
Perkins - Série 4000

Gaz en ligne

Moteurs des séries 4006 et 4008

MANUEL D'ENTRETIEN

Moteurs suralimentés à gaz 6 et 8 cylindres

Publication TSL 4185F, deuxième édition.

© Perkins Engines Company Limited. Tous droits réservés.

Les informations sont correctes au moment de la parution.

Publié en août 2001 par Technical Publications,

Perkins Engines Company Limited, Tixall Road, Stafford, ST16 3UB, England

Cette publication comprend six chapitres:

1 Généralités

2 Vues des moteurs

3 Instructions de fonctionnement

4 Entretien préventif

**5 Caractéristiques techniques du gaz et des fluides
moteur**

6 Diagnostic des pannes

Les pages suivantes comprennent un sommaire détaillé

Sommaire

1 Généralités

Introduction ..	1
Mesures de sécurité ..	2
Comment prendre soin de votre moteur ..	5
Dangers liés aux huiles de moteur usées ..	6
Protection de l'environnement ..	6
Dangers liés aux joints toriques en " fluorosilicone " (Viton) ..	7
Informations pratiques sur le nettoyage des composants ..	7
Conservation du moteur ..	8
Pièces et entretien ..	8
Outils d'entretien ..	9
Identification du moteur ..	10
Description des moteurs des séries 4006/8 ..	11
Caractéristiques techniques des moteurs ..	12
Équipement de protection ..	15
Système électrique ..	15
Circuit de démarrage des moteurs 4006/8 sans relais répéteur ..	16
Circuit de démarrage des moteurs 4006/8 avec relais répéteur ..	17
Schéma électrique du moteur 4006TESI ..	18
Schéma électrique du système de détection du cognement GET du moteur 4006TESI ..	19
Schéma électrique du moteur 4008TESI ..	20
Schéma électrique du système de détection du cognement GET du moteur 4008TESI ..	21

2 Vues des moteurs

Introduction	23
Moteurs 6 cylindres	23
Moteurs 8 cylindres	24

3 Instructions de fonctionnement

Introduction	25
Panneau des instruments	26
Fonctionnement des instruments	27
Comment remplir le moteur d'huile	29
Comment amorcer le système de lubrification	30
Comment remplir un système de refroidissement de type CHP	31
Comment remplir un système de refroidissement à radiateur	32
Dernières vérifications et première mise en marche du moteur	33
Séquence typique de démarrage du moteur	34
Séquence typique d'arrêt du moteur	35

4 Entretien préventif

Procédures d'entretien	37
Programme d'entretien	38
Comment vérifier le niveau de l'huile lubrifiante	41
Comment vérifier le niveau du liquide de refroidissement	41
Comment vérifier et nettoyer le radiateur (si prévu)	42
Comment vérifier les courroies d'entraînement du ventilateur du radiateur (si prévues)	43
Comment vérifier et régler l'alternateur de charge de la batterie (si prévu)	44
Comment vidanger l'huile et remplacer les filtres du moteur	45
Comment remplacer les filtres de commutation (si prévus)	46
Comment nettoyer le reniflard du carter à circuit ouvert	47
Comment nettoyer le système du reniflard à circuit fermé	48
Comment vérifier l'indicateur d'encrassement du filtre à air	50
Comment changer l'élément du filtre à air	51
Comment démonter une bougie	52
Comment nettoyer, régler et monter une bougie	53
Préparation à l'égalisation des tiges des culbuteurs et au réglage du jeu aux soupapes	54

Comment égaliser les tiges des culbuteurs	56
Comment régler le jeu aux soupapes	57
Comment vérifier le recul des soupapes et de leur siège	58

5 Caractéristiques techniques du gaz et des fluides moteur

Caractéristiques techniques du gaz	59
Programme de vidange de l'huile et de remplacement des filtres	61
Caractéristiques techniques du liquide de refroidissement	62
Entretien du liquide de refroidissement	62

6 Diagnostic des pannes

Problèmes et causes possibles	63
Liste des causes possibles	64

1

Généralités

Introduction

Les moteurs à gaz des séries 4006 et 4008 constituent une famille de moteurs suralimentés à gaz 6 et 8 cylindres, conçus par Perkins Engines Company Limited, Stafford, leader mondial dans la conception et la construction de moteurs à gaz hautes performances. Ils font partie de la gamme de moteurs de la série 4000.

Des standards d'assemblage et de qualité approuvés par Perkins, associés aux technologies de pointe, ont été appliqués à la construction de votre moteur pour le doter d'une puissance fiable et économique.

Lire et mémoriser les "Mesures de sécurité" sur la page 2. Elles sont destinées à vous protéger et doivent être observées en permanence.

Pour être sûr d'utiliser les informations propres à votre type de moteur, se reporter au point "Identification du moteur" sur la page 10.

Note : Les termes " côté gauche " et " côté droit " s'appliquent au moteur vu du volant.

Des outils spéciaux sont requis pour exécuter certaines opérations. La liste des outils requis pour les opérations décrites dans le présent manuel figure au point "Outils d'entretien" sur la page 9. Il est également fait référence aux outils spéciaux appropriés au début de chaque opération, de même qu'à ceux qui sont universellement disponibles (UD) et à tout équipement supplémentaire nécessaire fourni par des spécialistes (FS).

Le danger est indiqué dans le texte de deux manières:

Avertissement ! Indique un danger potentiel pour la personne.

Attention : Indique un danger potentiel pour le moteur.

Note : Indique des informations importantes, mais pas un danger.

Mesures de sécurité

Générales

Pour le fonctionnement sûr et fiable du moteur, il est essentiel de respecter ces mesures de sécurité et les indications fournies par les pictogrammes **Avertissement** et **Attention** tout au long du manuel et, au besoin, d'utiliser les outils spéciaux indiqués.

Toutes les mesures de sécurité doivent être lues et comprises avant de faire fonctionner le moteur ou de procéder à son entretien.

Les procédures de fonctionnement ou d'entretien inappropriées sont dangereuses et peuvent provoquer des accidents, des blessures, voire la mort.

Avant d'entreprendre tout travail, l'opérateur doit s'assurer que toutes les mesures de sécurité de base ont été prises pour éviter que des accidents n'aient lieu.

Il doit également se reporter à la législation du pays d'utilisation.

Note : Certains points ne concernent que des applications spécifiques.

Carters de protection

- S'assurer que les carters de protection soient montés sur les pièces mobiles exposées, les surfaces chaudes, les prises d'air, les courroies ou les bornes électriques sous tension (haute et basse).

Équipements et vêtements de protection

- S'assurer de toujours porter les équipements et les vêtements de protection appropriés.
- Toujours porter des gants de protection lors de l'utilisation des inhibiteurs de corrosion ou de l'antigel, de l'enlèvement du bouchon sous pression du radiateur ou de remplissage de l'échangeur thermique, du changement d'huile lubrifiante/de filtres ou d'électrolyte de la batterie.
- Toujours porter des boules Quiès lors d'un travail dans une salle des machines fermée.
- Toujours porter des lunettes de protection lors de l'utilisation d'une alimentation en air comprimé.
- Toujours porter des chaussures de sécurité lors d'un travail sur le moteur.
- Toujours porter un casque lors d'un travail sur ou sous le moteur.

Flammes libres

- S'assurer de l'absence de flammes fumigènes ou libres lors de la vérification de l'électrolyte de la batterie, lors d'un travail dans la salle des machines ou lors du fonctionnement du moteur ou de son entretien.

Conduits de carburant/d'huile

- S'assurer de vérifier régulièrement qu'aucun conduit ne fuit.
- S'assurer de vérifier régulièrement que l'huile ne s'est répandue sur aucun conduit et dans la zone environnante (et que l'huile éventuelle a bien été éliminée).
- Toujours enduire ses mains d'une crème protectrice avant d'entreprendre tout travail.

Conduits de gaz

- Toujours vérifier que le mélange gaz/air ne fuie pas.
- S'assurer que le conduit et les clapets du gaz respectent les normes de sécurité locales.
- S'assurer que la pression du conduit de gaz soit correcte.

Dispositifs d'exclusion

- S'assurer que l'équipement de protection fonctionne toujours correctement.
- Lors de l'arrêt du moteur pour survitesse, les interrupteurs de haute température de l'eau ou de basse pression de l'huile doivent être actifs pour identifier la cause de la coupure.
- Pour les capteurs de chaleur, les dispositifs de protection contre le gaz naturel et les fumées doivent être actifs (s'ils sont applicables).
- Toujours être en mesure d'arrêter le moteur (même à distance).

Démarrage

- Lors d'un travail sur le moteur, toujours s'assurer que la batterie est débranchée et que tout autre moyen de mise en route accidentelle est inactif.
- Ne jamais mettre le moteur en marche alors que la tringlerie du régulateur de vitesse est démontée.
- Ne pas laisser le levier d'arrêt en position de marche lors du contact.
- Ne laisser le levier d'arrêt sur arrêt que lors du démarrage à la manivelle du moteur.

Équipement électrique

- Toujours vérifier que la mise à la terre de l'équipement électrique soit conforme aux normes de sécurité locales.
- Toujours débrancher l'alimentation électrique du chauffe-eau chemisé (s'il est monté) avant de travailler sur le moteur.
- Prendre soin d'éviter tout risque d'électrocution.
- Ne jamais modifier les paramètres de l'équipement électronique sans se reporter au Manuel de réparation.

Composants de réfrigération ou de chauffage

- Toujours porter des gants résistants à la chaleur et utiliser l'équipement de manipulation approprié.

Système d'échappement

- Vérifier que le système ne fuit pas.
- S'assurer que la salle des machines soit bien ventilée.
- Vérifier que tous les carters de protection soient montés.
- Vérifier que les conduits permettent aux gaz d'échappement de sortir vers le haut.
- Vérifier que les conduits soient soutenus.

Arrêt du moteur

- 1 Désactiver la charge du moteur.
- 2 Faire tourner le moteur SANS CHARGE pendant 5-7 minutes avant de l'arrêter.

Note : Cela permettra à l'huile lubrifiante en circulation de dissiper la chaleur des paliers, pistons, etc. Cela permettra également aux turbocompresseurs, qui tournent à très grande vitesse, de ralentir alors que l'huile s'écoule encore à travers les paliers.

S'assurer que le moteur soit arrêté avant d'effectuer l'une des opérations suivantes:

- vidange.
- remplissage ou appoint du système de refroidissement.
- réparation du moteur.
- réglage des courroies (si prévues).
- réglage des tiges des culbuteurs/du jeu aux soupapes.
- remplacement des bougies.
- remplacement des filtres à air ou à huile.
- serrage des boulons de fixation.

Fluides inflammables

- S'assurer qu'ils ne soient jamais stockés près du moteur.
- S'assurer qu'ils ne soient jamais utilisés près d'une flamme libre.

Habillement

- Ne pas porter de vêtements, cravates, bijoux, etc. lâches.
- Toujours porter des chaussures/bottes à bout en acier.
- Toujours porter un casque, des lunettes et des boules Quiès.
- Toujours porter des bleus de travail appropriés.
- Remplacer immédiatement des bleus de travail souillés d'huile.

Levage de composants lourds

- Toujours utiliser le dispositif de levage approprié.
- Ne jamais travailler seul.
- Toujours porter un casque si le poids se trouve au-dessus de la tête.

Solution de décalaminage

- Toujours porter des gants et des lunettes de protection lors de sa manipulation.
- Toujours porter des bleus de travail et des chaussures appropriées.

Mise au rebut

- Ne pas laisser de vêtements couverts d'huile sur ou près du moteur.
- Ne pas laisser d'objets en vrac sur ou près du moteur.
- Toujours prévoir un rangement ignifugé pour les vêtements souillés d'huile.

Note : La plupart des accidents sont dus au non-respect des mesures de sécurité de base et peuvent être évités en reconnaissant des situations potentiellement dangereuses avant qu'un accident n'ait lieu. Alors que nombre de risques potentiels pouvant survenir durant le fonctionnement du moteur ne sont pas toujours prévisibles et, par conséquent, un avertissement ne peut couvrir toutes les circonstances susceptibles d'impliquer un risque potentiel, le danger peut être minimisé en respectant ces principes de base.

Comment prendre soin de votre moteur

Ce manuel a été rédigé pour vous aider à conserver votre moteur en bon état, à le faire fonctionner correctement et à effectuer son entretien périodique.

Le respect des instructions contenues dans le présent manuel garantira le fonctionnement en toute sécurité de l'équipement.

Avant d'entreprendre tout travail sur le moteur, lire et assimiler le chapitre approprié du Manuel de réparation.

Les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les données disponibles au moment de sa parution. En harmonie avec la politique d'évolution et d'amélioration constantes de Perkins Engines Company Limited, Stafford, ces informations peuvent être modifiées à tout moment, sans préavis. L'utilisateur du moteur doit donc s'assurer qu'il dispose des dernières informations avant d'entreprendre le travail.

Il est rappelé aux utilisateurs qu'ils sont tenus d'employer des personnes qualifiées, afin d'utiliser l'équipement en toute sécurité.

Les opérateurs qui ne sont pas équipés pour exécuter des réparations lourdes sont vivement priés de s'adresser à leur distributeur Perkins.

Lorsque aucun travail n'est en cours sur le moteur, s'assurer que tous les capots, brides borgnes, portes, etc., ont été reposés sur les ouvertures pour éviter toute pénétration de saleté, etc.

Prière de citer le type et le numéro de série du moteur sur toutes les demandes de renseignements ; voir le point "Identification du moteur" sur la page 10.

Consulter le Manuel d'installation en cas de doutes sur l'installation, l'utilisation ou l'application du moteur. Pour tout autre conseil, contacter le Service Applications de Perkins Engines Company Limited, Stafford.

Afin d'obtenir les meilleures performances et une longévité maximale du moteur, s'assurer que les opérations d'entretien soient effectuées aux intervalles requis. Se reporter aux "Programme d'entretien" sur la page 38. Si le moteur est utilisé dans un environnement particulièrement poussiéreux ou dans d'autres conditions défavorables, certains intervalles d'entretien devront être réduits.

Les intervalles de vidange d'huile peuvent être modifiés en fonction de l'expérience de fonctionnement, après accord de Perkins Engines Company Limited, Stafford, et l'huile doit être analysée à intervalles réguliers. Se reporter au point "Programme de vidange de l'huile et de remplacement des filtres" sur la page 61.

S'assurer que tous les réglages et toutes les réparations soient effectués par un personnel ayant suivi la formation adéquate. Les distributeurs Perkins disposent de ce type de personnel. Il est également possible de s'adresser à son distributeur Perkins pour les pièces et l'entretien.

