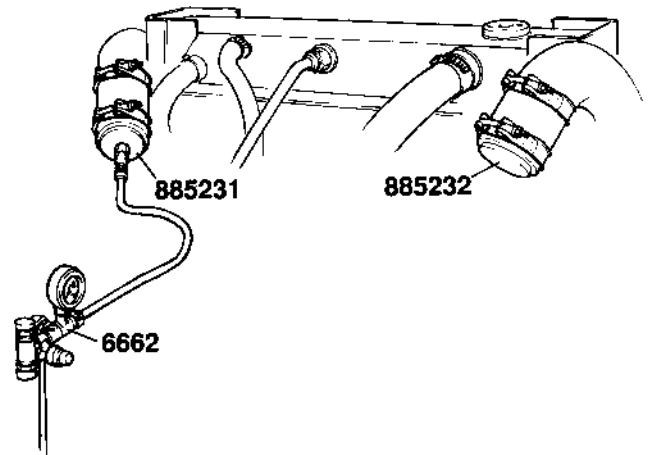
Débrancher les flexibles d'air de suralimentation sur le refroidisseur.

4

Monter l'outil de raccordement 885231 et l'outil d'étanchéité 884232 avec des flexibles neufs (si nécessaire).

Dévisser la vanne de réduction du dispositif d'essai.

Brancher le dispositif d'essai au refroidisseur de suralimentation.



5

Ouvrir le bouton de la vanne de réduction et régler la pression sur le manomètre à 70 kPa avec la vanne de réduction.

6

Fermer la vanne de réduction. Durant une minute, la chute de pression ne doit pas dépasser 20 kPa pour que le refroidisseur d'air de suralimentation soit approuvé.

7

En cas de fuites, refaire le contrôle plusieurs fois. Vérifier également les flexibles et les raccords du dispositif d'essai.

8

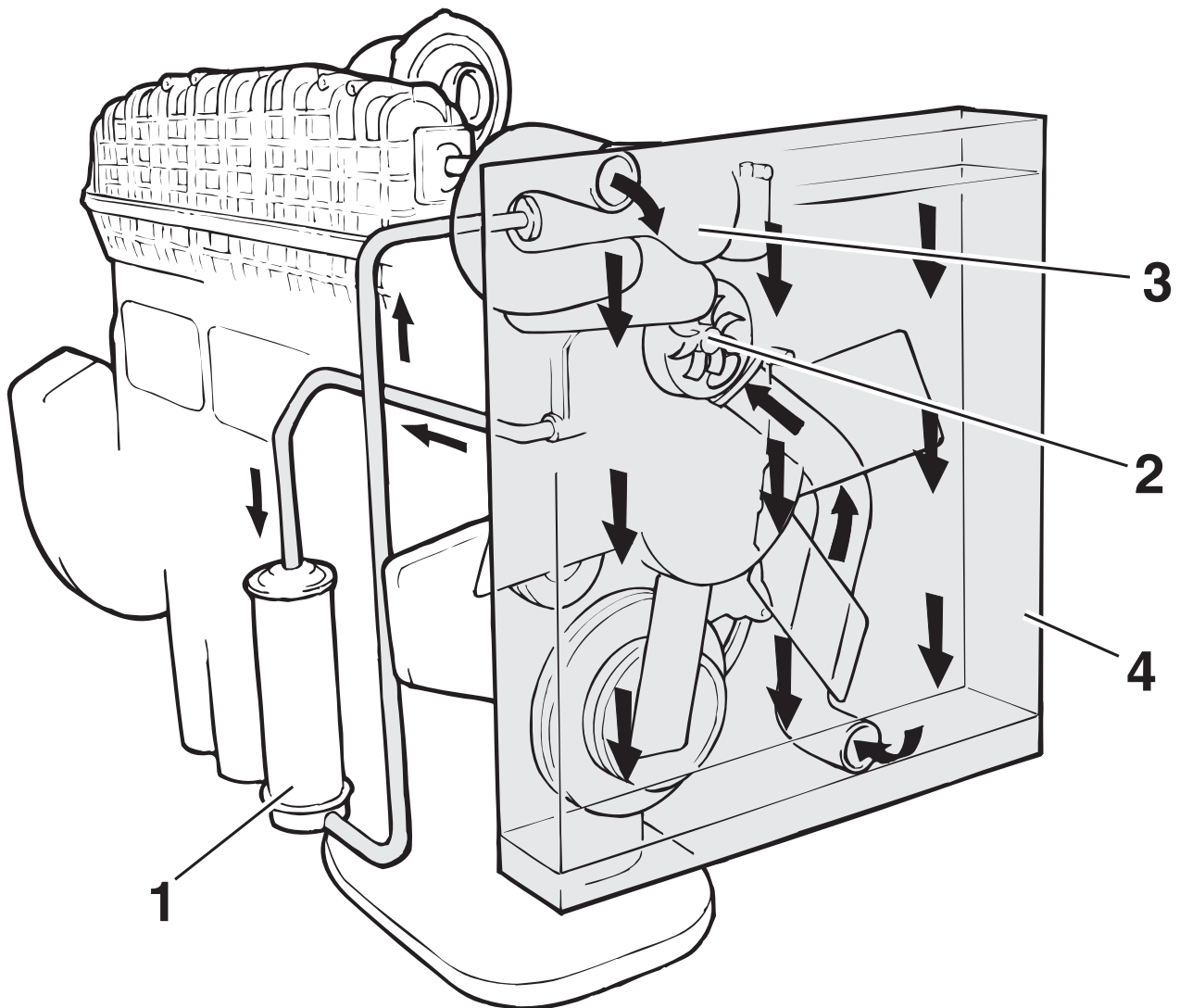
Enlever le dispositif d'essai.

9

Rebrancher les flexibles de suralimentation.

Systeme de refroidissement

Construction et fonctionnement



1. Refroidisseur d'huile
2. Pompe à liquide de refroidissement
3. Boîtier de thermostat
4. Radiateur

Système de refroidissement

La circulation du liquide de refroidissement est assurée par une pompe entraînée par engrenage et par l'intermédiaire d'un conduit de distribution, dans le bloc-cylindres.

Après le refroidissement des culasses et des chemises de cylindre, le liquide de refroidissement arrive au boîtier de thermostat.

Suivant la température du liquide de refroidissement (ouverture du thermostat), le liquide revient au bloc moteur ou au radiateur par la durit supérieure.

A partir du boîtier de thermostat, le liquide de refroidissement est réparti entre le refroidisseur d'huile et le refroidisseur d'air de suralimentation (TWD).

Le type de radiateur est nouveau, avec des tubes gaufrés pour une meilleure transmission de la chaleur et une plus grande capacité de refroidissement.

Un clapet de surpression dans le bouchon du vase d'expansion régule la pression dans le système.

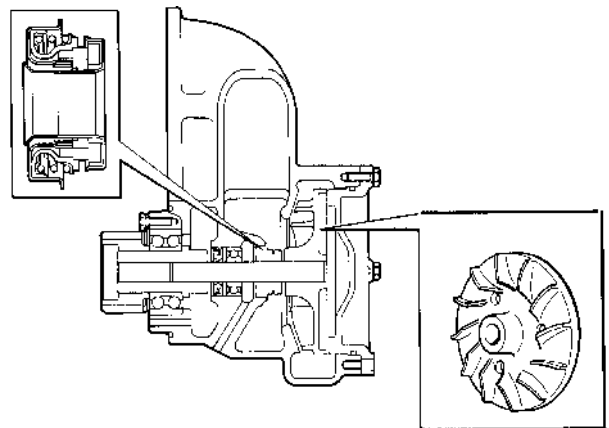
Le clapet de surpression s'ouvre à environ 70 kPa.

Pompe de refroidissement

Les moteurs TAD/TWD sont équipés d'une pompe de refroidissement entraînée par engrenage de type à haute capacité.

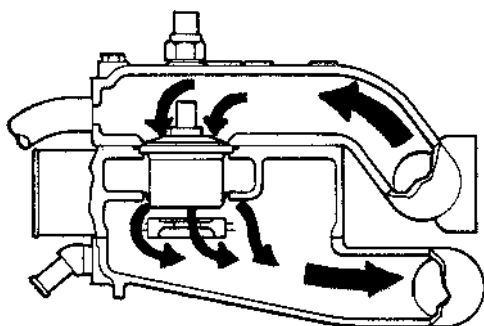
La pompe à haute capacité est montée sur les moteurs qui nécessitent une grande capacité de refroidissement.

Le joint d'étanchéité est en une seule pièce avec un élément d'étanchéité en carbone/céramique.

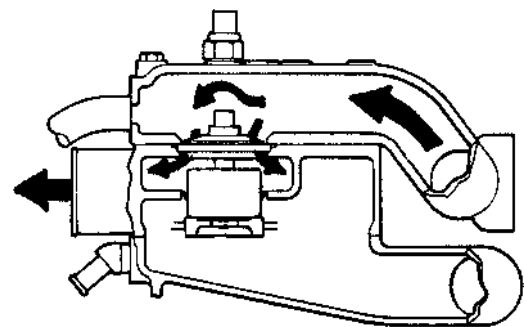


Thermostat, boîtier de thermostat

Pour la température d'ouverture du thermostat, voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné.



Thermostat en position fermée



Thermostat en position ouverte

Conseils pratiques de réparation

Pompe de refroidissement, remplacement

1

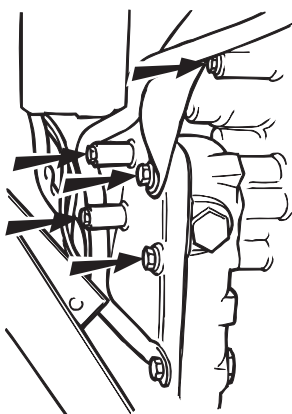
Vidanger le système de refroidissement.

2

Débrancher le conduit de la pompe de refroidissement.

3

Déposer les cinq boulons de fixation de la pompe de refroidissement. Taper avec précautions pour dégager la pompe et la déposer.

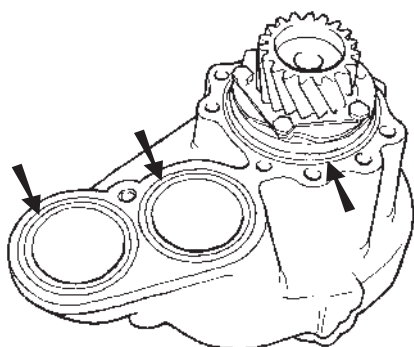


4

Nettoyer les surfaces d'étanchéité sur la pompe de refroidissement et sur le moteur ainsi que le conduit partant de la durit inférieure.

5

Positionner des joints toriques neufs sur la pompe de refroidissement.



6

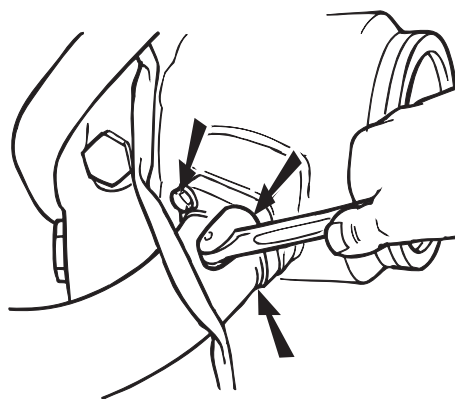
Positionner la pompe de refroidissement.

7

Positionner un joint torique neuf sur le conduit allant à la pompe de refroidissement.

8

Brancher le conduit à la pompe de refroidissement.



9

Faire le plein de liquide de refroidissement et vérifier l'étanchéité.

Pompe de refroidissement, rénovation

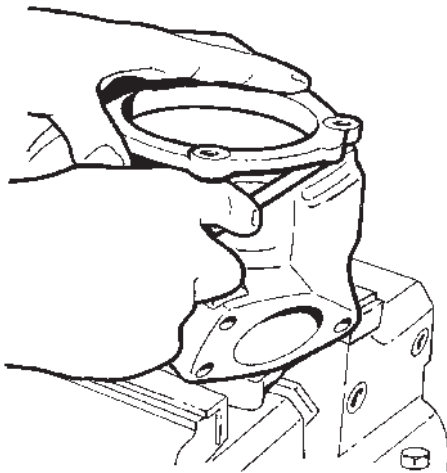
Outils spéciaux : 1801, 1817, 2457, 6858, 6939, 8361, 8362

Désassemblage

1

Serrer la pompe de refroidissement dans un étau, le couvercle en haut.

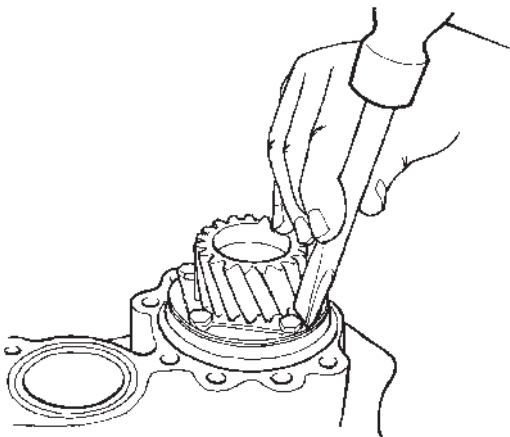
Enlever les vis et dégager le couvercle à l'aide d'un tournevis.



2

Retourner la pompe dans l'étau et relever les arrêtoirs.

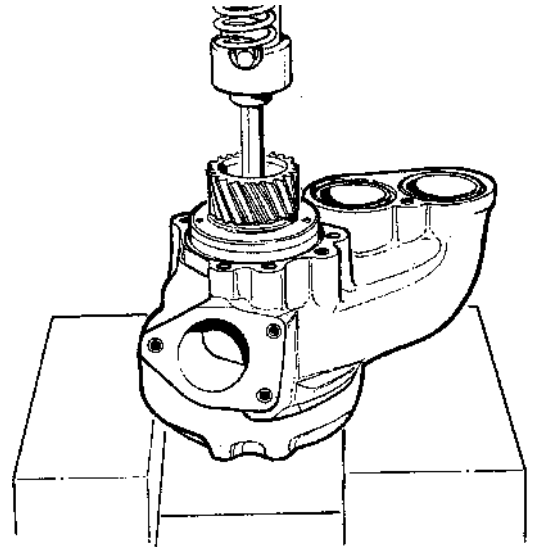
Enlever les vis, les arrêtoirs et le support de palier.



3

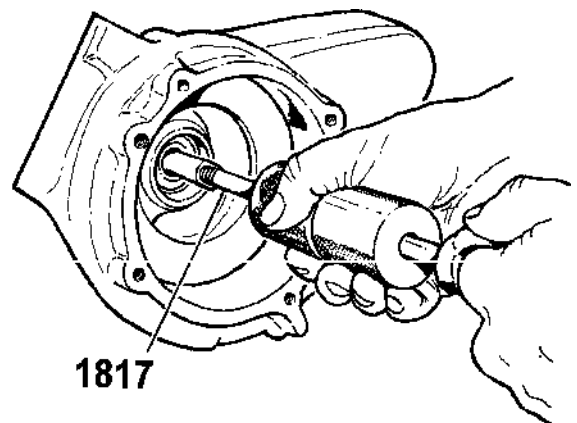
Monter la pompe dans une presse. Placer un support sous le corps de pompe pour dégager la roue à aubes.

A la presse, enlever l'arbre de pompe, la roue à aubes et le joint, utiliser un **outil de 14x100 mm**.



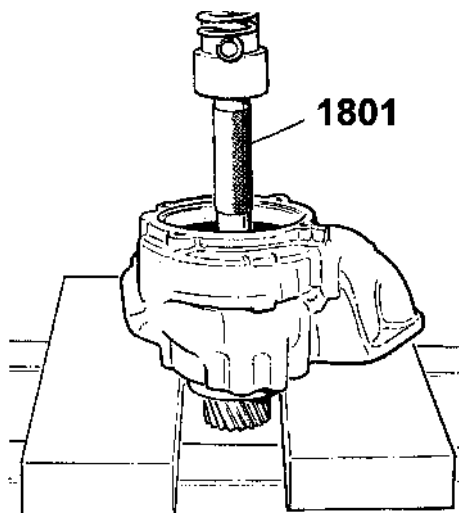
4

Enlever le reste du joint avec l'extracteur 1817 si le joint n'est pas sorti en entier.



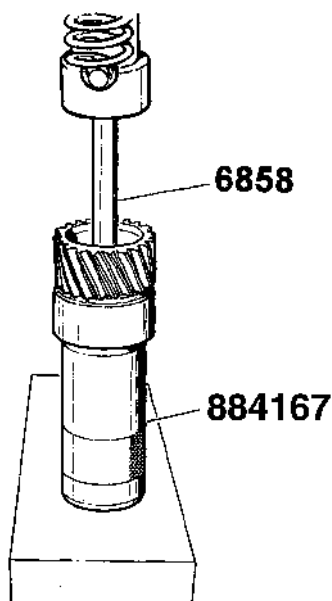
5

A la presse, enlever le pignon, le roulement et le joint d'huile du corps de pompe, utiliser l'outil 1801.



6

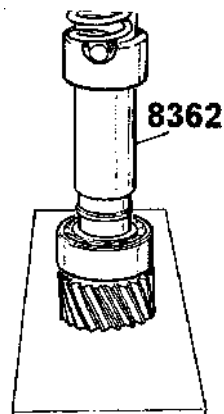
A la presse, enlever le pignon et le roulement de l'arbre, utiliser l'outil 6858 et 2457 comme retenue.



Assemblage

7

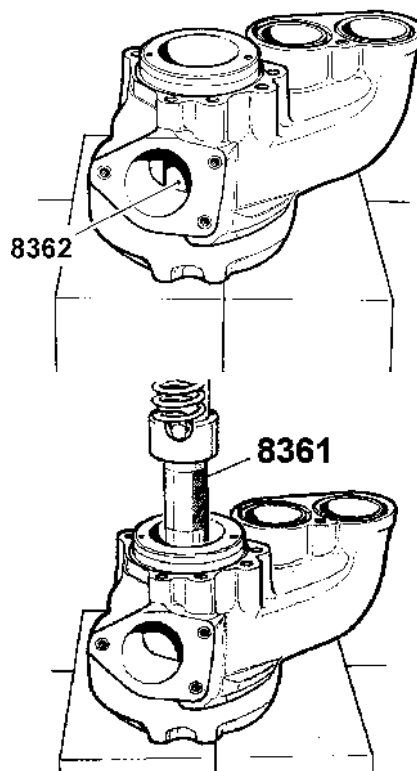
Huiler l'arbre avec de l'huile moteur. Enfoncer un roulement neuf et le pignon.



8

Monter l'outil 8362 dans le corps de pompe, côté roue à aubes, comme retenue pour le roulement intérieur. Enfoncer le roulement à l'aide de l'outil 8361 jusqu'à ce qu'il touche 8362.

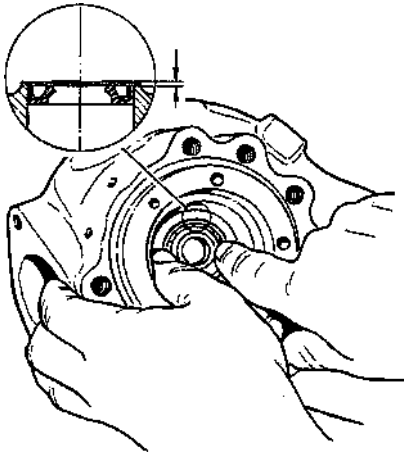
NOTE : Presser sur la bague extérieure de roulement.



9

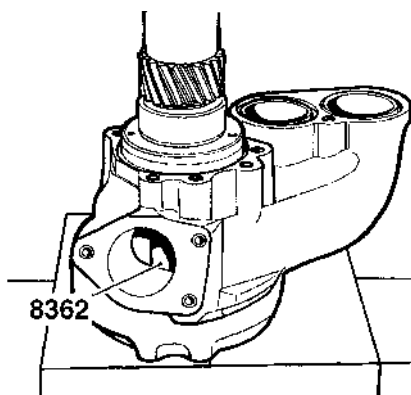
Huiler le joint. Enfoncer le joint dans le corps de pompe jusqu'à ce que le bord supérieur vienne sous le bord chanfreiné du corps de pompe.

NOTE : La lèvre d'étanchéité sera tournée du côté pignon.



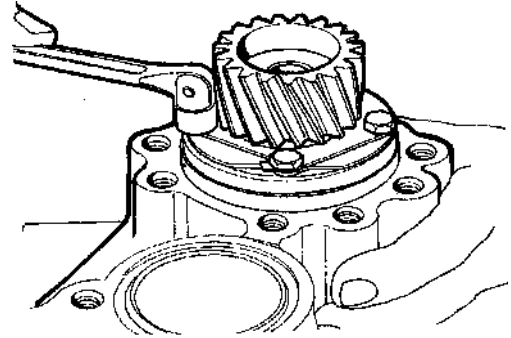
10

Enfoncer le pignon, le roulement et l'arbre dans le corps de pompe. Utiliser l'outil 8362 comme retenue pour le roulement intérieur. Appuyer jusqu'à ce que la bague extérieure de roulement de l'arbre vienne toucher le corps de pompe. Vérifier que l'arbre tourne facilement.



11

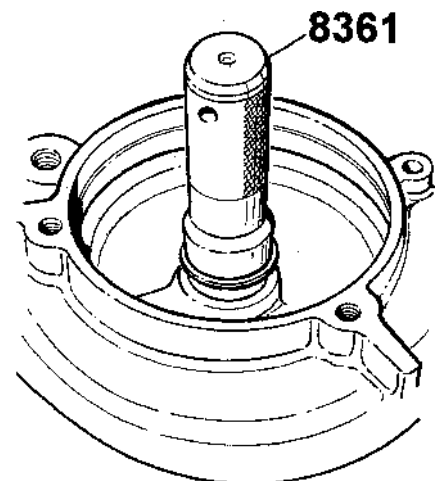
Positionner le support de palier, les arrêteurs et les vis. Serrer les vis et les bloquer avec les arrêteurs.



12

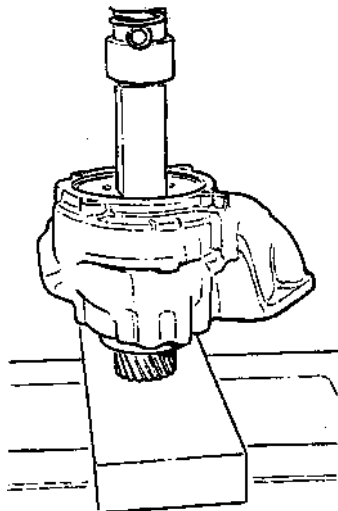
Enfoncer le joint de liquide de refroidissement avec l'outil 8361.

NOTE : Utiliser du produit de blocage entre le joint et le corps de pompe.



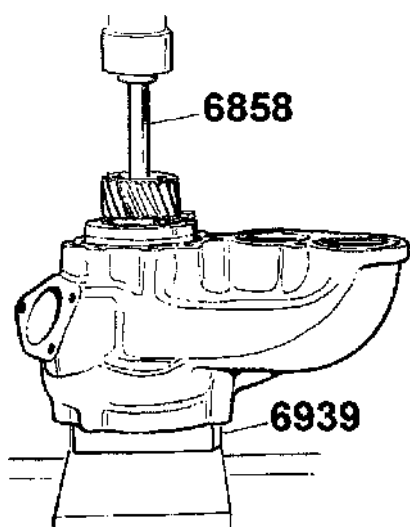
13

Enfoncer légèrement la roue à aubes sur l'arbre pour qu'elle tienne, ne pas l'enfoncer à fond.



14

Placer l'outil 6939 avec le côté plat en bas. Positionner la pompe avec la roue à aubes contre l'outil 6939. Presser sur l'arbre à l'aide de l'outil 6858 pour que le corps de pompe vienne toucher le marbre.



15

Positionner le couvercle avec un joint torique neuf.

Remplacement de thermostat, moteurs de 10 litres

Outil spécial : 6781

1

Vidanger le système de refroidissement.

2

Débrancher la durit supérieure.

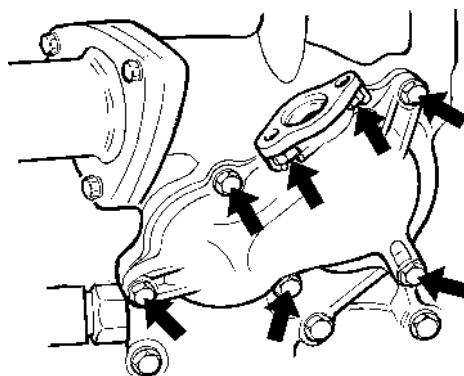
3

Débrancher le conduit de liquide de refroidissement sur le couvercle du boîtier de thermostat.

4

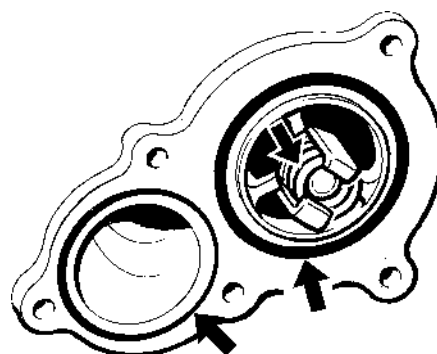
Déposer le couvercle du boîtier de thermostat.

NOTE : Faire attention aux écrous des boulons pour le conduit de liquide de refroidissement lorsque le couvercle est déposé.