Dangers liés aux huiles de moteur usées

Le contact prolongé et répété avec l'huile minérale altèrera l'hydratation naturelle de la peau et entraînera sécheresse, irritation et dermatite. L'huile contient également des polluants potentiellement nocifs qui peuvent provoquer le cancer de la peau.

Des moyens de protection de la peau appropriés et des solutions de lavage doivent être à portée de la main.

La liste suivante énumère des " Mesures de protection sanitaire " suggérées pour minimiser les risques de contamination.

- 1 Éviter le contact prolongé et répété avec les huiles de moteur usées.
- 2 Porter des vêtements de protection, notamment des gants imperméables.
- 3 Ne pas mettre de chiffons gras dans ses poches.
- 4 Éviter de souiller ses vêtements, en particulier les sous-vêtements, avec l'huile.
- 5 Nettoyer régulièrement les bleus de travail. Jeter les vêtements non lavables et les chaussures imprégnées d'huile.
- 6 Les coupures et plaies ouvertes doivent être immédiatement soignées.
- 7 Appliquer des crèmes protectrices avant chaque période de travail afin d'éliminer plus facilement l'huile minérale de la peau.
- 8 Laver au savon et à l'eau chaude ou, en alternative, utiliser un détergent pour la peau et une brosse à ongles pour être sûr d'éliminer toute l'huile de la peau. Les préparations contenant de la lanoline favoriseront la réhydratation naturelle de la peau.
- 9 NE PAS utiliser de pétrole, de kérosène, de gas-oil, de diluants ou de solvants pour laver la peau.
- 10 En cas d'apparition de problèmes de peau, consulter un médecin.
- 11 Au besoin, dégraisser les composants avant de les manipuler.
- 12 En cas de risque pour les yeux, porter des lunettes ou un masque de protection. Avoir une solution de lavage oculaire à portée de la main.

Protection de l'environnement

La législation protège l'environnement contre la mise au rebut inadéquate des huiles lubrifiantes usées. Pour être sûr de protéger l'environnement, consulter les autorités locales qui sauront être de conseil.

Dangers liés aux joints toriques en “ fluorosilicone ” (Viton)

Tous les joints toriques des moteurs sont en fluorosilicone.

Ce matériau est sûr en conditions normales d'utilisation, mais il produit de l'acide fluorhydrique extrêmement dangereux s'il brûle.

S'il est nécessaire d'entrer en contact avec des composants qui ont brûlé, prendre les précautions suivantes:

- laisser refroidir les composants.
- utiliser des gants en Néoprène et un masque.
- laver la zone contaminée avec une solution à base d'hydroxyde de calcium, puis à l'eau pure.
- jeter les gants et les composants contaminés, conformément à la législation locale.

Attention : en cas de contamination de la peau ou des yeux, laver abondamment la zone en question à l'eau pure. Consulter immédiatement un médecin.

Informations pratiques sur le nettoyage des composants

Utiliser des gants de protection appropriés pour dégraisser les composants.

Maintenir la zone de travail propre et s'assurer que les composants soient à l'abri de la saleté et de débris. S'assurer que la saleté ne contamine pas le système du carburant.

Avant de démonter un composant du moteur, nettoyer la zone entourant le composant en question et s'assurer que toutes les ouvertures, les tuyaux et les conduits démontés soient scellés.

Démonter, nettoyer et inspecter soigneusement chaque composant. S'il est en bon état, le mettre dans un endroit propre et sec jusqu'à utilisation. Nettoyer et inspecter soigneusement les roulements à billes et à rouleaux. Si les roulements sont en bon état, les rincer avec une huile ayant un faible degré de viscosité et les protéger avec du papier propre jusqu'à utilisation.

Avant de reposer les composants, s'assurer que la zone de travail soit le plus possible dépoussiérée et propre. Inspecter chaque composant immédiatement avant de le monter, laver tous les conduits et ouvertures et les sécher à l'air comprimé avant de les raccorder.

Conservation du moteur

Traitement conservateur au départ de l'usine

Le traitement conservateur assurera jusqu'à 12 mois de protection pendant le transport et le stockage en milieu fermé et en conditions normales de -15 °C à +55 °C et jusqu'à 90 % d'humidité relative.

- 1 L'huile utilisée pour l'essai du moteur assurera jusqu'à 12 mois de protection après le départ de l'usine.
- 2 Après l'essai, l'huile est évacuée du carter.
- 3 L'antigel inhibiteur de corrosion dilué dans l'eau à 50 % et utilisé lors de l'essai du moteur assurera jusqu'à 12 mois de protection après le départ de l'usine.
- 4 Après avoir été peintes à la bombe, toutes les ouvertures du moteur (y compris les points de démontage des conduits, les prises du filtre à air, etc.) sont scellées avec des bouchons ou des caches en plastique.
- 5 La surface d'entraînement du volant est enduite du conservateur Valvoline Tectyl 506.

Pièces et entretien

Documentation d'entretien

Les manuels de réparation, les plans d'installation et autres publications d'entretien sont disponibles chez votre distributeur Perkins.

Formation

La formation locale au fonctionnement, à l'entretien et à la révision corrects des moteurs est disponible chez certains distributeurs Perkins. Si vous avez besoin d'une formation spéciale, votre distributeur Perkins pourra vous indiquer comment la suivre auprès du Service de formation de la clientèle Perkins ou dans d'autres grands centres.

Bulletins d'entretien

Les procédures d'entretien et la conception des moteurs sont sans cesse vérifiées chez Perkins Engines. Suite à ce travail de développement, les informations des manuels et autres publications d'entretien peuvent subir des modifications. Entre deux révisions de la documentation, tout le personnel concerné reçoit des détails complets sur les éventuelles modifications. Les informations sont produites sous forme de Bulletins d'entretien, livrés aux distributeurs qui vous les fourniront si nécessaire.

Outils d'entretien

Les outils et l'équipement ci-après sont requis pour les opérations décrites dans ce manuel.

Outils universellement disponibles

Description	Quantité
Clé Allen de 8 mm (vis à tête cylindrique du boîtier des culbuteurs)	1
Tournevis (réglage des tiges des culbuteurs et du jeu aux soupapes)	1
Clé combinée de 17 mm (contre-écrou de la vis de réglage des tiges des culbuteurs)	1
Clé combinée de 19 mm (contre-écrou de la vis de réglage des culbuteurs)	1
Calibre à lames (réglage des tiges des culbuteurs et du jeu aux soupapes)	1
Clé à sangle (démontage des filtres à huile)	1
Clé combinée de 30 mm (vidange du carter)	1
Boîte à outils	1

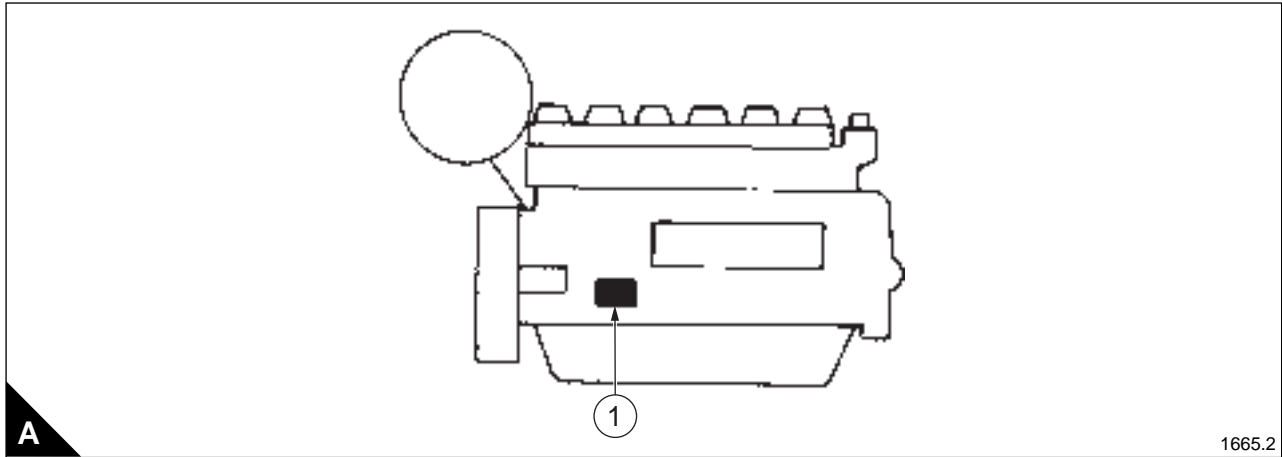
Outils fournis par Perkins

N° de pièce	Description	Quantité
T6253/265	Outil de démontage des bougies	1
27610178	Outil de nettoyage du filetage des bougies et de la culassel	1
T6253/312	Outil de vérification du recul des soupapes et de leur siège	1
SE253	Manivelle du moteur	1

Identification du moteur

Le numéro du moteur et ses caractéristiques détaillées de construction sont indiqués sur sa plaque d'identification (A1), apposée à droite du carter, près des filtres à huile.

Pour les codes de référence et la description du moteur, se reporter au point "Description des moteurs des séries 4006/8" sur la page 11.



Description des moteurs des séries 4006/8

Code de référence	Description
4006TESI 200 LC	Moteur suralimenté à gaz, allumage par étincelle, 4 temps, 6 cylindres en ligne, liquide de refroidissement à base d'eau et refroidisseur d'huile, pompe à eau dure et système de refroidissement indépendant pour l'échangeur thermique intermédiaire de l'air. Émissions d'oxydes d'azote de 200g/GJ ou moins.
4006TESI 140 LC	Moteur suralimenté à gaz, allumage par étincelle, 4 temps, 6 cylindres en ligne, liquide de refroidissement à base d'eau et refroidisseur d'huile, pompe à eau dure et système de refroidissement indépendant pour l'échangeur thermique intermédiaire de l'air. Émissions d'oxydes d'azote de moins de 140g/GJ.
4006TESI 140 HC	Moteur suralimenté à gaz, allumage par étincelle, 4 temps, 6 cylindres en ligne, liquide de refroidissement à base d'eau et refroidisseur d'huile, pompe à eau dure et système de refroidissement indépendant pour l'échangeur thermique intermédiaire de l'air. Émissions d'oxydes d'azote de moins de 140g/GJ et rendement thermique plus élevé que celui du 4006TESI 140 LC.
4006TESI 90 HC	Moteur suralimenté à gaz, allumage par étincelle, 4 temps, 6 cylindres en ligne, liquide de refroidissement à base d'eau et refroidisseur d'huile, pompe à eau dure et système de refroidissement indépendant pour l'échangeur thermique intermédiaire de l'air. Émissions d'oxydes d'azote de moins de 90g/GJ.
4008TESI 200 LC	Moteur suralimenté à gaz, allumage par étincelle, 4 temps, 8 cylindres en ligne, liquide de refroidissement à base d'eau et refroidisseur d'huile, pompe à eau dure et système de refroidissement indépendant pour l'échangeur thermique intermédiaire de l'air. Émissions d'oxydes d'azote de 200g/GJ ou moins.
4008TESI 140 LC	Moteur suralimenté à gaz, allumage par étincelle, 4 temps, 8 cylindres en ligne, liquide de refroidissement à base d'eau et refroidisseur d'huile, pompe à eau dure et système de refroidissement indépendant pour l'échangeur thermique intermédiaire de l'air. Émissions d'oxydes d'azote de moins de 140g/GJ.
4008TESI 140 HC	Moteur suralimenté à gaz, allumage par étincelle, 4 temps, 8 cylindres en ligne, liquide de refroidissement à base d'eau et refroidisseur d'huile, pompe à eau dure et système de refroidissement indépendant pour l'échangeur thermique intermédiaire de l'air comprimé. Émissions d'oxydes d'azote de moins de 140g/GJ et rendement thermique plus élevé que celui du 4006TESI 140 LC.
4008TESI 90 HC	Moteur suralimenté à gaz, allumage par étincelle, 4 temps, 8 cylindres en ligne, liquide de refroidissement à base d'eau et refroidisseur d'huile, pompe à eau dure et système de refroidissement indépendant pour l'échangeur thermique intermédiaire de l'air comprimé. Émissions d'oxydes d'azote de moins de 90g/GJ.

Caractéristiques techniques des moteurs

Les chiffres présentés correspondent à des moteurs réglés conformément à la norme ISO8528. Pour les caractéristiques techniques complètes, prière de se reporter à la fiche technique appropriée.

Caractéristiques générales des moteurs

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Cycle	4 temps, allumage par étincelle	
Configuration	En ligne	
Alésage	160 mm	
Course	190 mm	
Cylindrée	22,921 litres	30,561 litres
Rapport volumétrique	9,5:1 (LC), 11,5:1 (HC)	
Rotation	En sens inverse horaire face au volant	
Ordre d'allumage	1-5-3-6-2-4	1-4-7-6-8-5-2-3
Numérotation des cylindres	Cylindre 1 le plus éloigné du volant	
Jeu aux soupapes (moteur froid)	Échappement et admission 0,40 mm	

Poids des moteurs

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Poids à sec (moteur)	2420 kg	3350 kg
Poids à sec (moteur comprenant le refroidisseur d'air comprimé et la tubulure d'échappement humide)	2574 kg	3558 kg

Système de refroidissement

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Liquides de refroidissement approuvés	Voir "Caractéristiques techniques du liquide de refroidissement" sur la page 62	
Capacité totale du moteur comprenant le refroidisseur d'air comprimé et la tubulure d'échappement humide	40 litres	61 litres
Capacité totale du moteur et du radiateur (en cas de montage d'un radiateur approuvé par Perkins Engines)	150 litres	175 litres
Capacité totale du moteur et de l'échangeur thermique	80 litres	94 litres
Température d'arrêt du moteur	93 °C	
Température interne maximum du moteur	À déterminer à partir de la dissipation de chaleur et de la circulation d'eau dans chaque modèle de moteur particulier	
Température d'ouverture du thermostat	71 °C (gaz naturel) 85 °C (gaz de décharge ou biogaz) 92 °C (moteurs HC)	
Pression du système	0,5 - 0,7 bar	
Pression à la sortie de la pompe du liquide de refroidissement à chemise	2,5 bars maximum	

Chemise du liquide de refroidissement

Modèle de moteurs	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Réchauffeur (si prévu)	1 x 2 kw	1 x 4 kw

Système du gaz

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Gaz approuvé	Gaz naturel anglais	
Valeur calorifique minimum (à 15 °C et 1,013 bar)	34,71 MJ/Nm ³	
Mélangeur de type carburateur	Vérifier les caractéristiques techniques du carburant	
Vis de réglage principale	Deltec (2") VM5394	
Pression du gaz (minimum)	1,5 kPa	
Pression du gaz (maximum)	5 kPa	
Type de régulateur (pression zéro)	Dungs FRS520 ou KROM SCHRODER	
Pression débitée	50 mbar maximum	
Les éléments supplémentaires doivent être conformes à la norme IGE UP3 de l'Institution of Gas Engineers Procedures		
Détecteur de basse pression	Voir les caractéristiques techniques des moteurs	
Électrovalves du gaz	Non fournies par Perkins	

Système d'allumage

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Type d'unité d'allumage	Altronic DISN 800	
Type de bobine d'allumage	Altronic 501061 LC Altronic 591010 HC	
Type de bougie (18 mm)	Champion RB77WPC	
Écartement des bougies	0,4 mm	

Régulateur de vitesse

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Type	Électronique	
Marque	Heinzmann E6 (6 cyl)	Heinzmann E10 (8 cyl)

Note : Les caractéristiques techniques du régulateur de vitesse peuvent varier selon l'application et la vitesse.