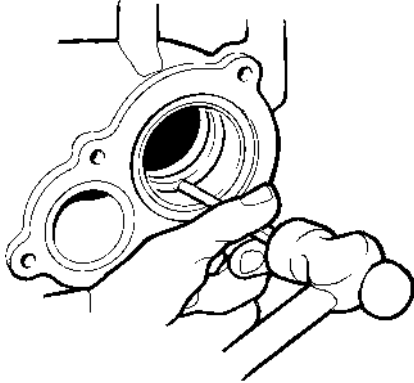
5

Déposer le thermostat et les bagues d'étanchéité.



6

Déposer la bague d'étanchéité du boîtier de thermostat en la délogant avec un outil pour pouvoir la retirer.



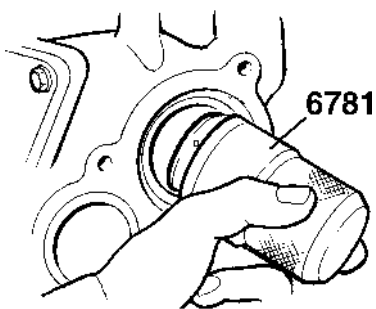
7

Nettoyer les gorges pour les bagues d'étanchéité, le boîtier de thermostat et le couvercle du boîtier de thermostat.

8

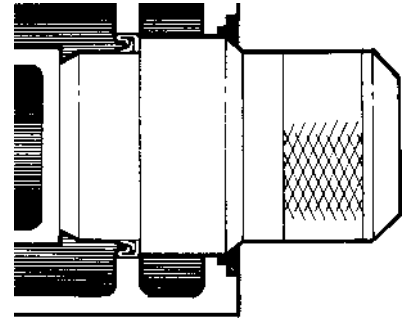
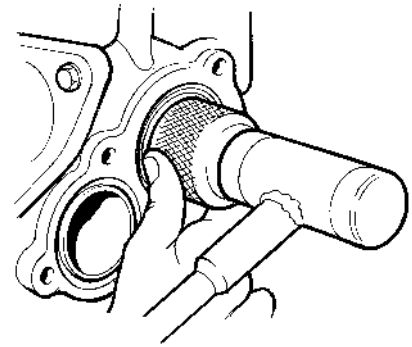
Positionner une bague d'étanchéité neuve sur l'outil 6781.

NOTE : Mettre la bague d'étanchéité avec la lèvre à l'intérieur.



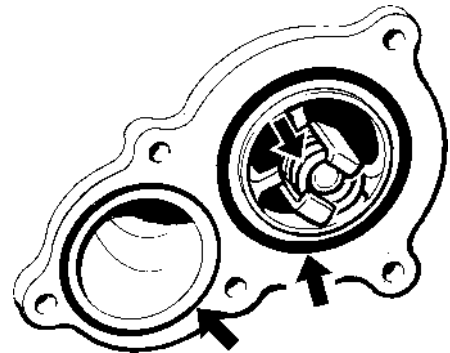
9

Avec précautions, enfoncer la bague d'étanchéité jusqu'à ce que l'outil bute contre le boîtier de thermostat.



10

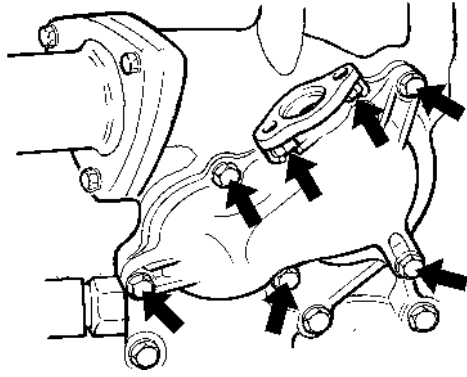
Positionner le thermostat neuf et des bagues d'étanchéité neuves dans le boîtier de thermostat.



11

Positionner le couvercle du boîtier de thermostat et serrer les vis.

NOTE : Vérifier que les écrous des boulons pour le conduit de liquide de refroidissement sont bien restés dans le couvercle.



12

Positionner un joint torique neuf dans le couvercle du boîtier de thermostat. Brancher le conduit de liquide de refroidissement. Brancher le flexible au conduit.

13

Positionner la durit supérieure.

Faire le plein de liquide de refroidissement et vérifier l'étanchéité.

Remplacement de thermostat, moteurs de 12 litres

Outil spécial : 6863

1

Vidanger le système de refroidissement.

2

Enlever les boulons du boîtier de filtre à carburant.

3

Déposer l'étau de radiateur avec la fixation du boîtier de thermostat.

4

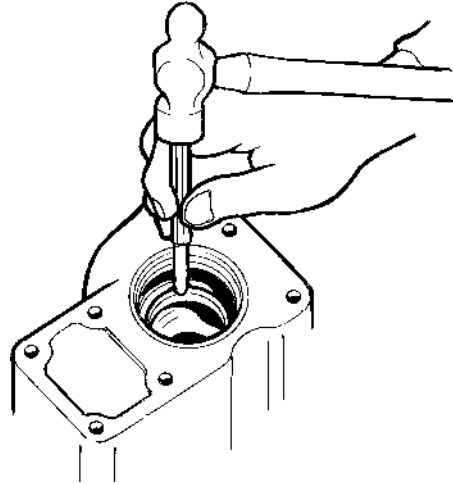
Enlever les boulons restants sur le couvercle du boîtier de thermostat et déposer le couvercle.

5

Déposer le thermostat.

6

Déposer la bague d'étanchéité inférieure du boîtier de thermostat en la délogant avec un outil pour la retirer.



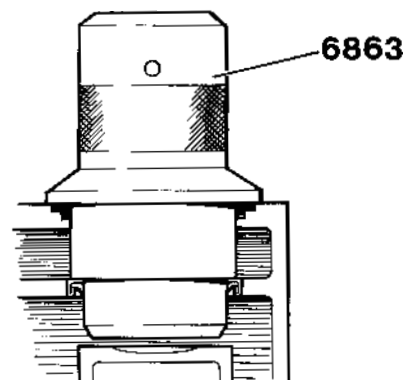
7

Déposer la bague d'étanchéité supérieure et nettoyer la gorge. Nettoyer le boîtier de thermostat et le couvercle.

8

Positionner une bague d'étanchéité neuve sur l'outil 6863 et enfoncer la bague en tapant **avec précautions** jusqu'à ce que l'outil vienne buter.

NOTE : la lèvre d'étanchéité doit être en bas.



9

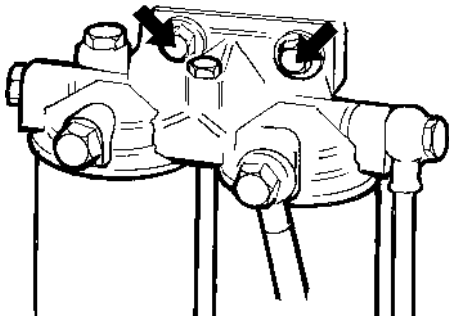
Positionner une bague d'étanchéité supérieure neuve et un thermostat neuf.

10

Positionner le couvercle du boîtier de thermostat et l'étai de radiateur avec la fixation. Serrer les boulons.

11

Mettre les boulons pour le boîtier du filtre à carburant.



12

Assembler les autres composants.
Faire le plein de liquide de refroidissement.

13

Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

Thermostat, contrôle du fonctionnement

Le thermostat doit être vérifié avant d'être remplacé.

1

Vérifier si le thermostat est entièrement fermé. Le maintenir à contre-jour. La lumière ne doit pas passer à la division.

Remplacer le thermostat s'il n'est pas entièrement fermé.

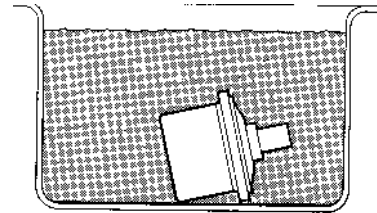
2

Chauffer de l'eau dans un récipient à :

75°C (167°F) pour les thermostats avec une température d'ouverture de 82°C (180°F).

70°C (158°F) pour les thermostats avec une température d'ouverture de 76°C (167°F).

Plonger le thermostat dans l'eau comme le montre l'illustration.

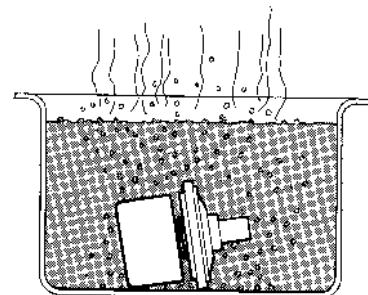


3

Vérifier qu'après au moins 30 secondes le thermostat est toujours fermé.

4

Amener l'eau à ébullition (100°C/212°F). Vérifier qu'après au moins 30 secondes au point d'ébullition, le thermostat est ouvert de 7 mm (0,276") minimum.



Conduit de distribution de liquide de refroidissement, remplacement

Seulement pour les moteurs de 12 litres

Dépose

1

Vidanger le système de refroidissement.

2

Enlever les quatre tuyaux de refoulement avant et mettre des capuchons de protection aux injecteurs et aux raccords de la pompe d'injection.

NOTE : Les tuyaux de refoulement ne doivent jamais être cintrés ni déformés. Un tuyau de refoulement endommagé doit toujours être remplacé par un neuf.

3

Déposer la fixation du tuyau de carburant sur le conduit de distribution de liquide de refroidissement.

4

Débrancher les tuyaux et déposer le boîtier de filtre à carburant.

5

Enlever l'attache entre le conduit de distribution de liquide de refroidissement et le boîtier de thermostat.

6

Enlever les boulons du conduit de distribution de liquide de refroidissement et déposer le conduit.

7

Enlever les joints et nettoyer les surfaces de contact sur les culasses et le conduit de distribution.

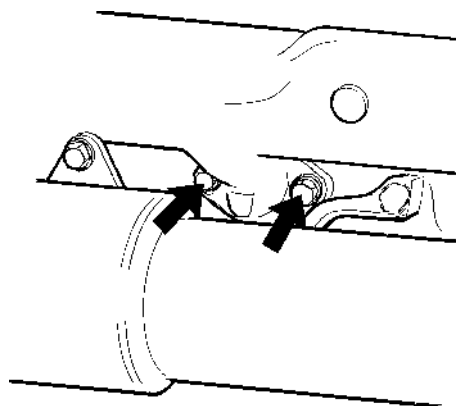
Pose

8

Positionner des joints neufs sur les culasses.

9

Monter le conduit de distribution de liquide de refroidissement, mettre les boulons et les serrer.



10

Serrer l'attache entre le conduit de distribution de liquide de refroidissement et le boîtier de thermostat.

11

Positionner le boîtier de filtre et brancher les tuyaux. Utiliser des rondelles en cuivre neuves.

12

Brancher les tuyaux de refoulement et visser la fixation au conduit de distribution de liquide de refroidissement.

NOTE : Les tuyaux de refoulement ne doivent jamais être cintrés ni déformés. Un tuyau de refoulement endommagé doit toujours être remplacé.

13

Faire le plein de liquide de refroidissement.
Purger le système d'alimentation.

14

Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

Ventilateur à commande thermostatique, contrôle du fonctionnement

Outil spécial : 9988460

Des perturbations de fonctionnement touchant le ventilateur peuvent provenir, entre autres, d'une quantité incorrecte d'huile silicone ou de pièces usées dans le dispositif de commande.

Avant de commencer un contrôle du fonctionnement, s'assurer que le radiateur n'est pas colmaté et que le capteur de température de liquide de refroidissement fonctionne correctement.

Si le thermostat du système de refroidissement ne fonctionne pas, le fonctionnement du ventilateur peut en être perturbé.

NOTE : Le montage d'un cache de radiateur peut faire que le ventilateur à commande thermostatique tourne continuellement.

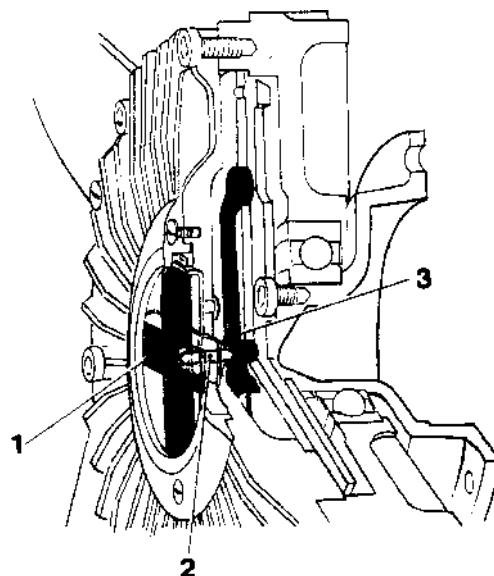
Si les conditions suivantes sont observées, le fonctionnement du ventilateur électrique de refroidissement n'est pas correct :

1. Le ventilateur ne s'enclenche pas, c'est-à-dire la vitesse du ventilateur reste faible bien que la charge sur le moteur soit importante. D'où une température élevée pour le liquide de refroidissement.
2. Le ventilateur reste enclenché, bien que la charge sur le moteur soit faible.