Système d'admission

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Filtre à air	Simple (élément en papier)	
Type	S551A	
Dépression maximum de la prise d'air	Voir la fiche technique appropriée	
Réglage de l'indicateur d'encrassement du filtre à air	380 mm H ₂ O	
Marque et type du turbocompresseur	SCHWITZER HC S4T-114.58 AE-1.3N5 SCHWITZER LC	GARRETT HC TV94/44/T18A/1.32G SCHWITZER LC
Échappement refroidi par eau	S4T/114.54/1.3N5	S4T/122.64BE/1.45N5

Système de lubrification

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Huile recommandée	Voir "Huiles lubrifiantes approuvées" sur la page 60	
Type de système	Carter humide, pompe à huile montée à l'extérieur	
Capacité totale d'huile (y compris le refroidisseur et les filtres)	122,7 litres	165,6 litres
Capacité du carter (jauge)		
Minimum	90,9 litres	127 litres
Maximum	113,4 litres	154 litres
Pression minimum de l'huile (vitesse nominale) sur les roulements	240 kPa	
Pression du carter du système du reniflard à circuit ouvert	Pression hydrométrique de 25 mm	
Pression du carter du système du reniflard à circuit fermé	Pression négative	
Température maximum de l'huile sur les roulements	105 °C	
Filtre à huile lubrifiante	Du type à boîtier jetable	
Reniflard du carter	À circuit fermé	

Système d'échappement

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Type de tubulure	Humide	
Bride d'échappement	Verticale (simple)	
Bride d'accouplement	1 x 6" Tableau D	
Contre-pression maximum d'échappement	Voir la fiche technique appropriée	

Volant et carter du volant

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Volant	SAE 14"	SAE 14"
Carter du volant - Taille SAE	"0"	"00" Premiers moteurs "0" Derniers moteurs

Vilebrequin

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Jeu axial	0,13 - 0,48 mm	
Poids maximum en porte-à-faux sur le roulement arrière	Charge supplémentaire maximum appliquée au volant par tous les composants rotatifs 650 kg	
Amortisseur de V. T.	1 x 14"	1 x 20"
Disque de réglage de précision	1 x 18"	

Note : Différents amortisseurs de V.T. peuvent être montés suite à un examen satisfaisant des vibrations torsionnelles.

Boulon de fixation du moteur

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Taille des boulons (à la base du moteur)	20 mm	
Nombre	6	

Équipement de protection

Avant de remettre l'équipement de protection à zéro, il faut établir si des réglages particuliers (propres à ce moteur) ont été spécifiés dans le contrat de vente du moteur. Cela est particulièrement important pour **TOUS** les réglages de haute température de l'eau et **TOUTES** les applications de coproduction de chaleur et d'énergie.

Les réglages standard de l'équipement de protection sont les suivants:

Interrupteurs	Alarme	Arrêt
Haute pression de l'air du collecteur	172 kPa	
Haute température de l'huile	115 °C	120 °C
Basse pression de l'huile	2,06 bar	1,93 bar
Haute température de l'eau		
Thermostat 71 °C	91 °C	96 °C
Thermostat 85 °C	96 °C	101 °C
Thermostat 96 °C	100 °C	105 °C
Survitesse	15% (sur 1500 tr/min seulement)	

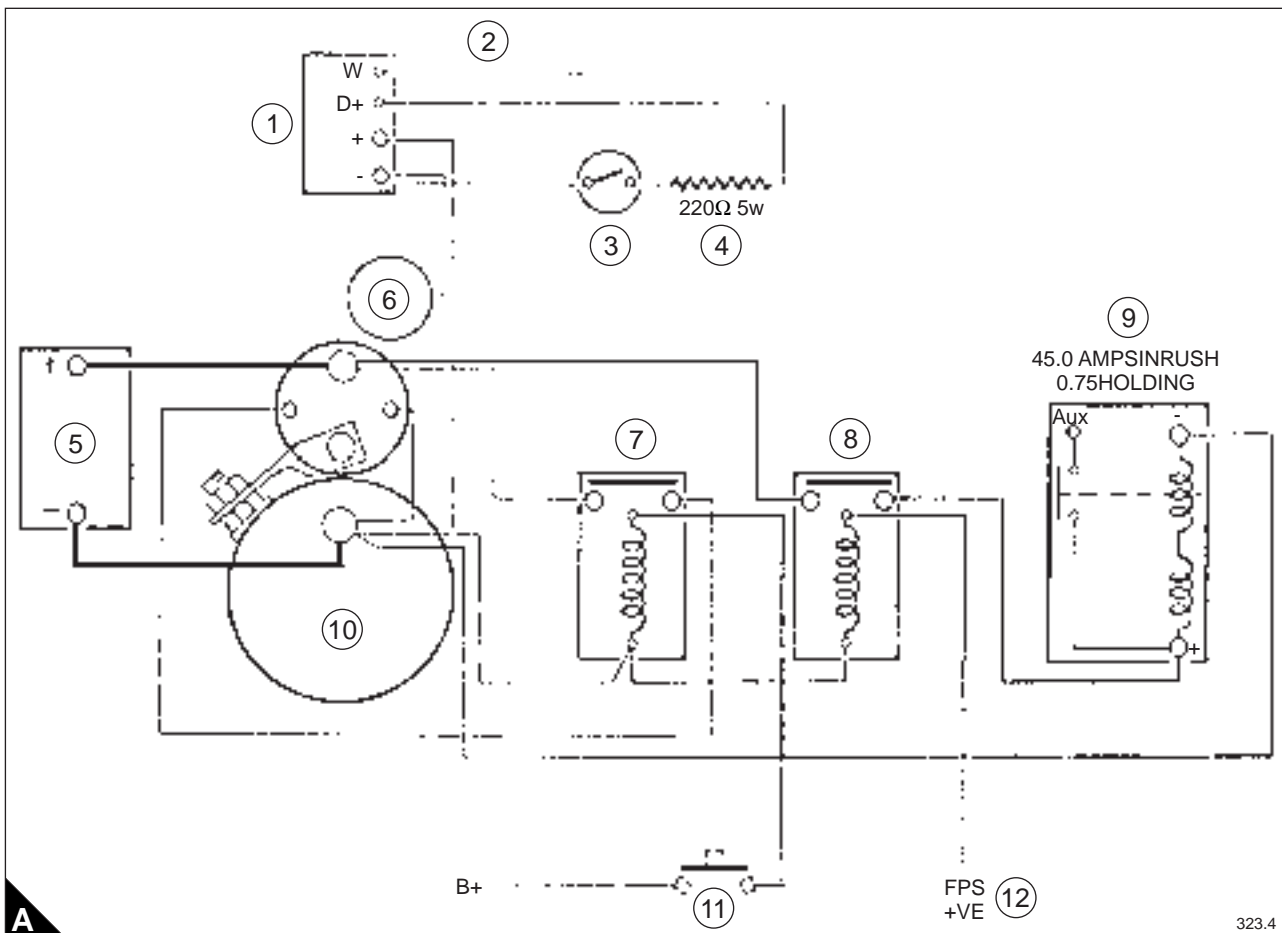
Attention : Les réglages standard ci-dessus ne remplacent aucun réglage spécifié dans le contrat de vente du moteur.

Systeme électrique

Modèle de moteur	4006TESI LC 4006TESI HC	4008TESI LC 4008TESI HC
Tension	24V	
Alternateur (si prévu)	PRESTOLITE (BUTEC) avec régulateur interne	
Puissance de l'alternateur	30 A à une tension stabilisée de 28 Volts	
Type de démarreur	PRESTOLITE/ BUTEC MS1/105	MS7/3A
N° de dents (couronne)	190	
N° de dents (démarreur)	12	
Batterie (acide de plomb)	24 V (2 x 12 V) a 0 °C	
	143 Ah	178 Ah
Ampérage de la batterie pour le démarrage à la manivelle et à froid conforme IEC 0 °C (32 °F)	540 (par accumulateur)	600 (par accumulateur)

Circuit de démarrage des moteurs 4006/8 sans relais répéteur

Elément	Description
A1	Alternateur de charge de la batterie
A2	Signal pour le compte-tours
A3	Interrupteur de pression d'huile
A4	Résistance
A5	Batterie de démarrage 24 Volts
A6	Ampèremètre
A7	Relais de démarrage
A8	Relais solénoïde du carburant
A9	Solénoïde d'arrêt du carburant (excitée pour l'arrêt)
A10	Démarrateur (Prestolite)
A11	Bouton de démarrage
A12	Excitation +ve pour mettre le moteur en marche, désexcitation pour l'arrêter



Circuit de démarrage des moteurs 4006/8 avec relais répéteur

Elément	Description
A1	Alternateur de charge de la batterie
A2	Signal pour le compte-tours
A3	Interrupteur de pression d'huile
A4	Résistance
A5	Batterie de démarrage 24 Volts
A6	Ampèremètre
A7	Relais de démarrage
A8	Relais solénoïde du carburant
A9	Unité de démarrage à répétition
A10	Solénoïde d'arrêt du carburant (excitée pour le marche)
A11	Démarrreur (Prestolite)
A12	Bouton de démarrage
A13	Excitation +ve pour mettre le moteur en marche, désexcitation pour l'arrêter

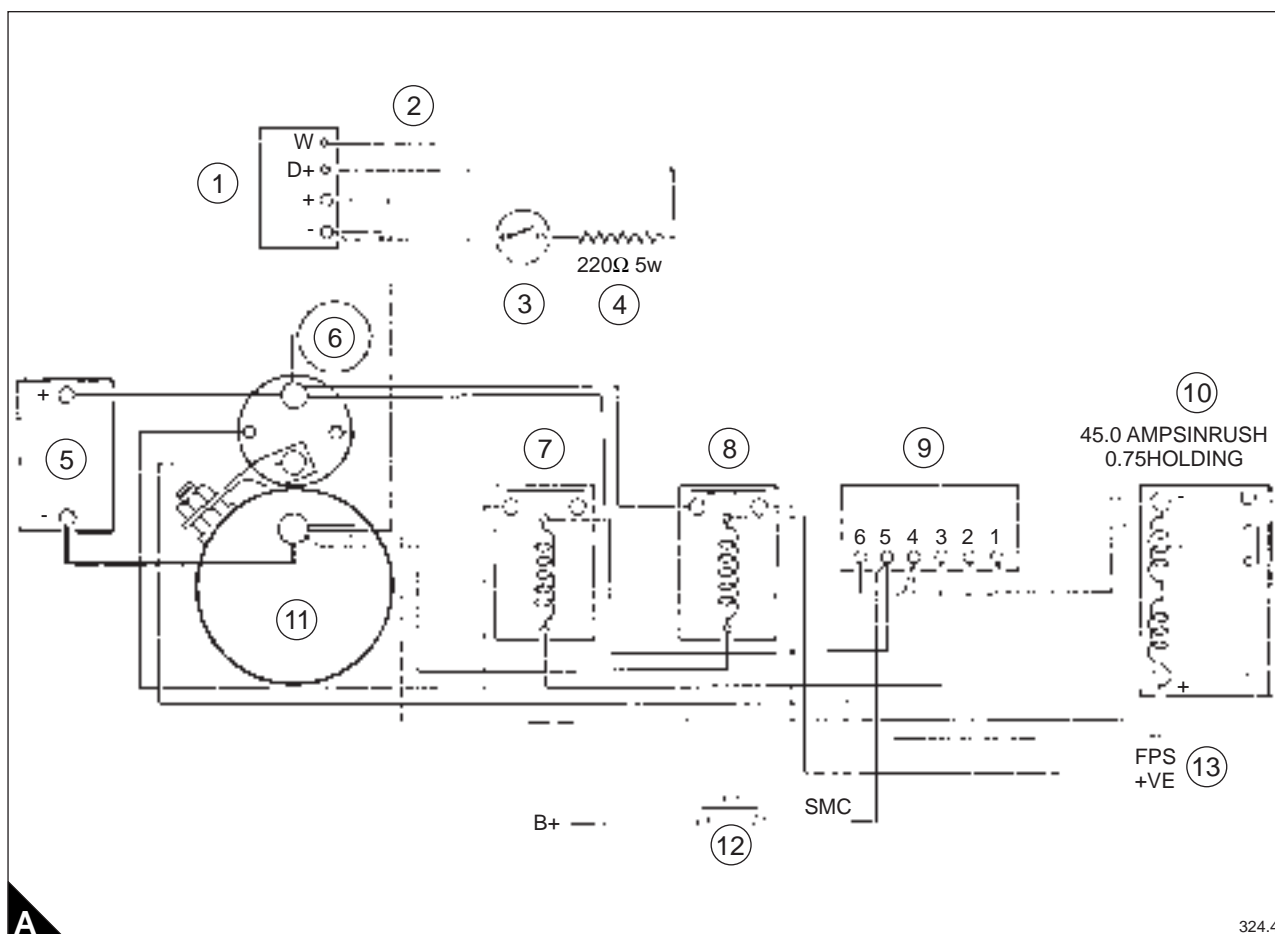
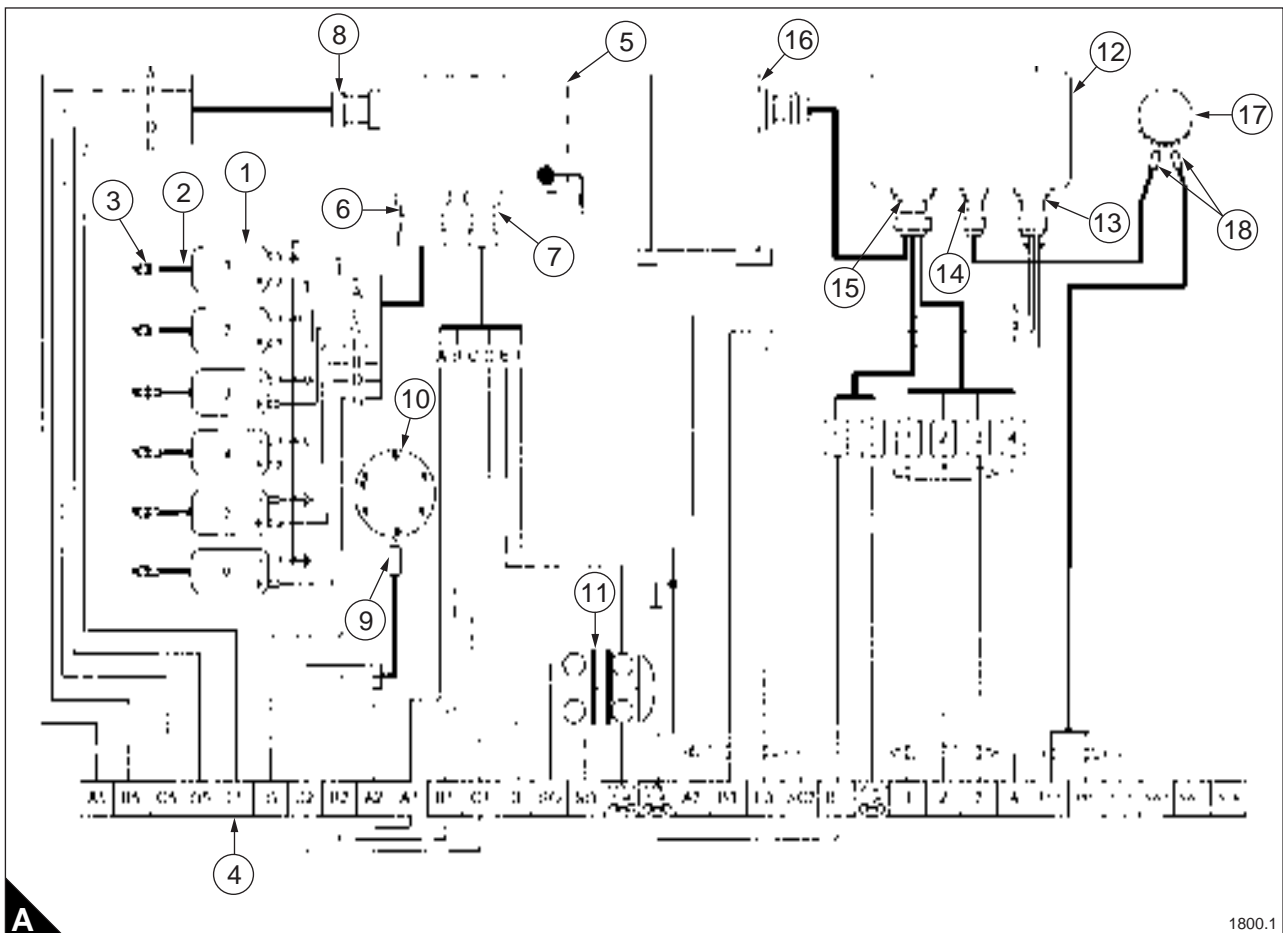


Schéma électrique du moteur 4006TESI

Element	Description	Element	Description
A1	Bobines d'allumage	A10	Disque magnétique sur l'arbre à cames
A2	Câbles haute tension	A11	Bouton d'arrêt d'urgence
A3	Bougies	A12	Boîtier de commande Heinzmann
A4	Bornier du moteur	A13	Fiche à 10 broches
A5	Unité Altronic DISN 800	A14	Fiche à 2 broches
A6	Fiche à 10 broches	A15	Fiche à 14 broches
A7	Fiche à 6 broches	A16	Actionneur Heinzmann
A8	Fiche à 5 broches	A17	Couronne du volant de moteur
A9	Capteurs d'allumage	A18	Capteurs magnétiques

Note : L'équipement de protection contre le cognement GET peut être raccordé à ce système. Se reporter au schéma électrique de la page 19.



A

1800.1

Schéma électrique du moteur 4008TESI

Element	Description	Element	Description
A1	Bobines d'allumage	A10	Disque magnétique sur l'arbre à cames
A2	Câbles haute tension	A11	Bouton d'arrêt d'urgence
A3	Bougies	A12	Boîtier de commande Heinzmann
A4	Bornier du moteur	A13	Fiche à 10 broches
A5	Unité Altronic DISN 800	A14	Fiche à 2 broches
A6	Fiche à 10 broches	A15	Fiche à 14 broches
A7	Fiche à 6 broches	A16	Actionneur Heinzmann
A8	Fiche à 5 broches	A17	Couronne du volant de moteur
A9	Capteurs d'allumage	A18	Capteurs magnétiques

Note : L'équipement de protection contre le cognement GET peut être raccordé à ce système. Se reporter au schéma électrique de la page 21.

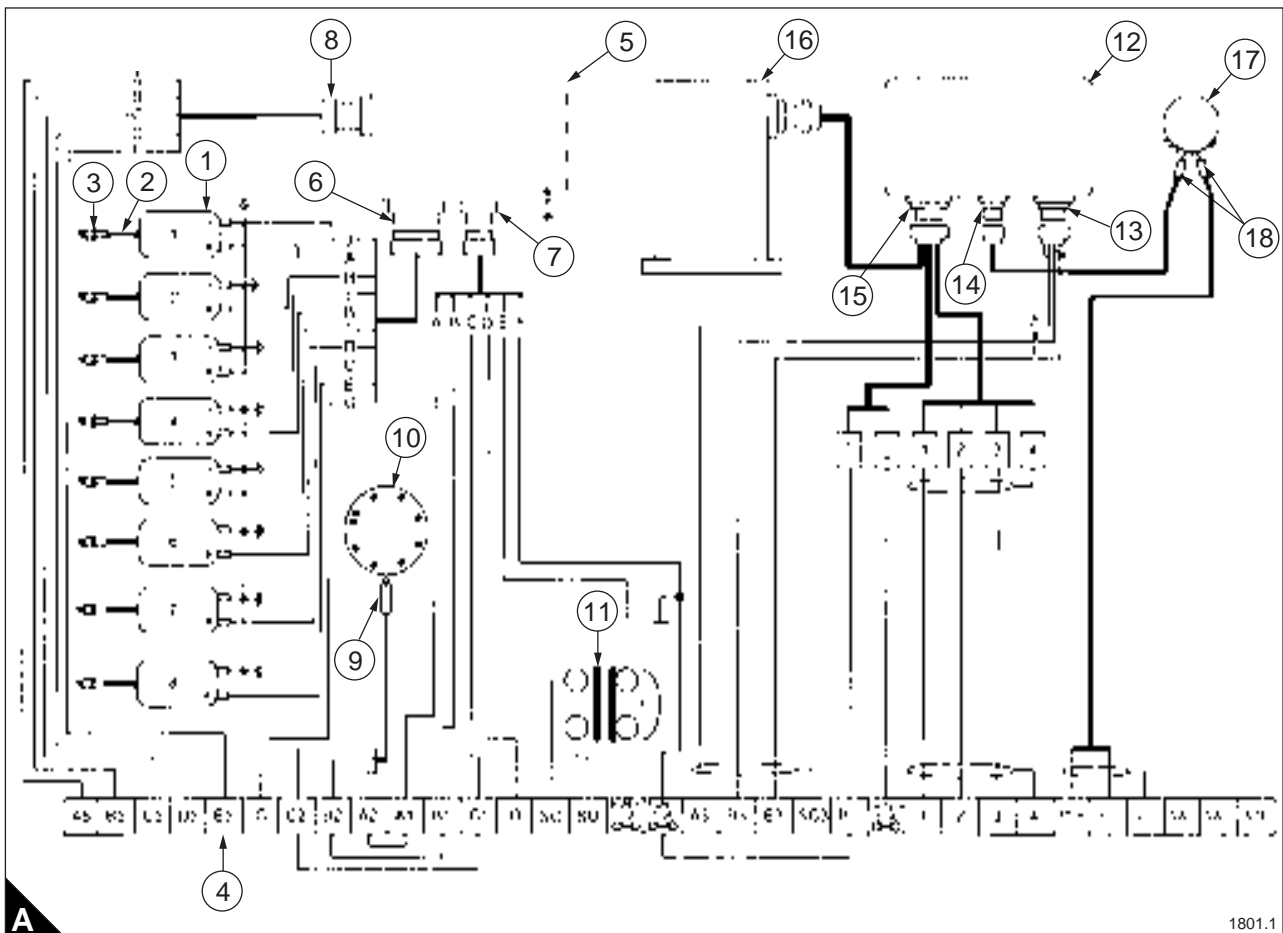
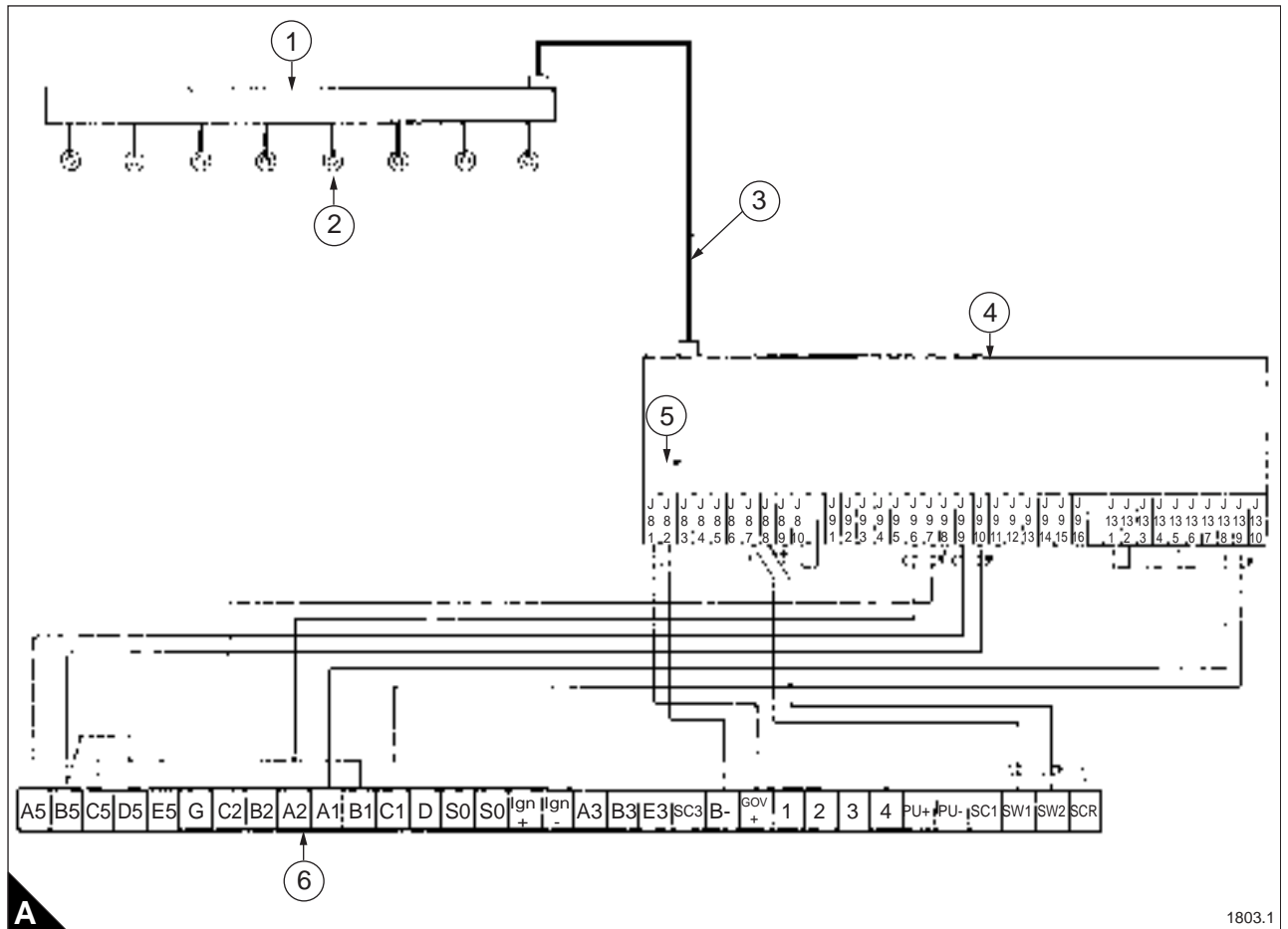


Schéma électrique du système de détection du cognement GET du moteur 4008TESI

Element	Description
A1	Rail de raccordement
A2	Détecteurs de cognement
A3	Câble d'enchâffage (2,5 mètres de longueur)
A4	Contrôleur AKR
A5	Vis de mise à la terre
A6	Bornier du moteur

Avertissement ! Lorsque le système de détection du cognement GET est monté, déconnecter les bornes du moteur A2 - A1, C2 - C1 et connecter les bornes C5 - E5, B5 - D5.



A

1803.1

Page laissée intentionnellement en blanc

2

Vues des moteurs

Introduction

Les moteurs Perkins sont fabriqués pour des applications spécifiques et les vues suivantes ne correspondent pas forcément aux caractéristiques techniques de votre moteur.