Dispositif de commande

A. Le ventilateur tourne à petite vitesse.

La lame bimétallique (1) pousse le doigt de commande (2) vers le levier de la vanne (3).

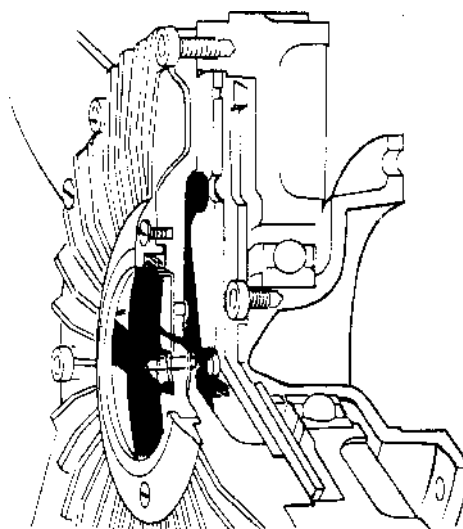


Dispositif de commande

- 1 lame bimétallique
- 2 Doigt de commande
- 3 Levier de vanne

B. Le ventilateur est entièrement enclenché :

Sous l'augmentation de la température de l'air ambiant la lame bimétallique est repoussée.



Contrôle du régime, ventilateur non enclenché

1

Faire tourner le moteur au ralenti durant 5 minutes. **La température de l'air ambiant devant le ventilateur ne doit pas dépasser +30°C (88°F).**

L'huile silicone qui était passé dans la chambre d'entraînement à l'arrêt du moteur est maintenant pompée pour revenir à la chambre de stockage.

2

Augmenter le régime moteur au régime maximal. Le régime du ventilateur doit maintenant être compris entre 6,1 et 13,7 r/s (370 à 820 tr/min).

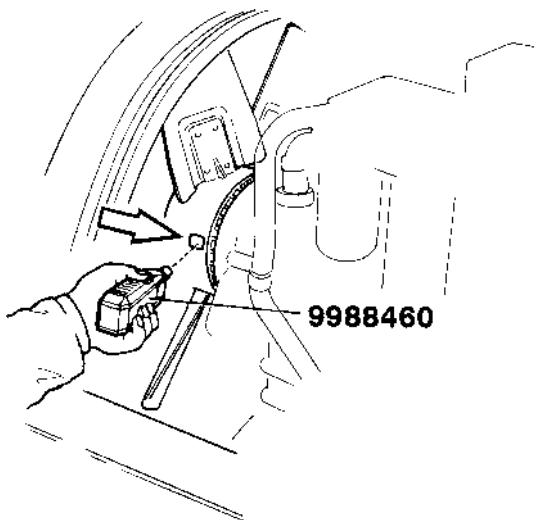
Si le régime du ventilateur n'est pas compris dans les limites indiquées, le ventilateur devra être remplacé.

NOTE : Ne pas ajouter d'huile silicone dans le ventilateur si le régime est trop bas.

Contrôle du régime, ventilateur enclenché

1

La température du moteur doit être suffisamment élevée pour que le ventilateur soit entièrement enclenché.



2

Augmenter le régime moteur au régime maximal. Le régime du ventilateur doit dépasser 29 r/s (1740 tr/min). Si le régime est insuffisant, le ventilateur doit être remplacé.

Contrôle du régime du ventilateur à commande thermostatique

⚠ AVERTISSEMENT ! Faire attention aux pales du ventilateur pour le contrôle du régime, garder une bonne distance de sécurité pour vous et l'instrument de mesure.

Température d'enclenchement incorrecte

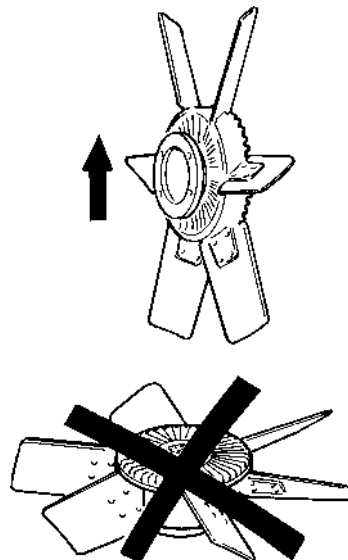
Bien que le régime du ventilateur soit exact, si la température du liquide de refroidissement est trop élevée en conduisant et si le ventilateur ne s'enclenche pas complètement, la température d'enclenchement est probablement incorrecte.

La température d'enclenchement du ventilateur ne peut pas être ajustée ni vérifiée sur le véhicule sans un instrument spécial.

Si l'on soupçonne une température d'enclenchement incorrecte, le ventilateur devra être remplacé.

Ventilateur à commande thermostatique, remplacement

Un ventilateur à commande thermostatique contient une certaine quantité d'huile silicone pour pouvoir fonctionner correctement.



Pour cette raison, le ventilateur doit toujours être mis verticalement lorsqu'il est déposé du véhicule.

En posant le ventilateur horizontalement, l'huile silicone peut fuir et le ventilateur ne fonctionnera plus correctement.

Lors du remplacement d'un ventilateur, commencer toujours par vérifier l'étanchéité du ventilateur neuf. Si des fuites sont suspectées, un instrument spécial est nécessaire pour vérifier la température d'enclenchement, le régime, etc.

Liquide de refroidissement

Le liquide de refroidissement doit être un mélange d'additif anti-corrosion et d'eau ou, en cas de risque de gel, d'antigel et d'eau, voir ci-après.

Le liquide de refroidissement doit être vidé et le système rincé une fois par an. En même temps, vérifier tous les flexibles et les raccords au point de vue étanchéité. Remplacer tous les flexibles desserrés, boursoufflés ou endommagés d'une manière quelconque.

Antigel

L'antigel protège le système de refroidissement contre la corrosion et contre le givre en hiver. Nous recommandons l'utilisation de l'**antigel Volvo Penta*** (glycol éthylène, bleu-vert) qui contient des inhibiteurs anti-corrosion correctement dosés. Pour avoir une entière protection contre la corrosion, toujours mettre au moins 40% d'antigel. Ce qui signifie que pour faire l'appoint, lorsqu'il est nécessaire, toujours mettre un mélange antigel équivalent. Ce mélange de liquide de refroidissement donne une protection contre le gel jusqu'à environ -25°C (-13°F). Pour des températures inférieures, la proportion d'antigel devra être augmentée conformément au tableau ci-dessous :

NOTE : L'antigel Volvo Penta ne doit pas être mélangé avec d'autres antigels.


*) N° de réf. 1141591-6, 1 litre
N° de réf. 1141590-8, 4 litres
N° de réf. 1141589-0, 200 litres

Tableau des mélanges, antigel/eau

Pourcentage d'antigel pour une protection contre le gel jusqu'à environ		
-28°C (-18°F)	-40°C (-40°F)	-56°C (-69°F)
40%	50%	60%

Le point de congélation peut être abaissé au maximum à -56°C (-69°F). **Augmenter la quantité d'antigel ne fait que réduire la protection contre le gel.**

Préparer le mélange antigel-eau dans un récipient séparé avant de le vider dans le système de refroidissement.

 **AVERTISSEMENT !** L'antigel est un produit toxique (poison s'il est absorbé).

Additifs anticorrosion

Pour protéger contre la corrosion, le plus simple est d'utiliser un mélange adéquat d'antigel Volvo Penta (glycol) et d'eau durant toute l'année (au moins 40%). Ce mélange doit être vidangé et remplacé chaque automne.

Si de l'antigel n'est pas utilisé, un additif anticorrosion devra être ajouté à l'eau. Utiliser l'**additif anticorrosion Volvo Penta** (N° de réf. 1141526-2) qui est disponible en emballage d'un demi-litre. Proportion de mélange : 1:30. Nettoyer soigneusement le système de refroidissement avant de le remplir. Faire chauffer le moteur immédiatement après le remplissage pour avoir une efficacité optimale des additifs.

Pour conserver une bonne protection anticorrosion, un **supplément** d'un demi-litre d'additif devra être ajouté **toutes les 400 heures de service.**

NOTE : Ne jamais mélanger d'autres additifs anticorrosion, ni de glycol ou d'antigel avec cet additif anti-corrosion. Ce produit ne protège pas contre le gel et doit donc uniquement être utilisé là où la température n'est jamais inférieure à 0°C (32°F).

Contrôle du niveau de liquide de refroidissement

Le niveau devra venir à environ 4 à 5 cm en-dessous du bord de remplissage. Un volume d'air devra être réservé à l'expansion du liquide de refroidissement.

⚠ AVERTISSEMENT ! Ouvrir le bouchon de remplissage avec précautions lorsque le moteur est chaud. De la vapeur brûlante peut gicler.

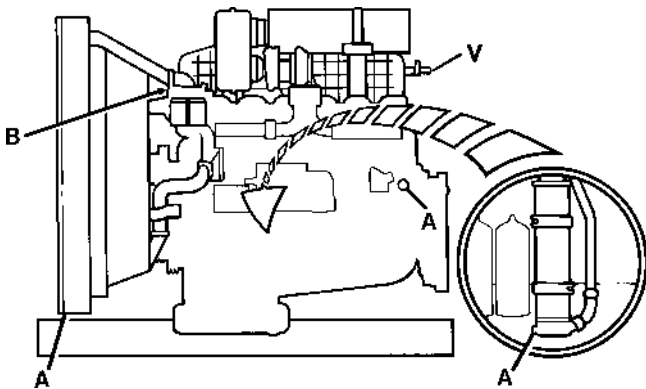
Un niveau de liquide de refroidissement trop bas peut entraîner une circulation insuffisante qui augmente les risques de surchauffe et de dégâts au moteur.

Liquide de refroidissement

Avant de vidanger le système de refroidissement, arrêter le moteur, dévisser et enlever le bouchon de remplissage.

Voir les illustrations ci-dessous pour l'emplacement des robinets et des bouchons de vidange.

Vérifier soigneusement pour s'assurer que toute l'eau s'est bien écoulée.



- A = Robinet/bouchon de vidange pour le liquide de refroidissement
B = Robinet de vidange pour le liquide de refroidissement (TWD)
V = Purgeur

Liquide de de refroidissement, remplissage

⚠ AVERTISSEMENT ! Faire très attention pour ouvrir le bouchon de remplissage (purgeur) lorsque le moteur est chaud. De la vapeur brûlante peut gicler.

NOTE : Vérifier que le robinet de vidange est fermé et que les bouchons de vidange sont en place et serrés avant de remplir le système de refroidissement.

Le remplissage doit être effectué avec le moteur arrêté.

Ouvrir le purgeur, voir l'illustration ci-dessus. Le remplissage ne doit pas être effectué trop rapidement. L'air doit pouvoir ressortir par le purgeur (moteurs TWD) ou par l'ouverture de remplissage.

Si un système de chauffage est branché au système de refroidissement du moteur, la vanne de commande de chauffage devra être entièrement ouverte et le système de chauffage devra être purgé durant le remplissage.

Faire le plein jusqu'à environ 5 cm en-dessous de la surface d'étanchéité du bouchon de remplissage. Pour les liquides de refroidissement, voir la page précédente.

⚠ IMPORTANT ! Ne pas démarrer le moteur avant d'avoir purgé le système et de l'avoir entièrement rempli.

Démarrer le moteur et le faire chauffer. Ouvrir le purgeur un instant après le démarrage pour éliminer l'air restant.

Vérifier le niveau de liquide de refroidissement et faire l'appoint si nécessaire.

Faire l'appoint avec un mélange identique à celui se trouvant déjà dans le système de refroidissement.

Température de liquide de refroidissement trop élevée

Une température de liquide de refroidissement trop élevée peut provenir de :

- Un niveau de liquide insuffisant, présence d'air dans le système.
- Un passage difficile dans le radiateur, encrassement
- Une tension de courroie d'entraînement incorrecte
- Un système de refroidissement colmaté.
- Un thermostat défectueux.
- Un indicateur de température défectueux.
- Un calage de pompe incorrect au point de vue avance à l'injection.
- Un ventilateur à commande thermostatique défectueux (s'il existe).

Température de liquide de refroidissement trop basse

Une température de liquide de refroidissement trop basse peut provenir de :

- Un thermostat défectueux.
- Un indicateur de température défectueux.

Contrôle de l'indicateur de température

Déposer l'indicateur de température. Brancher les câbles à l'indicateur de température et plonger le capteur dans de l'eau chaude. Vérifier la valeur donnée par l'indicateur de température et la comparer avec celle d'un thermomètre.

Fuites de liquide de refroidissement

Des fuites de liquide de refroidissement peuvent se produire de deux façons :

- Des fuites durant la conduite.
- Des fuites après l'arrêt d'un moteur chaud.