Moteurs 6 cylindres

Côté gauche du moteur (boîte d'engrenages)

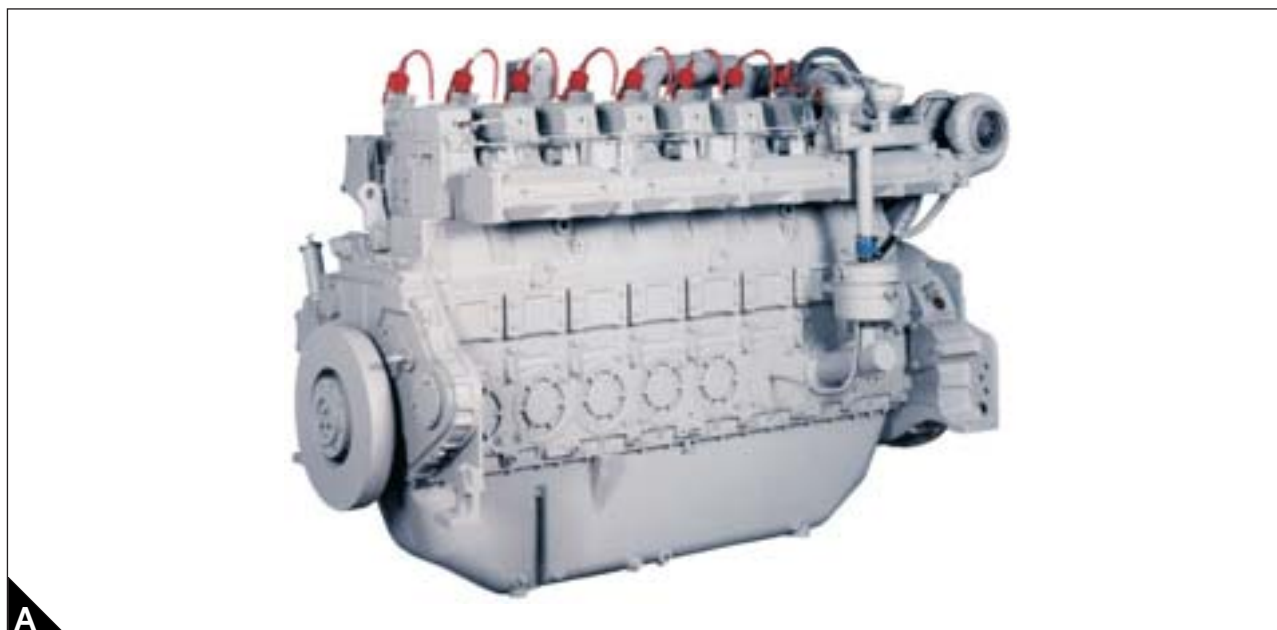


Côté droit du moteur (volant)



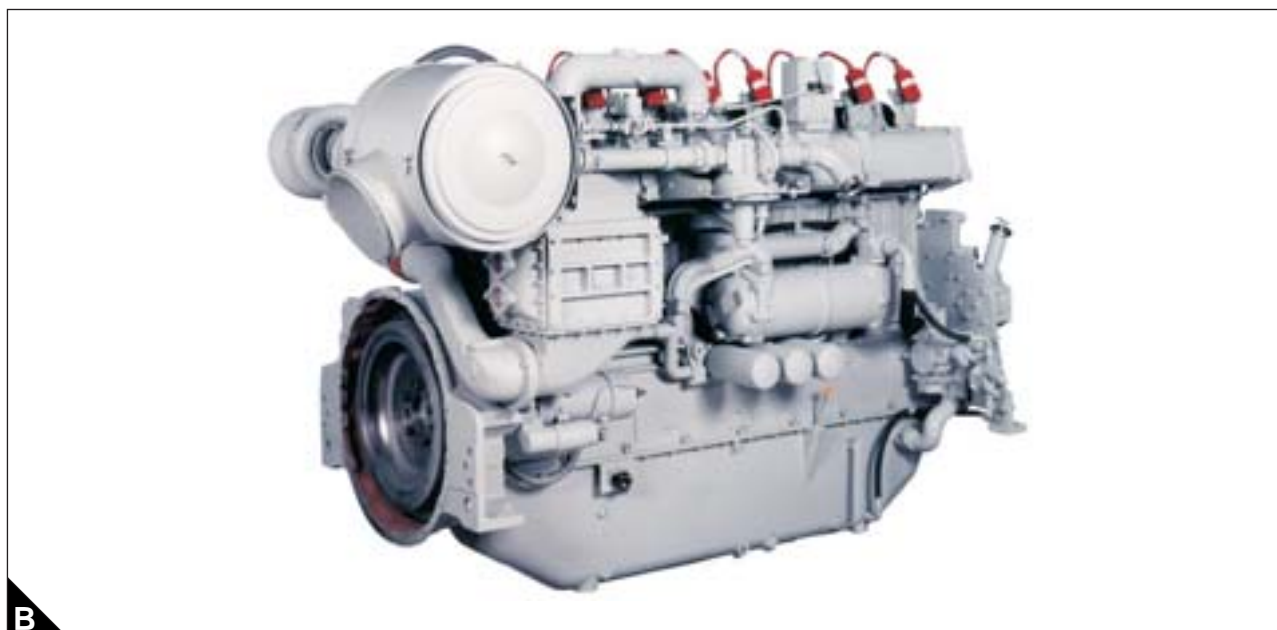
Moteurs 8 cylindres

Côté gauche du moteur (boîte d'engrenages)



A

Côté droit du moteur (volant)



B

3

Instructions de fonctionnement

Introduction

Les informations concernant l'entretien mécanique des moteurs à gaz des séries 4006/8 sont fournies dans ce Manuel d'entretien (TSL 4185), dans le Manuel de réparation (TSL 4078) ainsi que dans le manuel du système de contrôle anti-cogement (fourni par Gas Engine Technology Bv) lorsque ce dernier est monté.

Ces publications doivent être lues et utilisées conjointement afin que le moteur fonctionne en toute sécurité.

Note : Pour les détails concernant l'huile et le liquide de refroidissement, se reporter au Chapitre 5, Caractéristiques techniques du gaz et des fluides moteur.

Panneau des instruments

Moteurs de coproduction de chaleur et d'énergie (CHP, soit Combined Heat and Power)

L'emplacement des instruments sur les moteurs CHP dépend de chaque installation.

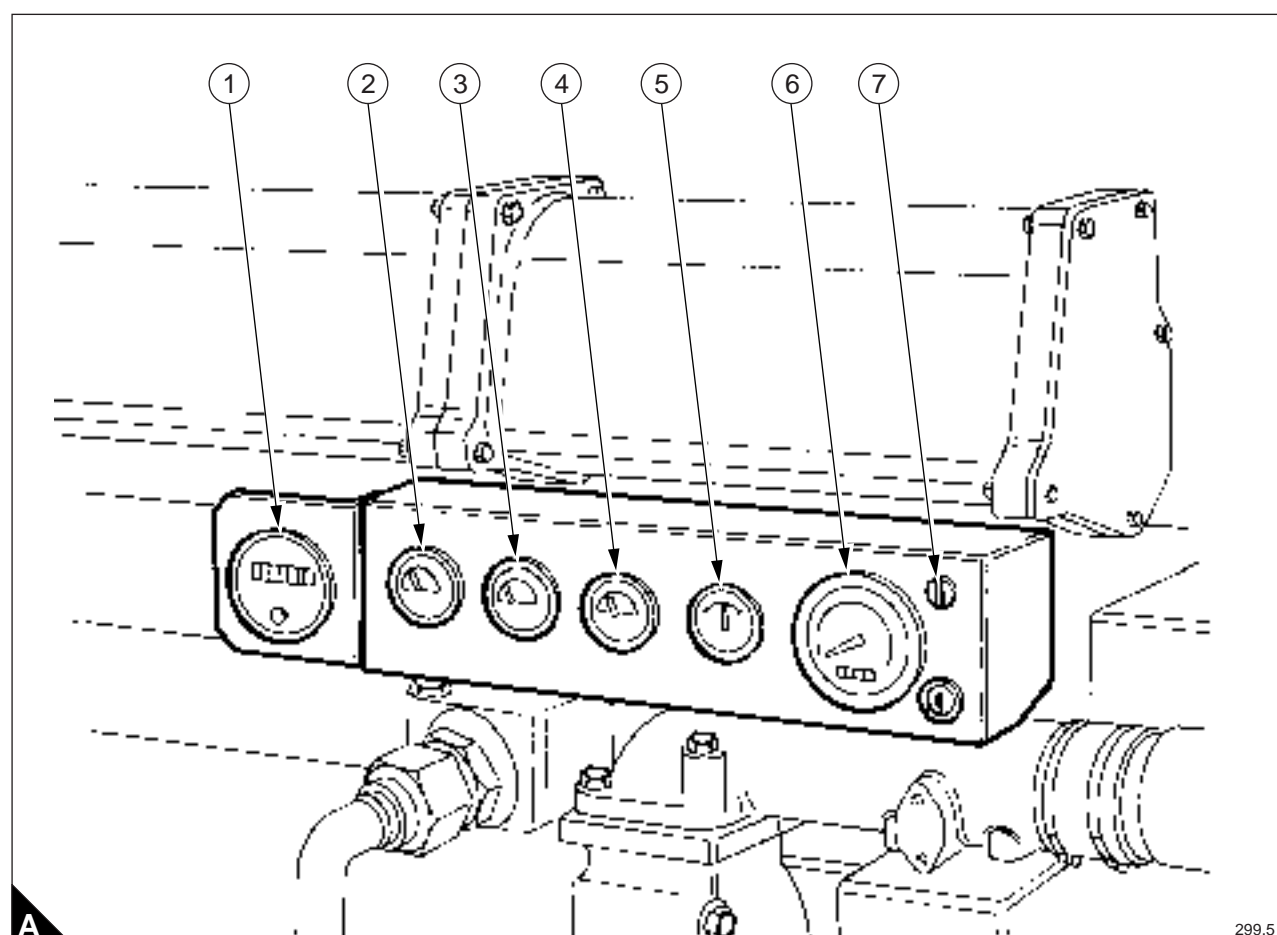
Les instruments sont normalement les mêmes que ceux d'un moteur refroidi par radiateur (se reporter au point "Fonctionnement des instruments" sur la page 27, à l'exception d'un ampèremètre, un alternateur de charge de la batterie n'étant habituellement pas prévu sur les moteurs CHP.

Moteurs refroidis par radiateur

Le panneau des instruments est situé sur le collecteur d'admission de l'air.

Chaque composant du panneau des instruments est indiqué en (A) et figure ci-dessous:

Element	Description
A1	Indicateur de température de l'échappement (si prévu)
A2	Indicateur de température du liquide de refroidissement
A3	Indicateur de température de l'huile lubrifiante
A4	Indicateur de pression de l'huile lubrifiante
A5	Indicateur de charge de la batterie
A6	Indicateur de tr/min et des heures de fonctionnement
A7	Porte-fusible



Fonctionnement des instruments

Température du liquide de refroidissement du moteur (A)

1 Avec le moteur fonctionnant au gaz naturel, la température du liquide de refroidissement durant le fonctionnement normal doit être comprise entre 65 °C et 85 °C.

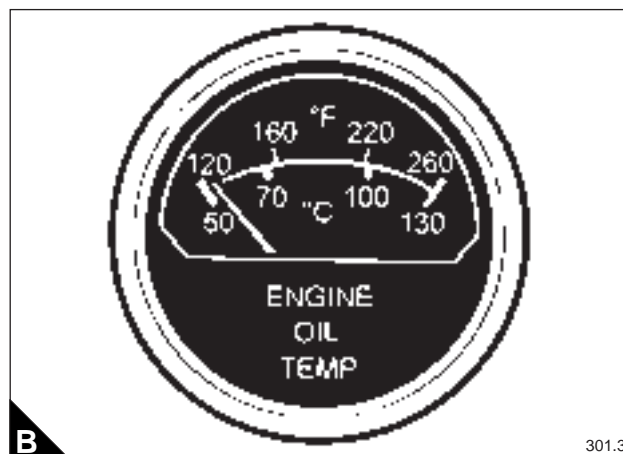
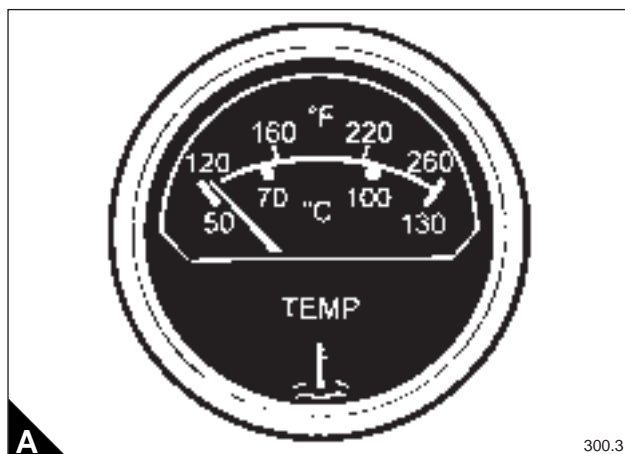
Avec le moteur fonctionnant au gaz de décharge, la température du liquide de refroidissement durant le fonctionnement normal doit être comprise entre 85 °C et 90 °C.

2 Si la température dépasse 93 °C, l'interrupteur de protection arrêtera automatiquement le moteur.

3 Rechercher la cause.

Température de l'huile du moteur (B)

La température de l'huile lubrifiante doit être comprise entre 80 °C et 90 °C lorsque le moteur est chaud.



Pression de l'huile du moteur (C)

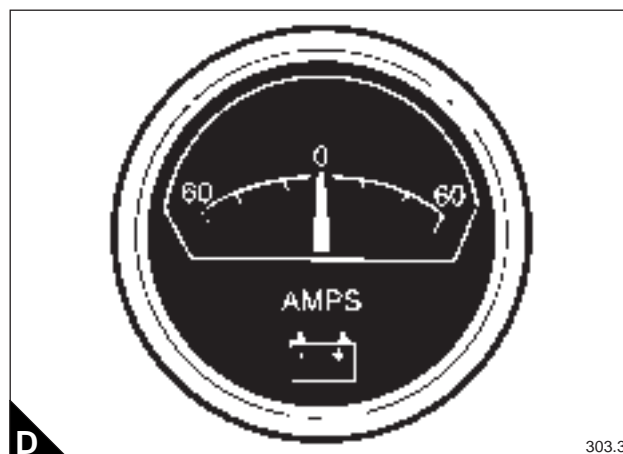
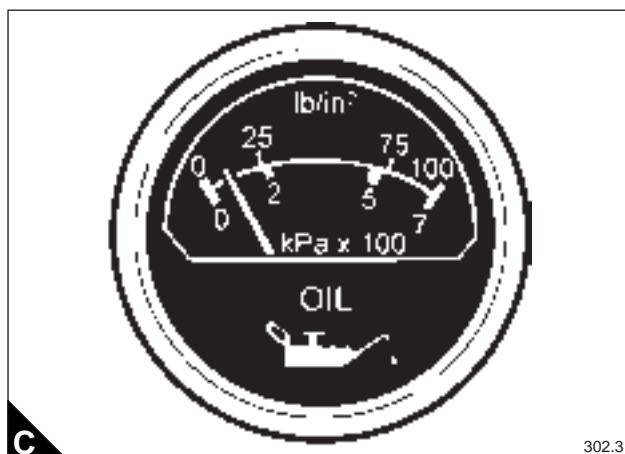
1 La pression de l'huile lubrifiante doit être comprise entre 300 et 350 kPa lorsque le moteur est chaud.

2 Si la pression chute en dessous de 200 kPa alors que le moteur tourne à la vitesse nominale, l'interrupteur de protection arrêtera automatiquement le moteur.

3 Rechercher la cause.

Ampèremètre (D) (si prévu)

L'ampèremètre indique la charge fournie à la batterie par l'alternateur.