Des fuites durant la conduite peuvent provenir d'une fuite dans le système de refroidissement ou de la présence d'air ou de gaz de combustion dans le système de refroidissement qui repoussent le liquide de refroidissement par le clapet de surpression. L'anomalie peut également provenir du compresseur d'air, s'il existe, ou de fuites aux joints de culasse.

Des pertes de liquide de refroidissement après l'arrêt d'un moteur chaud proviennent généralement d'un clapet de surpression défectueux (bouchon de remplissage).

Insert du refroidisseur de suralimentation, remplacement (TWD)

Dépose

1

Vidanger le système de refroidissement.

2

Déposer la bride avant et la bride arrière.

3

Desserrer les boulons à collet pour le robinet de vidange et déposer ce dernier.

4

Débrancher le conduit entre le carter de compresseur et le refroidisseur de suralimentation.

5

Débrancher le tuyau en plastique du limiteur de fumées (s'il existe).

6

Enlever les boulons du carter de refroidisseur de suralimentation et, avec précautions, dégager ce dernier de la tubulure d'admission. Déposer l'insert.

7

Enlever les joints et nettoyer les surfaces de contact sur le carter et sur l'insert.

Pose

8

Mettre des joints neufs. Assembler l'insert et le carter du refroidisseur de suralimentation.

9

Mettre et serrer les boulons. Voir le Manuel d'atelier Caractéristiques techniques pour le couple de serrage exact.

10

Positionner la bride arrière et la bride avant, utiliser des joints toriques neufs.

11

Brancher le tuyau en plastique au limiteur de fumées (s'il existe).

12

Brancher le conduit au carter de compresseur (utiliser un joint neuf et des joints toriques).

13

Positionner le robinet de vidange.

14

Faire le plein de liquide de refroidissement.

15

Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

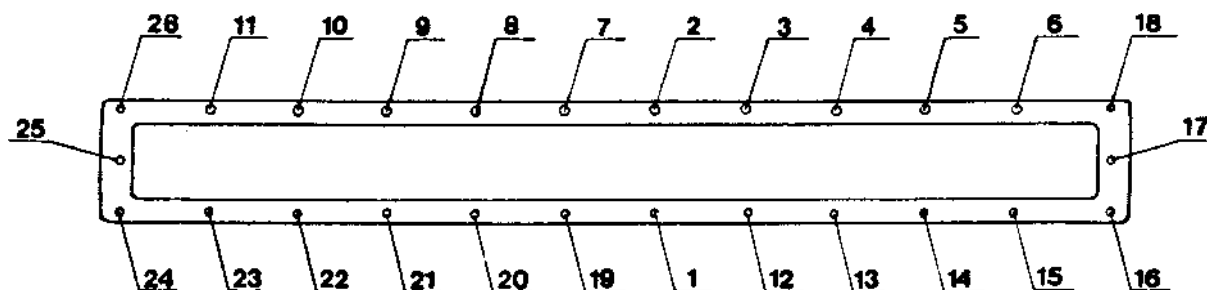


Schéma de serrage

Le serrage s'effectue en deux étapes conformément au schéma

1ère étape : Serrer les boulons pour que les têtes viennent toucher la surface de contact

2ème étape : Serrer les boulons au couple de 20 ± 2 Nm.

Contrôle du radiateur (TAD/ TWD)

Contrôle du refroidisseur de suralimentation (TAD)

Si la température de liquide de refroidissement est supérieure à la normale, vérifier le passage dans le refroidisseur de suralimentation et le radiateur.

S'assurer que les sections extérieures du radiateur et du refroidisseur de suralimentation (TAD) ne sont pas colmatées par des insectes ou autres impuretés pouvant gêner le passage de l'air. Nettoyer si nécessaire, utiliser un produit de nettoyage doux qui dissout les graisses et de l'eau. Ne jamais utiliser de l'eau sous haute pression ni d'air comprimé.

Redresser les cellules déformées dans le système de refroidissement. Rincer le radiateur à partir de l'avant. En cas d'encrassement important, le radiateur/ refroidisseur de suralimentation devra être déposé et nettoyer avec un produit de nettoyage doux.

Vérifier également que le carter du ventilateur et, suivant les cas, le ruban d'étanchéité entre le carter de ventilateur et le refroidisseur de suralimentation, ne sont pas endommagés et ne fuient pas .

Réglage des courroies d'entraînement

Remplacer les courroies si elles sont huileuses, usées ou endommagées d'une façon quelconque.

NOTE : Les courroies appariées doivent toujours être remplacées ensemble.

Tendre les courroies de l'alternateur après avoir dégagé l'alternateur. La tension est correcte lorsque les courroies peuvent être enfoncées d'environ 10 mm en un point situé entre les courroies.

Le moteur est équipé d'un tendeur automatique pour les courroies de ventilateur.

Nettoyage du système de refroidissement

Le système de refroidissement devra être nettoyé après la vidange.

En général, il suffit de rincer le système avec de l'eau propre. Mais en cas de rouille et de dépôts importants, la méthode suivante de nettoyage est recommandée :

1

Vidanger et rincer le système. Dissoudre 1 kg d'acide oxalique* dans cinq litres d'eau chaude et verser le mélange dans le système de refroidissement. Finir de remplir avec de l'eau chaude.



AVERTISSEMENT ! Protéger les mains et le visage. L'acide oxalique est un produit toxique et dangereux pour la peau.

2

Faire chauffer le moteur à sa température de service normale puis le laisser tourner durant deux heures.

NOTE : La commande de chauffage doit être en position de chauffage.

3

Vidanger le système et **rincer immédiatement et soigneusement avec de l'eau propre**. Pour ceci le boîtier de thermostat (thermostat), les durits supérieure et inférieure, les robinets de vidange et les bouchons seront enlevés ou ouverts pour avoir une vidange aussi rapide que possible. Ne pas oublier le chauffage du moteur ou l'élément de chauffage suivant les cas. Rincer jusqu'à ce que l'eau soit parfaitement propre. Il est primordial de bien enlever tout l'acide oxalique, des restes risquent d'aggraver la corrosion.

4

Dissoudre 200 grammes de bicarbonate* (hydrocarbonate de sodium) dans 5 litres d'eau et vider le mélange dans le système de refroidissement. Finir de remplir avec de l'eau.



IMPORTANT ! Ne jamais utiliser de la soude (carbonate de sodium) qui risque d'entraîner de graves dégâts de corrosion par erreur de manipulation.

*) Non commercialisé par Volvo Penta, s'achète dans les quincailleries.

Formule chimique pour l'acide oxalique : $C_2H_2O_2$.

Formule chimique pour le bicarbonate de sodium : $NaHCO_3$.

5

Faire tourner le moteur à sa température normale de service, durant 10 à 15 minutes. Cette procédure a pour but de neutraliser l'acide oxalique.

6

Rincer soigneusement le système conformément au point 3. Pour une solution plus efficace, utiliser un mélange d'eau et d'air pour le rinçage qui doit se faire à partir du bas vers le haut (radiateur) ou du robinet de vidange pour le bloc-cylindres.

NOTE : Enlever le bouchon de remplissage du vase d'expansion/radiateur. Si un vase d'expansion individuel est installé, celui-ci devra également être rincé de bas en haut avec le bouchon de remplissage enlevé. Rincer le chauffage, s'il existe, avec les flexibles débranchés pour bien éliminer tous les restes.

7

Si des impuretés restent dans le système, répéter la procédure des points 1 à 6.

Vérifier, au nettoyage, si tous les flexibles sont intacts. Les remplacer si nécessaire.

8

Faire le plein du système avec le liquide de refroidissement recommandé par Volvo Penta. Voir au titre **Liquide de refroidissement**.

Essai sous pression du système de refroidissement

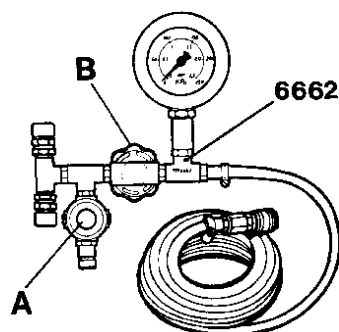
Outils spéciaux : 6662, 998 9860 avec de l'air comprimé et 6443.

Vérification du dispositif d'essai sous pression 6662

Avant d'utiliser le dispositif d'essai sous pression, celui-ci doit être vérifié de la façon suivante :

1

Vérifier que le bouton de la vanne de réduction (A) est dévissé et brancher le dispositif d'essai sous pression au réseau d'air comprimé. Ouvrir le robinet B et ajuster le manomètre sur 100 kPa (14,5 psi) avec la vanne de réduction.



NOTE : Le bouton de la vanne de réduction peut être bloqué en déplaçant le circlips dans le sens axial.

NOTE : Toujours suivre les prescriptions de sécurité en vigueur.

2

Fermer le robinet (B). L'aiguille du manomètre ne doit pas bouger durant deux minutes sinon le dispositif d'essai sous pression n'est pas fiable.

Essai sous pression

1

Enlever le bouchon de remplissage et monter le bouchon 6433 sur le radiateur. Boucher le raccord d'un éventuel vase d'expansion individuel en plastique durant l'essai sous pression.

2

S'assurer que le bouton de la vanne de réduction (A) est dévissé et brancher le flexible du dispositif d'essai sous pression au bouchon 6433.

3

Boucher le conduit de vidange du tube de remplissage.

4

Brancher le dispositif d'essai sous pression 6662 au réseau d'air comprimé et ouvrir le robinet (B).

5

Retirer le circlips du bouton de la vanne de réduction. Augmenter la pression en vissant le bouton pour avoir **70 kPa (10 psi)** sur le manomètre. Verrouiller le bouton avec le circlips et fermer le robinet (B).

6

Durant une minute, la pression ne doit pas baisser. En cas de difficultés de localisation des fuites, vider le liquide de refroidissement, mettre le système sous pression et enduire d'eau savonneuse tous les raccords de flexible, les robinets de vidange, etc. pour déceler la fuite.

NOTE : Veiller à ce que la pression ne dépasse jamais **70 kPa (10 psi)**. Une pression plus élevée risque d'en-dommager le joint de la pompe à liquide de refroidissement.

NOTE : Toujours suivre les prescriptions de sécurité en vigueur.

7

Enlever le dispositif d'essai sous pression.

Contrôle du clapet de surpression

Le clapet de surpression est situé dans le bouchon de remplissage. Pour ce contrôle, utiliser le même dispositif d'essai sous pression que précédemment.

1

Vider partiellement le liquide de refroidissement et brancher le dispositif d'essai sous pression avec une tête d'accouplement à l'un des raccords du système de refroidissement.

2

Prolonger le flexible de drainage du tube de remplissage avec un flexible qui débouche dans un récipient plein d'eau.

3

Appliquer la pression, voir au titre **Essai sous pression**, paragraphe précédent, et relever la pression lorsque le clapet s'ouvre (présence de bulles d'air dans l'eau).

Voir le **Manuel d'Atelier, Caractéristiques techniques**, pour le type de moteur concerné pour la pression d'ouverture du clapet.

4

Enlever le dispositif d'essai sous pression. Mettre le bouchon et faire l'appoint en liquide de refroidissement.

Systeme électrique

Les moteurs sont équipés d'un système électrique bipolaire avec alternateur. La tension du système est de 24 volts.

Conseils importants

1

Ne jamais couper le circuit entre l'alternateur et la batterie lorsque le moteur tourne. Le coupe- batterie ne doit donc pas être ouvert, position coupure de circuit, avant d'avoir arrêté le moteur. Les câbles ne doivent pas être débranchés lorsque le moteur tourne, le régulateur de tension peut également être endommagé.

2

Les batteries, les câbles de batterie et les bornes des câbles doivent toujours être vérifiés régulièrement. Les bornes de batterie doivent être bien propres et les cosses toujours bien serrées et graissées pour ne pas avoir de coupure. Tous les câbles devront être parfaitement serrés, tous les raccords doivent être fixes.

NOTE : Ne pas intervertir les bornes de batterie lors de la pose de batterie. Voir le schéma de câblage. Vérifier régulièrement la tension de courroie.

3

Pour le démarrage avec une batterie auxiliaire, voir au titre **Démarrage avec une batterie auxiliaire**.

4

Pour d'éventuelles réparations touchant l'alternateur, commencer par débrancher les deux câbles de batterie. Ceci concerne également l'utilisation de chargeur rapide.

NOTE : Toujours suivre les prescriptions de sécurité en vigueur pour la charge des batteries.

5

Ne jamais utiliser un tournevis pour vérifier la présence de courant.


Soudage à l'arc

Pour un soudage électrique sur le moteur ou sur un des composants du moteur, suivre les prescriptions ci-après :

Débrancher les deux bornes de la batterie puis tous les câbles de l'alternateur. Serrer la pince de soudure au composant qui doit être soudé et aussi près que possible de l'endroit à souder. Ne jamais monter la pince de soudure sur le moteur ni faire passer le courant de soudure par un palier quelconque.