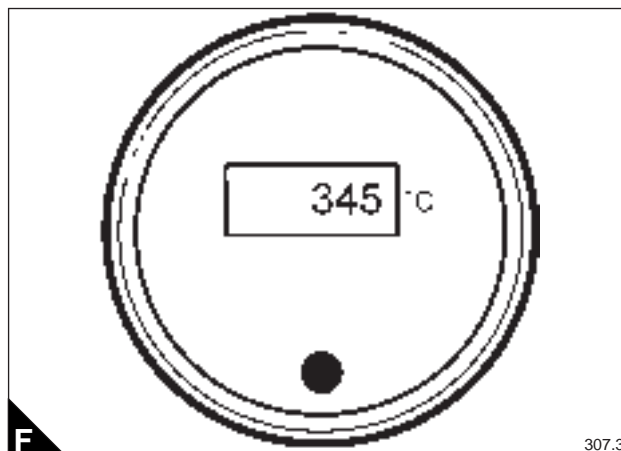
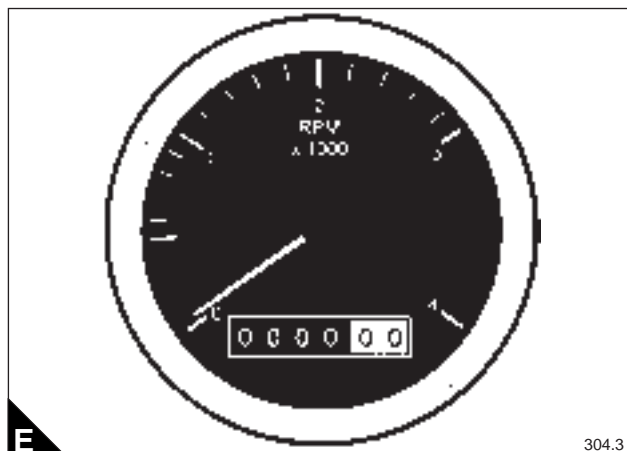


Compte-tours/heures (E)

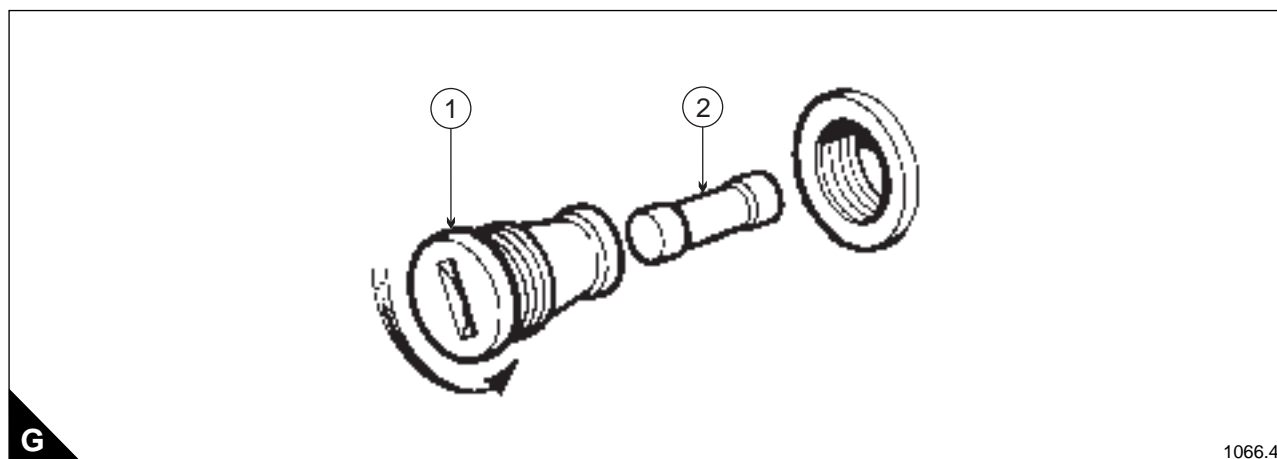
Le compte-tours/heures électrique indique la vitesse et les heures de fonctionnement réelles du moteur.

Indicateur de température de l'échappement - si prévu (F)

L'indicateur affiche la température, comprise entre -20 °C et + 800 °C, mesurée à la sortie de la turbine.

**Porte-fusible (G)**

Un fusible de 2 Ampères protège le panneau des instruments. Pour enlever le fusible, dévisser son support (G1) et retirer le fusible (G2).

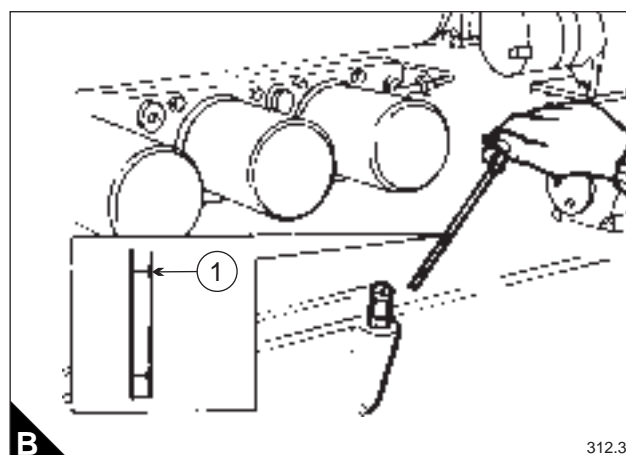
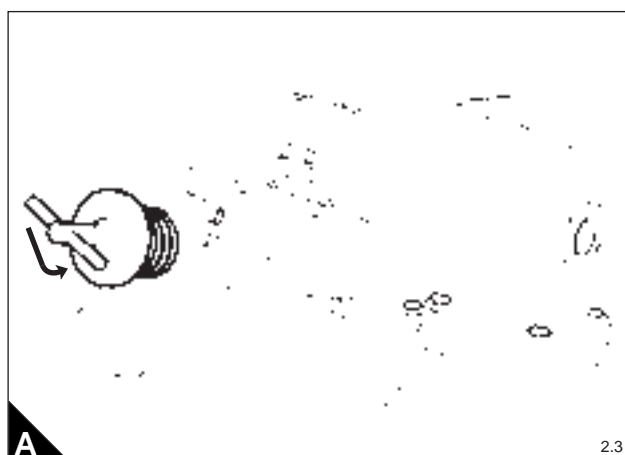


Comment remplir le moteur d'huile

- 1 Enlever le bouchon de vidange du carter et vérifier que le carter soit propre et vide. Remettre et serrer le bouchon.
- 2 Enlever le bouchon de remplissage d'huile, situé à droite de la boîte d'engrenages, en faisant tourner l'élément en T en sens inverse horaire et en le tirant (A).
- 3 Remplir le carter jusqu'au repère maximum de la jauge (B1) avec une huile lubrifiante au grade approprié, comme spécifié au point "Huiles lubrifiantes recommandées" sur la page 60.
- 4 Remettre le bouchon de remplissage d'huile.

Quantité d'huile

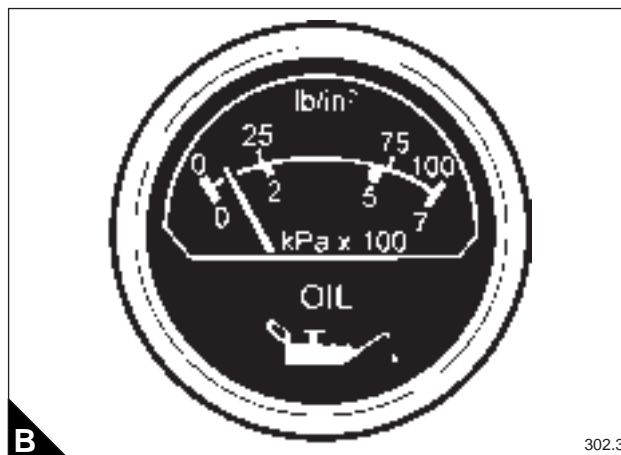
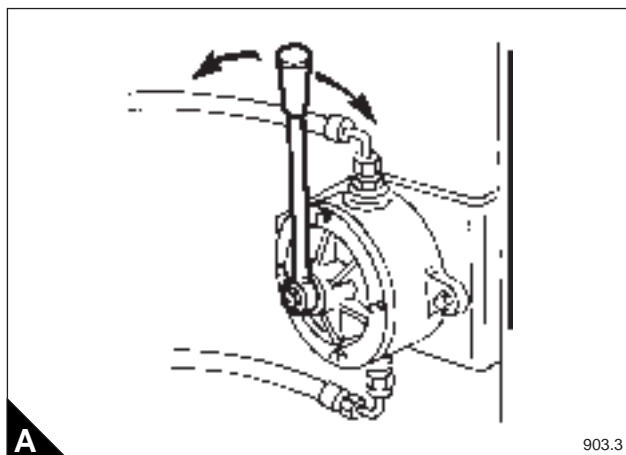
Modèle de moteur	Capacité du carter maximum	Jauge minimum
4006TESI	127,4 litres	90,7 litres
4008TESI	154,0 litres	127,4 litres



Comment amorcer le système de lubrification

Attention : Avant la première mise en marche du moteur ou après plus de trois mois d'inactivité, le système de lubrification du moteur **doit** être amorcé.

- 1 Actionner la pompe d'amorçage d'huile (A) jusqu'à ce que l'indicateur de pression de l'huile affiche 35 kPa (B).
- 2 Continuer à pomper pendant 20 secondes pour être sûr que l'huile ait atteint le turbocompresseur.



Comment remplir un système de refroidissement de type CHP

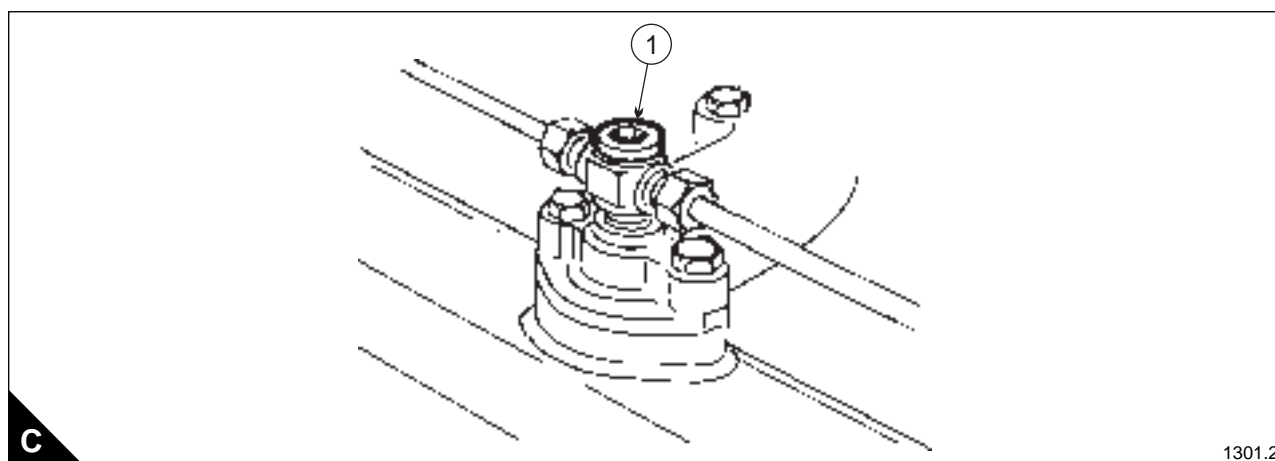
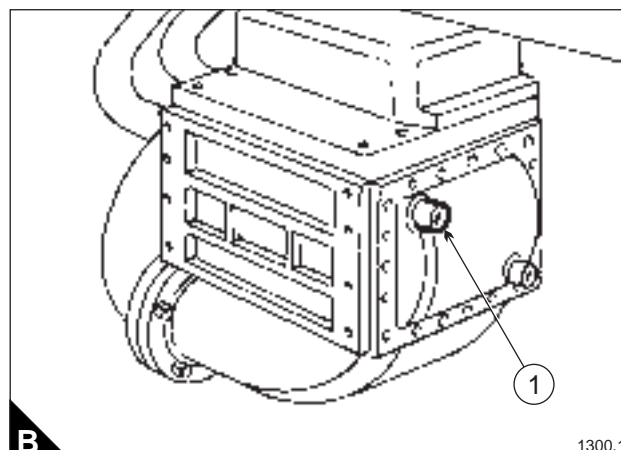
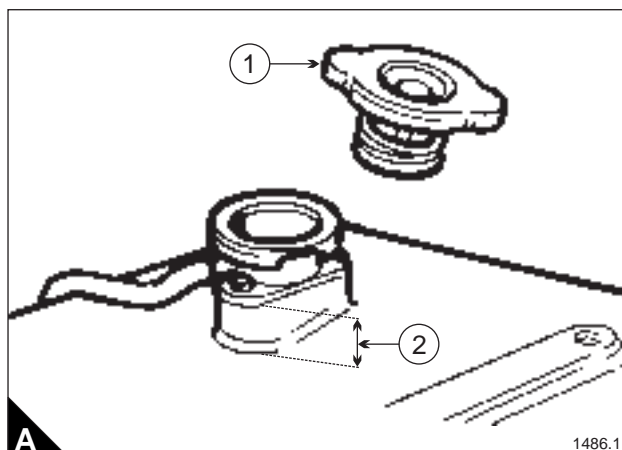
L'emplacement du bouchon de remplissage du système de refroidissement dépend de l'installation de chaque constructeur d'équipements de première monte. L'opérateur doit savoir où il se trouve.

Attention : *Tout l'air enfermé dans le système de refroidissement du moteur doit être évacué. Si une bulle d'air se forme lors de la mise en route du moteur, une surchauffe localisée aura lieu et pourrait endommager le moteur.*

Note : Un mélange d'eau pure et d'antigel ou d'eau pure et d'inhibiteur de corrosion doit être utilisé dans le système de refroidissement. Se reporter au point "Caractéristiques techniques du liquide de refroidissement" sur la page 62.

Avertissement ! *Toujours arrêter le moteur et laisser refroidir le système sous pression avant d'enlever le bouchon de remplissage. Éviter tout contact de la peau avec le mélange de refroidissement.*

- 1 Enlever le bouchon de remplissage du système de refroidissement (A1).
- 2 Desserrer le purgeur (B1) du refroidisseur d'air comprimé.
- 3 Remplir le système de refroidissement jusqu'à ce que le liquide de refroidissement s'écoulant du purgeur ne contienne plus d'air.
- 4 Cesser de remplir le système de refroidissement et serrer le purgeur.
- 5 Desserrer le purgeur (C1) de la tubulure d'échappement.
- 6 Remplir le système de refroidissement jusqu'à ce que le liquide de refroidissement s'écoulant du purgeur ne contienne plus d'air.
- 7 Cesser de remplir le système de refroidissement et serrer le purgeur.
- 8 Remplir le système de refroidissement jusqu'à 25 mm (A2) en dessous du goulot de remplissage.
- 9 Remettre le bouchon de remplissage.



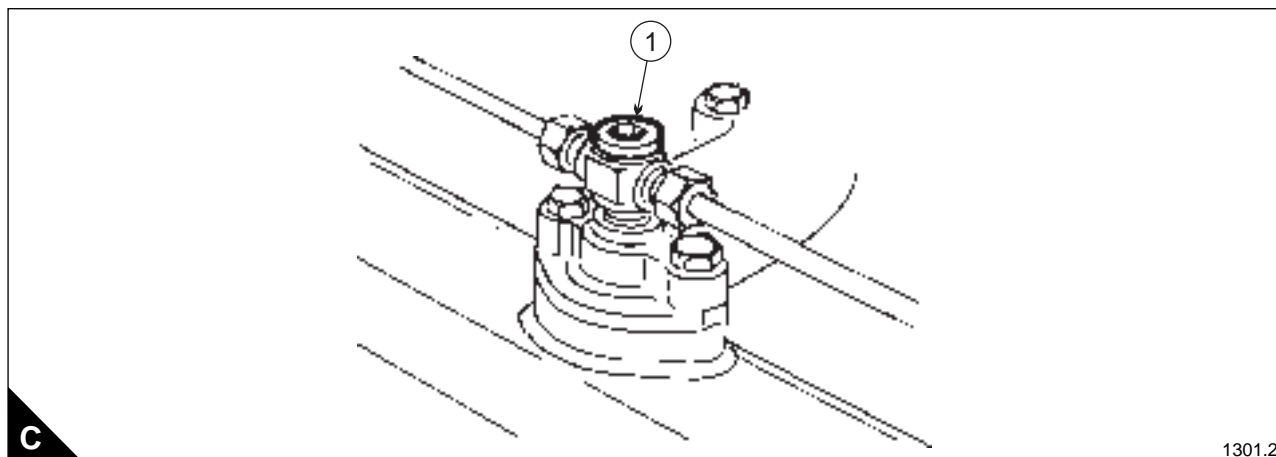
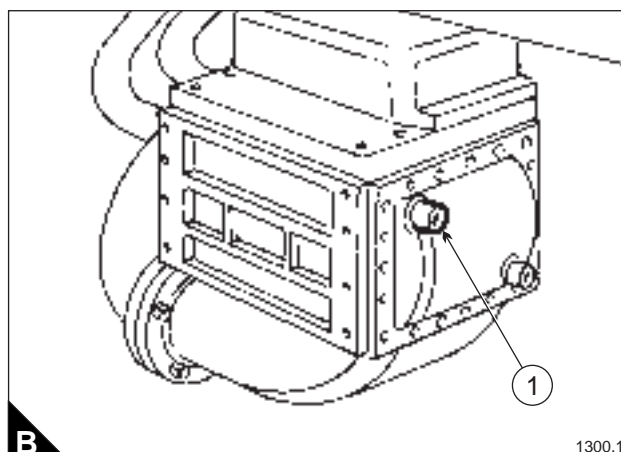
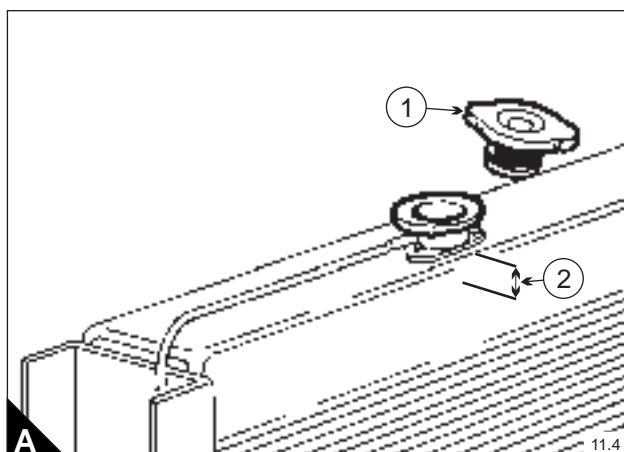
Comment remplir un système de refroidissement à radiateur

Attention : Tout l'air enfermé dans le système de refroidissement du moteur doit être évacué. Si une bulle d'air se forme lors de la mise en route du moteur, une surchauffe localisée aura lieu et pourrait endommager le moteur.

Note : Un mélange d'eau pure et d'antigel ou d'eau pure et d'inhibiteur de corrosion doit être utilisé dans le système de refroidissement. Se reporter au point "Caractéristiques techniques du liquide de refroidissement" sur la page 62.

Avertissement ! Toujours arrêter le moteur et laisser refroidir le système sous pression avant d'enlever le bouchon de remplissage. Éviter tout contact de la peau avec le mélange de refroidissement.

- 1 Enlever le bouchon de remplissage du radiateur (A1).
- 2 Desserrer le purgeur (B1) du refroidisseur d'air comprimé.
- 3 Remplir le radiateur jusqu'à ce que le liquide de refroidissement s'écoulant du purgeur ne contienne plus d'air.
- 4 Cesser de remplir le radiateur et serrer le purgeur.
- 5 Desserrer le purgeur (C1) de la tubulure d'échappement.
- 6 Remplir le radiateur jusqu'à ce que le liquide de refroidissement s'écoulant du purgeur ne contienne plus d'air.
- 7 Cesser de remplir le radiateur et serrer le purgeur.
- 8 Remplir le radiateur jusqu'à 25 mm (A2) en dessous du goulot de remplissage.
- 9 Remettre le bouchon de remplissage.



Dernières vérifications et première mise en marche du moteur

Note : Les conduites d'alimentation en gaz, les électrovalves, etc. doivent être conformes à la norme IGP UP3 de l'Institution of Gas Engineers Procedures.

- 1 Le démarrage et l'arrêt doivent être effectués SANS CHARGE.
- 2 La procédure de démarrage et d'arrêt des moteurs à gaz refroidis par radiateur et CHP sera déterminée par le constructeur d'équipements de première monte en fonction de l'installation propre au moteur.
AUne séquence typique de démarrage du moteur est indiquée page 34 et une séquence typique d'arrêt du moteur est indiquée page 35.
- 3 Faire tourner le moteur à la vitesse nominale pendant 10 minutes.
- 4 Vérifier que l'huile et le liquide de refroidissement ne fuient pas.
- 5 Arrêter le moteur et vérifier les niveaux d'huile et de liquide de refroidissement.
- 6 Lorsque le moteur est en service et sous charge, vérifier son état en lisant les instruments.

Avertissement ! L'expérience a prouvé que les douilles coniques de serrage montées sur les poulies du ventilateur et la poulie d'entraînement de l'alternateur de charge de la batterie peuvent se desserrer rapidement après avoir été mises en service. Se reporter au Chapitre 14 du Manuel de réparation.

Poulie du radiateur (si prévue)

Vis de la douille conique de serrage de la poulie d'entraînement du ventilateur

$\frac{5}{8}$ " BSW	90 Nm
$\frac{1}{2}$ " BSW50 Nm

Alternateur de charge de la batterie (si prévu)

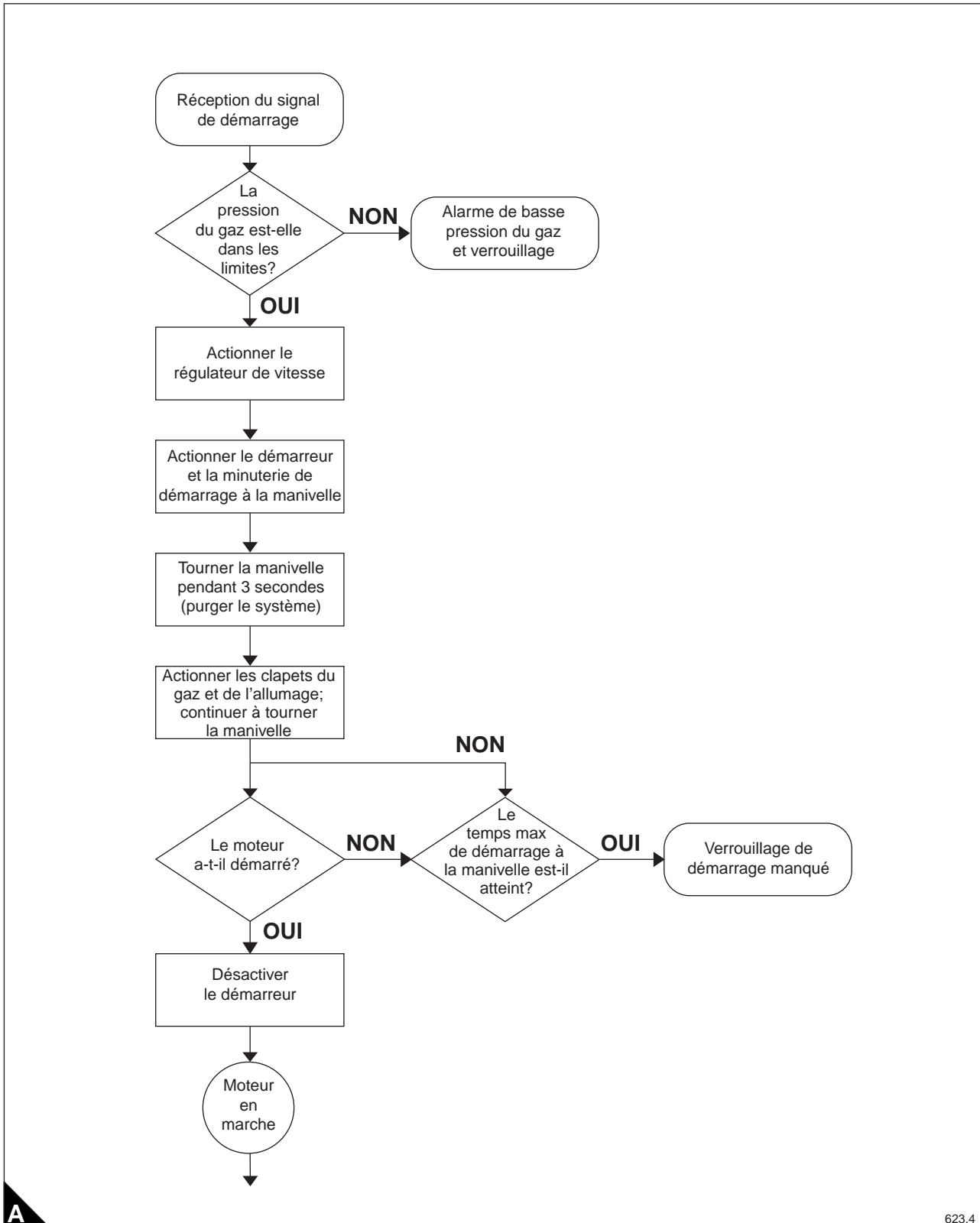
Vis de la douille conique de serrage de la poulie d'entraînement

$\frac{3}{8}$ " BSW	20 Nm
---------------------------	-------

Avertissements !

- Si le moteur ne démarre pas après deux tentatives, couper l'alimentation en gaz et rechercher la cause. Avant de tenter de redémarrer le moteur, évacuer le gaz. Déconnecter le système d'allumage et l'alimentation en gaz et tourner la manivelle pendant six secondes maximum.
- Le système de refroidissement est sous pression – NE PAS ENLEVER le bouchon de remplissage du radiateur alors que le moteur est chaud. Porter des équipements/vêtements de protection.

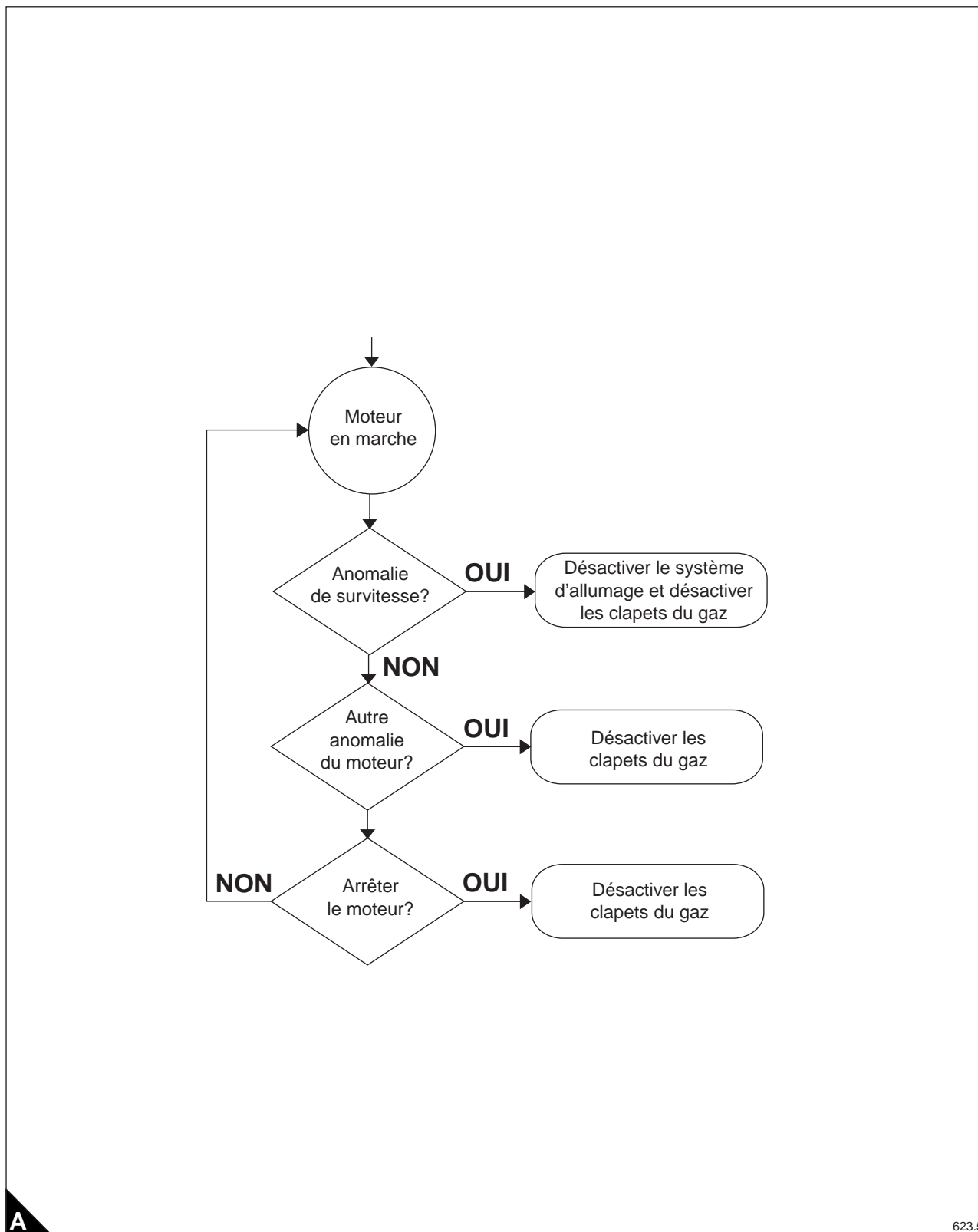
Séquence typique de démarrage du moteur



A

623.4

Séquence typique d'arrêt du moteur



Page laissée intentionnellement en blanc

4

Entretien préventif

Procédures d'entretien

Le programme d'entretien est adapté à un moteur travaillant en conditions normales.