Après la soudure, rebrancher les câbles de l'alternateur **avant** de rebrancher les bornes de la batterie.

Démarrage avec une batterie auxiliaire

 **AVERTISSEMENT !** Les batteries (particulièrement les batteries auxiliaires) contiennent un gaz détonnant très explosif. Une étincelle, provoquée par une mauvaise connexion des câbles, suffit pour faire exploser la batterie et entraîner de graves dégâts, corporels et matériels.

Si les batteries sont gelées, elles doivent d'abord être dégelées pour un essai de démarrage au moyeu d'une batterie auxiliaire.

1

Vérifier que les batteries auxiliaires sont branchées (en série ou en parallèle) de façon à avoir une tension correspondant à la tension du système pour le moteur.

2

Brancher l'une des extrémités du câble rouge à la borne positive de la batterie auxiliaire (marquée P ou + avec de la peinture rouge). Vérifier toujours que les pinces sont correctement fixées pour éviter toute étincelle.

3

Brancher l'autre extrémité du câble rouge à la borne positive de la batterie déchargée, là où le câble positif du moteur est branché.

4

Brancher une des extrémités du câble noir à la borne négative de la batterie auxiliaire (marquée N ou - avec de la peinture bleue).

5

Brancher l'autre extrémité du câble noir à un point de masse quelconque **un peu éloigné des batteries déchargées**, par exemple au coupe-batterie ou au raccord du câble négatif au moteur.

6

Démarrer le moteur.



IMPORTANT ! Ne pas toucher aux raccords durant l'essai de démarrage (risque d'étincelles) et ne pas se pencher sur les batteries.

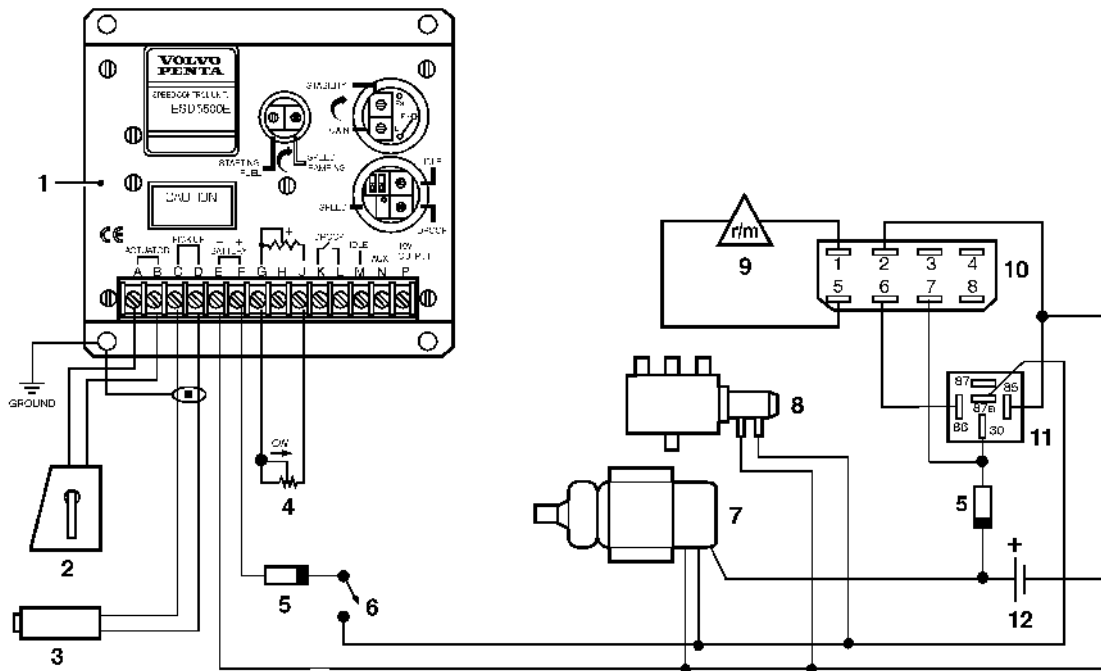
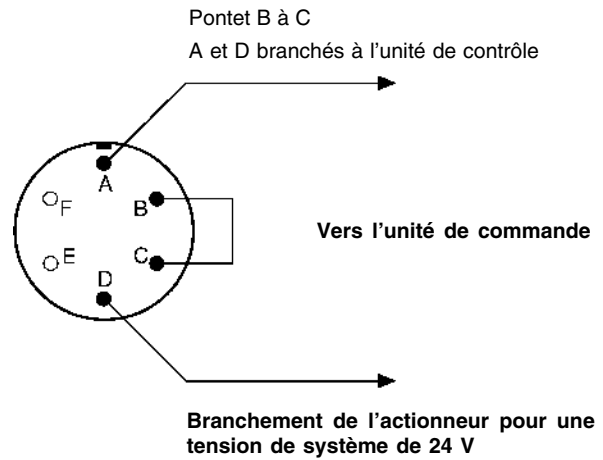
7

Enlever les câbles exactement dans l'ordre inverse au branchement.

NOTE : Ne pas débrancher les câbles ordinaires des batteries standard, en aucune circonstance.

Régulateur de régime électronique

Schéma de câblage



Electro-aimant d'arrêt (8) sous tension en service (option). Le moteur est arrêté par l'interrupteur (6).

NOTE : Les nouveaux modèles d'électro-aimant sont équipés d'une protection incorporée contre les phénomènes transistoirs, c'est pourquoi une protection contre les phénomènes transistoirs (7) est seulement nécessaire pour l'unité de commande .

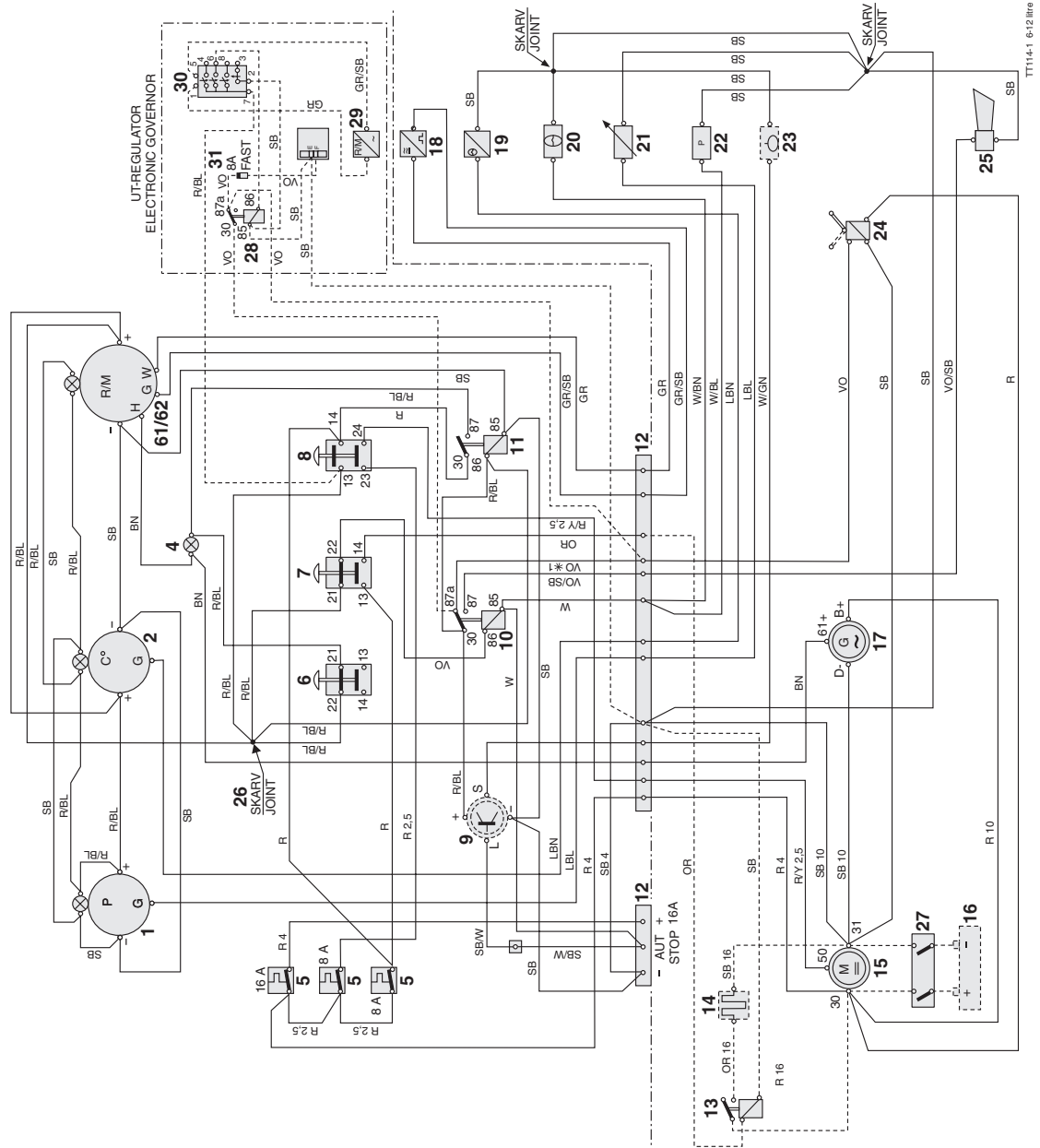
- | | | |
|----------------------------------|--|---|
| 1. Unité de commande | 5. Fusible (rapide) 8A | 9. Capteur de régime pour la protection de sur-régime |
| 2. Actionneur | 6. Interrupteur principal | 10. Protection de sur-régime (témoin de régime) |
| 3. Capteur dew régime | 7. Protection contre les phénomènes transistoirs | 11. Relais |
| 4. Potentiomètre «multi-régime»* | 8. Electro-aimant d'arrêt | |

* Non fourni par Volvo Penta

Schémas de câblage électrique

1. Schéma de principe.

Tableau d'instruments et moteur (avec électroaimant d'arrêt)

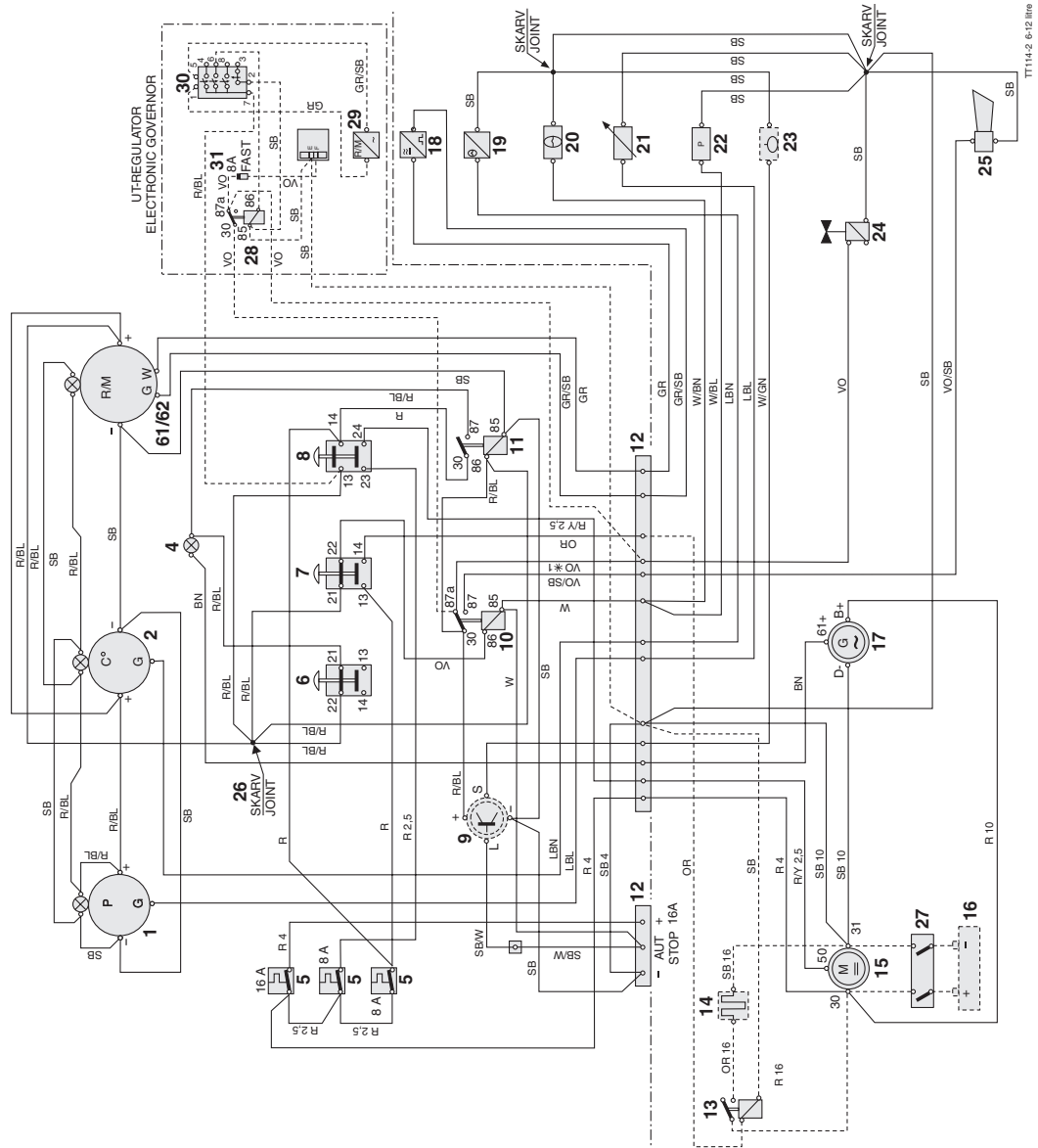


Légende des schémas de principe 1 et 2

1. Manomètre d'huile
2. Indicateur de température de liquide de refroidissement
3. Compte-tours avec compteur d'heures intégré
4. Témoins d'avertissement, charge
5. Fusibles semi-automatiques (réarmement manuel)
6. Bouton d'arrêt
7. Bouton de verrouillage («interlock»)
8. Bouton de démarrage
10. Relais pour le témoin de niveau de liquide de refroidissement (option)
11. Relais de maintien (courant de commande et instrument)
12. Prise électrique supplémentaire, protégée pour 16 A, prise pour arrêt automatique, fermeture en cas de défaut
13. Relais pour élément de démarrage
14. Élément de démarrage
15. Démarreur
16. Batteries
17. Alternateur
18. Capteur de régime
19. Capteur de température de liquide de refroidissement (normalement ouvert)
20. Témoin de température de liquide de refroidissement (normalement ouvert)
21. Capteur de pression d'huile
22. Témoin de pression d'huile (normalement ouvert)
23. Témoin de niveau de liquide de refroidissement (option)
24. Electroaimant d'arrêt (schéma de principe 1)/Vanne de coupure d'alimentation (schéma de principe 2) (sous tension en service)
25. Avertisseur
26. Jonction
27. Interrupteur principal
28. Relais
29. Capteur de régime, avec protection de surrégime
30. Protection de surrégime
31. Fusible 8 A

* 1 Shunté avec une installation de régulateur GAC

2. Schéma de principe.
Tableau d'instruments et moteur (avec vanne de coupure d'alimentation)



Section de câbles en mm² (indiquée après le code de couleur dans le schéma électrique).
Le section est de 1,5 mm² si rien d'autre n'est indiqué

Couleurs des câbles

- BL = Bleu
- LBL = Bleu claire
- BN = Brun
- LBN = Brun clair
- GN = Vert
- GR = Gris
- OR = Orange
- VO = Violet
- R = Rouge
- SB = Noir
- W = Blanc
- Y = Jaune

Les sections des câbles de batterie dépendent de l'emplacement des batteries.

Distance démarreur - batteries:
maxi. 2 m, section = 70 mm²
maxi. 4 m, section = 120 mm²

Rapport mm²/AWG*

* American Wiring Gauge

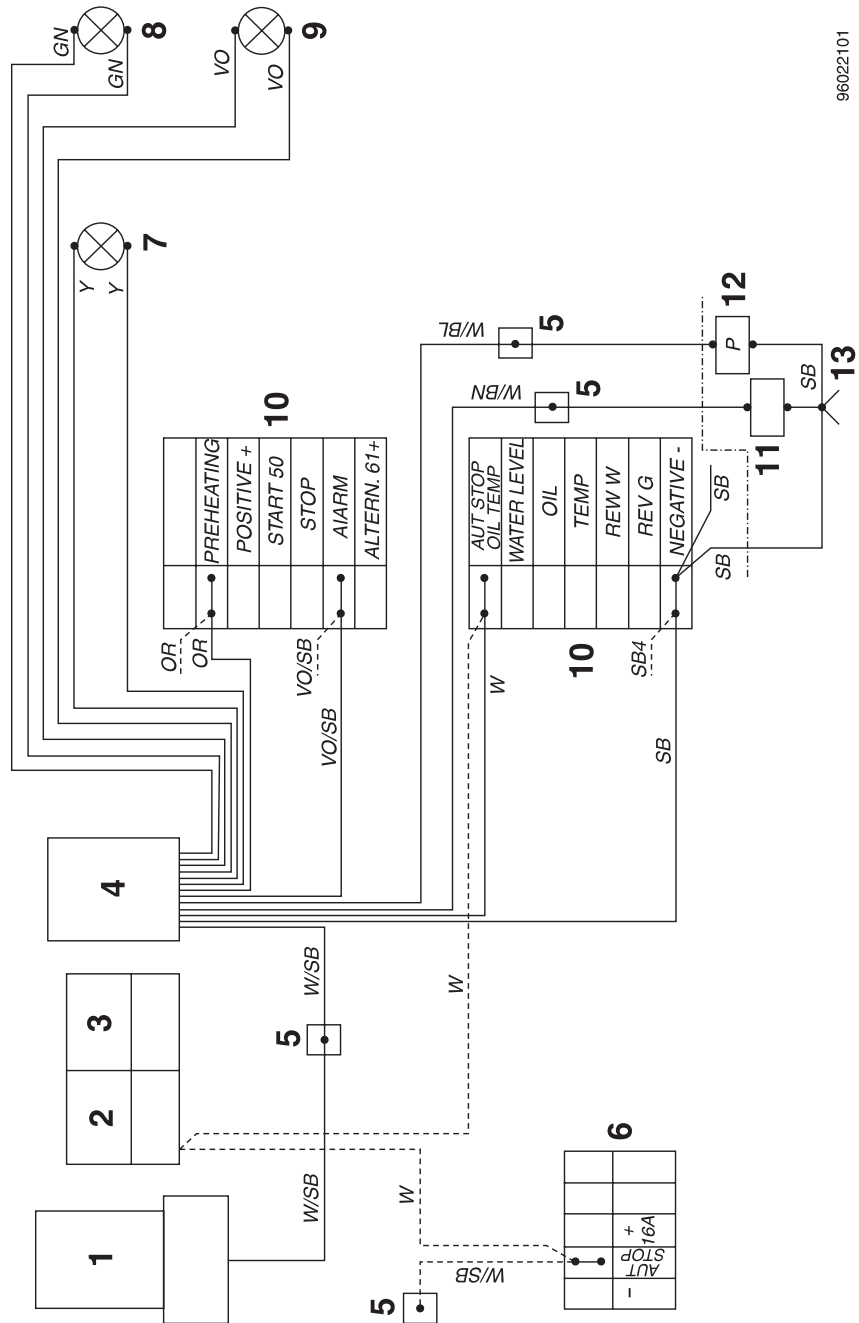
mm ²	1,0	1,5	2,5	10	16
AWG	16 (17)	15 (16)	13	7	5

3. Schéma de principe.

Branchement d'un séparateur d'alarme (équipement optionnel) pour le tableau d'instruments.

1. Relais pour témoin de niveau de liquide de refroidissement (option)
2. Relais pour témoin de température de liquide de refroidissement, témoin de pression d'huile
3. Relais de maintien (courant de commande et instruments)
4. Séparateur d'alarme
5. Jonction
6. Prise (prise électrique supplémentaire, protégée pour 16 A. Prise pour arrêt automatique, fermeture en cas de défaut)
7. Témoin d'avertissement, température de liquide de refroidissement trop élevée (option)
8. Témoin d'avertissement, niveau de liquide de refroidissement insuffisant (option)
9. Témoin d'avertissement, pression d'huile insuffisante (option)
10. Prise pour câblage moteur
11. Témoin de température de liquide de refroidissement (normalement ouvert)
12. Témoin de pression d'huile (normalement ouvert)
13. Jonction

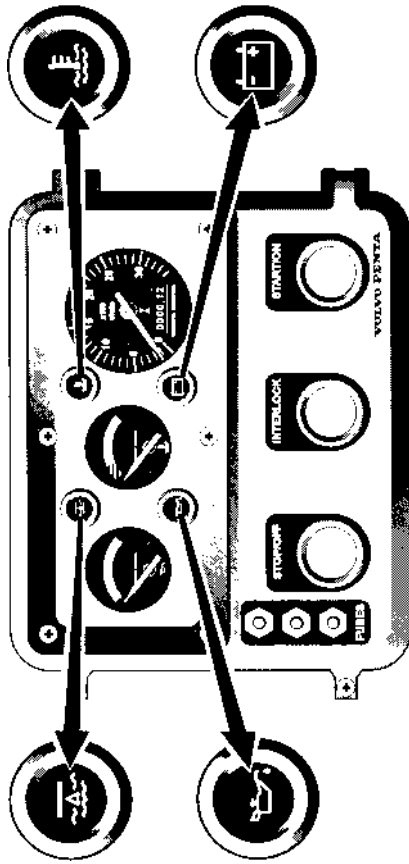
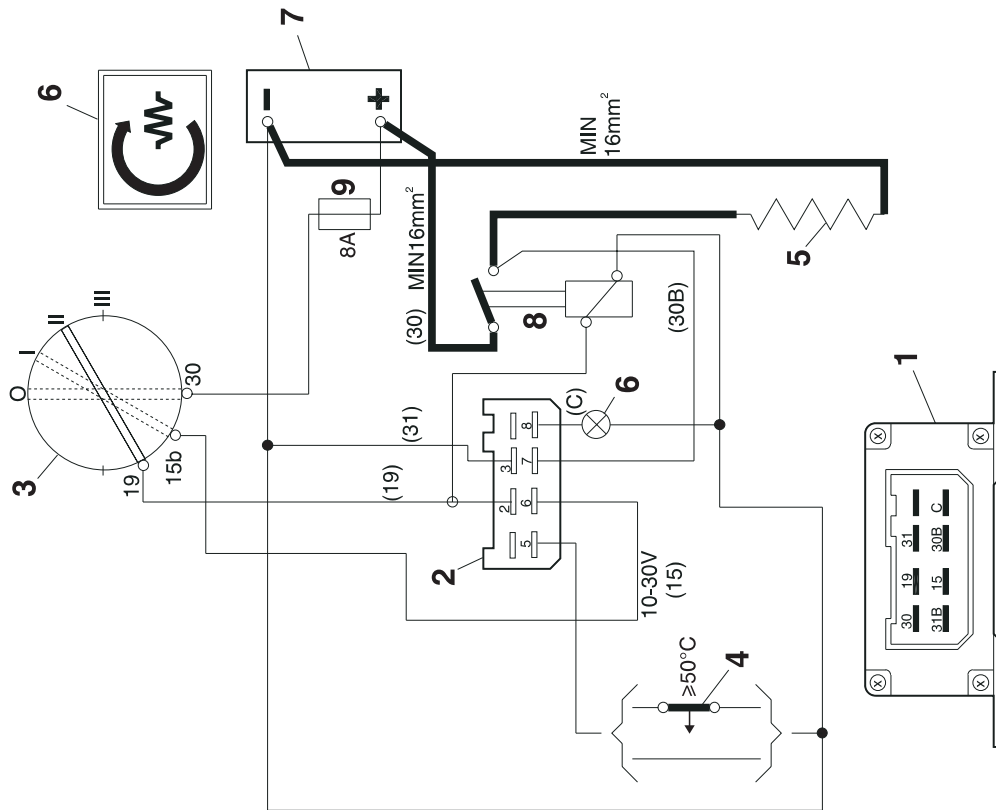
En trait plein, le câblage existant.



96022101

4. Schéma de principe.

Branchement du kit de relais temporisé (équipement optionnel) pour le branchement de l'élément de démarrage.



1. Relais temporisé
2. Connecteur à 8 bornes
3. Clé de contact
4. Témoin de température (équipement optionnel)
5. Élément de démarrage
6. Lampe témoin (élément de démarrage en service)
7. Batterie
8. Relais haute puissance pour l'élément de démarrage
9. Fusible (8A)

Recherche de pannes

1. Le moteur ne démarre pas

Le démarreur n'entraîne pas le moteur

CAUSE	INTERVENTION
<ul style="list-style-type: none">● Batteries déchargées	Charger/remplacer les batteries (ou des batteries auxiliaires peuvent être branchées conformément aux pages 146 et 147).
<ul style="list-style-type: none">● Interrupteurs principaux (coupe-batteries) en position de coupure de circuit	Amener les interrupteurs principaux en position de fermeture de circuit.
<ul style="list-style-type: none">● Un des fusibles semi-automatiques dans le boîtier de connexion s'est déclenché (repère 5 dans le schéma de câblage du moteur, pages 149 à 152)	Réarmer le fusible en enfonçant le bouton sur le fusible.
<ul style="list-style-type: none">● Mauvais contact/coupure dans les fils électriques	Réparer les coupures éventuelles ou raccords défectueux. Vérifier que les raccords ne sont pas oxydés. Nettoyer si nécessaire et vaporiser du produit contre l'humidité sur les raccords. Voir les schémas de câblage aux pages 149 à 152.
<ul style="list-style-type: none">● Contact de démarrage/bouton de démarrage défectueux	Remplacer le contact de démarrage/bouton de démarrage.
<ul style="list-style-type: none">● Relais de démarrage défectueux	Remplacer le relais de démarrage.
<ul style="list-style-type: none">● Démarreur/solénoïde de démarrage défectueux	Vérifier le démarreur/solénoïde.
<ul style="list-style-type: none">● Pénétration d'eau dans la chambre de compression	Ne pas faire d'autres essais de démarrage si de l'eau risque d'avoir pénétré. Vérifier le moteur.

Le démarreur tourne lentement

CAUSE	INTERVENTION
<ul style="list-style-type: none">● Batteries déchargées	Charger/remplacer les batteries (ou des batteries auxiliaires peuvent être branchées conformément aux instructions des pages 146 et 147).
<ul style="list-style-type: none">● Mauvais contact/coupure dans les fils électriques	Réparer les coupures éventuelles ou les raccords défectueux. Vérifier que les raccords ne sont pas oxydés. Nettoyer si nécessaire et vaporiser du produit contre l'humidité sur les raccords. Voir les schémas de câblage aux pages 149 à 152.

Le démarreur tourne normalement mais le moteur ne démarre pas

CAUSE	INTERVENTION
● Présence d'air dans le système d'alimentation	Purger le système d'alimentation conformément aux instructions des pages 98 et 99.
● Manque de carburant	
– les robinets de carburant sont fermés	Ouvrir les robinets de carburant.
– le réservoir est vide ou incorrectement branché	Faire le plein de carburant/brancher le réservoir correctement.
– les filtres à carburant sont colmatés (par suite d'impuretés ou de dépôts de paraffine à basses températures)	Monter des filtres à carburant neufs (pré-filtre et/ou filtre fin). Purger le système conformément aux instructions des pages 98 et 99.
● Electroaimant d'arrêt en service	Vérifier que l'électroaimant d'arrêt n'a pas été activé involontairement. Pour la vanne de coupure d'alimentation, voir au titre Vanne de coupure d'alimentation, recherche de pannes , pages 95 à 97.
● Préchauffage insuffisant	
– procédure de démarrage incorrecte	Faire un nouvel essai de démarrage conformément aux instructions données dans le manuel.
– l'élément de démarrage ne se connecte pas	Vérifier qu'aucun fusible semi-automatique ne s'est déclenché (repère 5 dans le schéma de câblage du moteur aux pages 149 à 152). Réarmer le fusible en enfonçant le bouton sur le fusible. Vérifier les fils électriques, le bouton de verrouillage et le relais pour l'élément de démarrage. Eventuellement remplacer l'élément de démarrage.

2. Le moteur démarre puis s'arrête/fonctionnement irrégulier

CAUSE	INTERVENTION
● Présence d'air dans le système d'alimentation	Purger le système d'alimentation conformément aux instructions des pages 98 et 99.
● Manque de carburant	
– les robinets de carburant sont fermés	Ouvrir les robinets de carburant.
– le réservoir est vide ou incorrectement branché	Faire le plein de carburant/brancher le réservoir correctement.
– les filtres à carburant sont colmatés (par suite d'impuretés ou de dépôts de paraffine à basses températures)	Monter des filtres à carburant neufs (pré-filtre et/ou filtre fin). Purger le système conformément aux instructions des pages 98 et 99.

● Electroaimant d'arrêt en service	Vérifier que l'électroaimant d'arrêt n'a pas été activé involontairement. Pour la vanne de coupure d'alimentation, voir au titre Vanne de coupure d'alimentation, recherche de pannes , pages 95 à 97.
● Préchauffage insuffisant	
– procédure de démarrage incorrecte	Faire un nouvel essai de démarrage conformément aux instructions données dans le manuel.
– l'élément de démarrage ne se connecte pas	Vérifier qu'aucun fusible semi-automatique ne s'est déclenché (repère 5 dans le schéma de câblage du moteur aux pages 149 à 152). Réarmer le fusible en enfonçant le bouton sur le fusible. Vérifier les fils électriques, le bouton de verrouillage et le relais pour l'élément de démarrage. Eventuellement remplacer l'élément de démarrage.
● Arrivée d'air au moteur insuffisante	
– filtre à air colmaté	Monter un filtre à air neuf/nettoyer le filtre à air, vérifier la ventilation dans le compartiment moteur.
● Injecteurs défectueux	Vérifier/remplacer les injecteurs.
● Coupure du tuyau de refoulement	Monter un tuyau de refoulement neuf.

3. Température de liquide de refroidissement trop élevée

CAUSE	INTERVENTION
● Niveau de liquide de refroidissement trop bas dans le moteur (présence d'air dans le système)	Faire le plein de liquide de refroidissement et purger le système conformément aux instructions des pages 140 et 141.
● Thermostat défectueux	Monter un thermostat neuf.
● Radiateur et/ou refroidisseur d'air de suralimentation (TAD) colmatés	Nettoyer conformément aux instructions des pages 143 et 144.
● Pompe de circulation défectueuse	Rénover/remplacer la pompe de circulation.
● Indicateur/capteur de température défectueux	Vérifier/remplacer l'indicateur/capteur de température.
● Angle d'injection incorrect	Vérifier/ajuster l'angle d'injection.

4. Température de liquide de refroidissement trop basse

CAUSE	INTERVENTION
<ul style="list-style-type: none">● Thermostat défectueux	Monter un thermostat neuf.

5. Le moteur n'atteint pas son régime de service exact en accélérant au maximum

CAUSE	INTERVENTION
<ul style="list-style-type: none">● Surcharge du moteur	Si possible, diminuer la charge.
<ul style="list-style-type: none">● Arrivée de carburant insuffisante<ul style="list-style-type: none">– filtres à carburant colmatés (par suite d'impuretés ou de dépôts de paraffine dans le carburant à basses températures)	Monter des filtres à carburant neufs (préfiltre et/ou filtre fin). Purger le système conformément aux instructions des pages 98 et 99.
<ul style="list-style-type: none">● Présence d'eau dans le carburant	Nettoyer le réservoir de carburant. Vider l'eau d'un éventuel préfiltre.
<ul style="list-style-type: none">● Arrivée d'air au moteur insuffisante<ul style="list-style-type: none">– filtre à air colmaté– fuites d'air entre le turbocompresseur et la tubulure d'admission du moteur– turbocompresseur défectueux– mauvaise ventilateur du compartiment moteur	<p>Monter un filtre à air neuf/nettoyer le filtre à air.</p> <p>Vérifier le flexible entre le turbocompresseur et le tuyau de raccordement ainsi que les autres raccords. Serrer les colliers.</p> <p>Nettoyer les différentes parties du turbocompresseur. Rénover le turbocompresseur si nécessaire.</p> <p>Vérifier que les canaux de ventilation allant au compartiment moteur ne sont pas bouchés.</p>
<ul style="list-style-type: none">● Commande d'accélérateur incorrectement ajustée	Ajuster la commande d'accélérateur.
<ul style="list-style-type: none">● Refroidisseur d'air de suralimentation colmaté	Nettoyer le refroidisseur d'air de suralimentation conformément aux instructions des pages 143 et 144.
<ul style="list-style-type: none">● Contrepression trop élevée dans le système d'échappement	Vérifier les éventuels étranglements sur le conduit d'échappement.

● Injecteurs défectueux	Vérifier/remplacer les injecteurs.
● Calage incorrect de la pompe d'injection	Vérifier le calage de la pompe d'injection.
● Limiteur de fumées défectueux:	
– grippage du limiteur de fumées	Rénover le limiteur de fumées.
– grippage du conduit de refoulement entre le tuyau d'admission et le limiteur de fumées	Monter un tuyau de refoulement neuf.
– membrane défectueuse dans le limiteur de fumées	Remplacer la membrane dans le limiteur de fumées.
– réglage inexact	Vérifier le réglage du limiteur de fumées.

6. Le moteur ne s'arrête pas

CAUSE	INTERVENTION
● Un des fusibles semi-automatiques dans le boîtier de connexion s'est déclenché (repère 5 dans le schéma de câblage du moteur aux pages 136 et 137)	Réarmer le fusible en enfonçant le bouton sur le fusible.
● Mauvais contact/coupure dans les fils électriques	Réparer les coupures éventuelles ou les raccords défectueux. Vérifier que les raccords ne sont pas oxydés. Nettoyer si nécessaire et vaporiser du produit contre l'humidité sur les raccords. Voir les schémas de câblage aux pages 149 à 152.
● Bouton d'arrêt défectueux	Remplacer le bouton d'arrêt.
● Electroaimant d'arrêt défectueux	Vérifier que l'électroaimant d'arrêt n'a pas été involontairement activé. Pour la vanne de coupure d'alimentation, voir au titre Vanne de coupure d'alimentation, recherche de pannes , aux pages 95 à 97.

7. Le moteur s'arrête lentement ou pas du tout

CAUSE	INTERVENTION
● La vanne de dérivation sur la pompe d'injection est colmatée dans le sens de retour	Remplacer la vanne de dérivation.
● Fuites dans le système, fuites aux raccords.	Vérifier tous les raccords des flexibles et des tuyaux au point de vue étanchéité, même ceux qui vont du côté aspiration au réservoir par le pré-filtre.
● L'électroaimant ne fonctionne pas	Vérifier la consommation électrique de l'électroaimant qui doit être de 1 A (24 V) respectivement 2 A (12 V) ou mesurer avec un ohmmètre entre les raccords 1 et 2 de l'aimant. La résistance doit être comprise entre 8 et 30 Ω (0 Ω = court-circuit, $\infty\Omega$ = coupure).
● Coupure dans le câblage et le connecteur pour la vanne de coupure d'alimentation.	Mesurer avec un voltmètre dans le connecteur de la vanne entre les broches 1 et 2 et activer l'arrêt avec la clé de contact sur le tableau de bord.
● Le piston dans la vanne de coupure d'alimentation grippe par suite d'impuretés dans la vanne <ul style="list-style-type: none">– absence de pré-filtre– le défaut se produit pendant la mise en service. L'installation du réservoir n'a pas été nettoyée après le montage	Monter un pré-filtre. Déposer la vanne de coupure d'alimentation et la nettoyer. Nettoyer l'installation du réservoir.
● Vanne de coupure d'alimentation défectueuse	Voir Vanne de coupure d'alimentation, recherche de pannes , pages 95 à 97.
● L'électroaimant peut rester activé à des tensions très basses (concerne les installations avec aimant sous tension en service)	Avec un voltmètre, vérifier une éventuelle présence de tension résiduelle sur l'électroaimant de la vanne à l'arrêt.

8. Le moteur a des difficultés à démarrer

CAUSE	INTERVENTION
<ul style="list-style-type: none">● Le moteur n'est pas correctement purgé, des poches d'air restent dans la pompe d'injection même si le moteur a tourné pendant un certain temps	Purger le moteur sur la pompe d'injection.
<ul style="list-style-type: none">● Vannes de pression défectueuses	Vérifier le système d'injection.
<ul style="list-style-type: none">● Vanne de coupure d'alimentation défectueuse	Voir Vanne de coupure d'alimentation , pages 95 à 97.
<ul style="list-style-type: none">● Pré-filtre colmaté par des impuretés	Remplacer la cartouche filtrante.
<ul style="list-style-type: none">● La chute de pression côté aspiration du système d'alimentation est trop élevée pour que la pompe d'alimentation puisse aspirer le carburant	Mesurer la chute de pression pour la vanne de coupure d'alimentation. Vérifier au point de vue hauteur d'arrivée, canalisations trop longues et trop minces ainsi que colmatage, réparer les éventuels défauts.
<ul style="list-style-type: none">● Pression de travail incorrecte par la vanne de dérivation	Vérifier la pression d'alimentation du moteur et, si nécessaire, remplacer la vanne de dérivation.

Formulaire de rapport

Avez-vous des remarques ou d'autres suggestions concernant ce manuel? Dans ce cas, faites une copie de cette page, inscrivez vos remarques et renvoyez-la nous. L'adresse est indiquée tout en bas. Nous préférierions que vous nous écriviez en suédois ou en anglais.

De la part de:

.....
.....
.....

Concerne la publication:

N° de publication: Date d'édition:

Suggestion/motif:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Date:

Nom:

AB Volvo Penta
Technical Information
SE 405 08 Göteborg
Sweden

Plus d'informations sur : www.dbmoteurs.fr