Si votre moteur travaille dans des conditions particulières de saleté et de poussière, l'entretien devra être plus fréquent, en particulier en ce qui concerne les filtres à huile lubrifiante et à air.

L'entretien correct et régulier aidera à prolonger la vie utile du moteur.

Avertissements !

- *S'assurer que le moteur ne puisse être mis en marche avant d'entreprendre toute opération d'entretien.*
- *Cela est particulièrement important en cas de réglages engendrant le démarrage automatique ou à distance du moteur.*
- *Toujours porter les équipements/vêtements de protection.*

Programme d'entretien

Les programmes d'entretien suivants s'appliquent aux moteurs fonctionnant au gaz naturel et au biogaz. L'entretien supplémentaire requis **exclusivement** pour les moteurs à biogaz est indiqué par ⁽¹⁾.

Intervalle de vidange de l'huile et de remplacement des filtres

Pour les moteurs utilisant un gaz dont les caractéristiques techniques sont indiquées au point "Caractéristiques techniques du gaz" sur la page 59 et une huile lubrifiante approuvée et spécifiée au point "Huiles lubrifiantes recommandées" sur la page 60, l'huile et les filtres doivent être changés après les 500 premières heures de fonctionnement.

Les changements d'huile et de filtres ultérieurs doivent être déterminés à l'aide d'un programme d'analyse de l'huile. Pour plus de détails, se reporter au point "Programme de vidange de l'huile et de remplacement des filtres" sur la page 61.

Avertissement ! Si l'analyse de l'huile n'est pas utilisée pour établir les intervalles de vidange, il est essentiel de consulter Perkins Engines Company Limited, Stafford. Autrement, la garantie du moteur peut être annulée.

Les procédures indiquées dans le programme d'entretien requièrent de se reporter aux publications suivantes:

- Manuel d'entretien - TSL 4185 (ME)
- Manuel de réparation - TSL 4078 (MR)

Entretien A - 500 premières heures

Description	Manuel
Huile et filtres - changer	ME
Égaliser les tiges des culbuteurs et régler le jeu aux soupapes	ME
Bougies - nettoyer et régler l'écartement	ME
Courroies d'entraînement du ventilateur et de l'alternateur de charge de la batterie - vérifier	MR
Douilles coniques de serrage des poulies d'entraînement du ventilateur et de l'alternateur de charge de la batterie - vérifier	ME

Entretien B - 1,000, 2,000, 4,000, 5,000, 7,000, 8,000, 10,000, 11,000, 13,000, 14,000, 16,000, 17,000, 19,000, 20,000, 22,000 et 23,000 heures

Description	Manuel
Égaliser les tiges des culbuteurs, régler le jeu aux soupapes et vérifier le recul de leur siège	ME
Bougies - vérifier, nettoyer et régler l'écartement	ME
Systèmes du reniflard - nettoyer ou remplacer l'élément	ME
Filtre à air - remplacer (<i>selon les conditions ambiantes</i>)	ME
Actionneur du régulateur de vitesse - lubrifier les rotules	MR

Entretien C - 3,000, 9,000, 15,000 et 21,000 heures

Description	Manuel
Égaliser les tiges des culbuteurs, régler le jeu aux soupapes et vérifier le recul de leur siège	ME
Bougies - vérifier, nettoyer et régler l'écartement	ME
Systèmes du reniflard - nettoyer ou remplacer l'élément. Remplacer les clapets du système à circuit fermé	ME
Filtre à air - remplacer (<i>selon les conditions ambiantes</i>)	ME
Vérifier les émissions	ou tous les 12 mois Opération devant être effectuée par un personnel spécialisé
Vérifier la contre-pression d'échappement	
Nettoyer et lubrifier le clapet de commande du gaz (moteur pas à pas)	MR
Vérifier le mélange de refroidissement	ou tous les 6 mois MR

Entretien D - 6,000 et 18,000 heures

Description		Manuel
Égaliser les tiges des culbuteurs, régler le jeu aux soupapes et vérifier le recul de leur siège		ME
Bougies - remplacer		ME
Actionneur du régulateur de vitesse - lubrifier les rotules		MR
Systèmes du reniflard - nettoyer ou remplacer l'élément. Remplacer les clapets du système à circuit fermé		ME
Filtre à air - remplacer (<i>selon les conditions ambiantes</i>)		ME
Vérifier la concentration du liquide de refroidissement		ME
Capteurs magnétiques - nettoyer et régler		ME
Câbles haute tension - remplacer		ME
Refroidisseur d'air comprimé - démonter et nettoyer (système du reniflard à circuit fermé seulement)		MR
Vérifier les émissions	ou tous les 12 mois	Opération devant être effectuée par un personnel spécialisé
Vérifier la contre-pression d'échappement		
Nettoyer le venturi (dans le mélangeur de gaz)		MR

Entretien E - 12,000 heures

Description		Manuel
Égaliser les tiges des culbuteurs, régler le jeu aux soupapes et vérifier le recul de leur siège		ME
Bougies - remplacer		ME
Câbles haute tension - remplacer		ME
Systèmes du reniflard - nettoyer ou remplacer l'élément. Remplacer les clapets du système à circuit fermé		ME
Refroidisseur d'air comprimé - démonter et nettoyer (systèmes à circuit ouvert et fermé)		MR
Capteurs magnétiques - nettoyer et régler		MR
Refroidisseur d'huile (8 cylindres seulement) - démonter et nettoyer		MR
Filtre à air - remplacer (<i>selon les conditions ambiantes</i>)		ME
Turbocompresseur - remplacer		MR
Culasse - remplacer		MR
Actionneur du régulateur de vitesse - remplacer les rotules		MR
Segments des pistons - remplacer ⁽¹⁾		MR
Décaper les chemises ⁽¹⁾		MR
Gicleurs de refroidissement des pistons - remplacer		MR
Vidanger le liquide de refroidissement et inspecter le système		ME

(1) Moteurs à biogaz seulement.

Entretien F - 24,000 heures

Description	Manuel
Égaliser les tiges des culbuteurs, régler le jeu aux soupapes et vérifier le recul de leur siège	ME
Bougies - remplacer	ME
Câbles haute tension - remplacer	ME
Systèmes du reniflard - nettoyer ou remplacer l'élément. Remplacer les clapets du système à circuit fermé	ME
Refroidisseur d'air comprimé - démonter et nettoyer (systèmes à circuit ouvert et fermé)	MR
Capteurs magnétiques - nettoyer et régler	MR
Refroidisseur d'huile - démonter et nettoyer	MR
Filtre à air - remplacer (<i>selon les conditions ambiantes</i>)	ME
Turbocompresseur - remplacer	MR
Culasse - remplacer	MR
Actionneur du régulateur et rotules - remplacer	MR
Segments des pistons et chemises - remplacer, nettoyer les pistons	MR
Boulons et roulements des têtes de bielles - remplacer	MR
Régulateur de basse pression du gaz - remplacer et remettre à zéro	Opération devant être effectuée par un personnel spécialisé
Came et poussoirs - inspecter	MR
Pompe à huile - inspecter	MR
Pompe du liquide de refroidissement - inspecter	MR

Notes :

- Le programme d'entretien de 24 000 à 48 000 heures est identique à celui de 1 000 à 24 000 heures.
- Au bout de 48 000 heures de fonctionnement, consulter Perkins Engines Company Limited, Stafford pour la révision générale et le remplacement des composants du moteur.

Comment vérifier le niveau de l'huile lubrifiante

- 1 Arrêter le moteur et attendre 5 minutes pour permettre à l'huile de s'écouler dans le carter.
- 2 Retirer la jauge et la nettoyer.
- 3 Insérer la jauge et attendre 2 secondes.
- 4 Retirer la jauge et vérifier que le niveau soit compris entre les repères maximum et minimum.
- 5 Au besoin, ajouter de l'huile dans le carter. Utiliser une huile ayant le grade et les caractéristiques techniques de celle qui est déjà présente dans le système.

Attention : NE PAS ajouter trop d'huile.

Comment vérifier le niveau du liquide de refroidissement

Avertissement ! Toujours arrêter le moteur et laisser refroidir le système sous pression avant d'enlever le bouchon de remplissage. Éviter que la peau entre en contact avec le mélange de refroidissement.

- 1 Enlever le bouchon de remplissage.
- 2 Le niveau du liquide de refroidissement doit se trouver à 25 mm (1") en dessous du goulot de remplissage.

Attention : En cas d'ajout de liquide de refroidissement dans le système durant l'entretien, utiliser le mélange d'origine employé pour remplir le système.

- 3 Remettre le bouchon de remplissage.

Comment vérifier et nettoyer le radiateur (si prévu)

Exigences spéciales

Outils spéciaux			
Description	Numéro de pièce	Description	Numéro de pièce
Compresseur d'air	UA	Appareil de nettoyage à vapeur	UA

En conditions de fonctionnement normales, les ailettes de refroidissement du radiateur doivent être inspectées tous les 3 mois pour s'assurer que la poussière ne s'y est pas accumulée et qu'elles ne sont pas souillées d'huile.

Attention : Si les conditions locales sont défavorables, les inspections doivent être augmentées.

Nettoyage des ailettes de refroidissement du radiateur

Note : Pour nettoyer les ailettes de refroidissement situées côté ventilateur du radiateur, démonter tout d'abord le ventilateur, ses supports et son carter de protection.

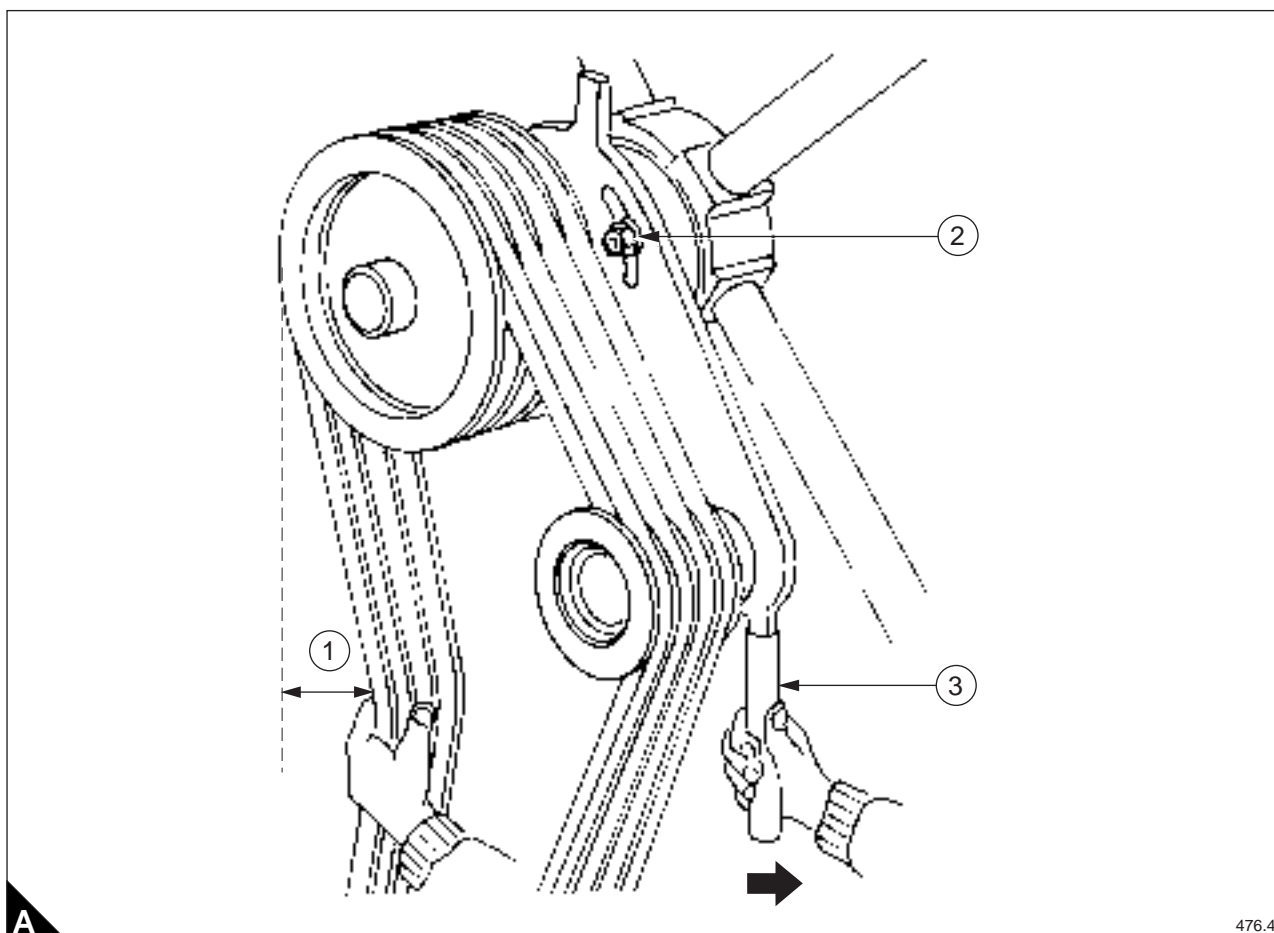
- 1 Le gros de la poussière et de la saleté peut être éliminé en insufflant de l'air comprimé à une pression maximum de 100 - 300 kPa à travers les ailettes de refroidissement.
- 2 Pour nettoyer les souillures d'huile/la saleté, brosser les ailettes avec un détergent liquide industriel.

Avertissement ! Suivre les instructions des fabricants de détergents.

- 3 Utiliser un jet de vapeur à une pression maximum de 500 - 700 kPa pour éliminer les souillures.

Comment vérifier les courroies d'entraînement du ventilateur du radiateur (si prévues)

- 1 Démontez la grille de protection des courroies du ventilateur.
 - 2 Graissez les roulements du ventilateur et ceux du galopin.
 - 3 Vérifiez l'usure et la tension des courroies du ventilateur en exerçant une pression de la main à mi-chemin entre le vilebrequin et la poulie. Une flexion totale de 12,5 mm est acceptable (A1).
- Note :** Si les courroies du ventilateur sont usées, remplacer l'ensemble et vérifier que la poulie du ventilateur est alignée sur la poulie du vilebrequin.
- 4 S'il est nécessaire de régler la tension, desserrer les vis de réglage (A2). Placer un tube prolongateur (A3) sur le galopin, le déplacer vers l'extérieur pour tendre les courroies et vers l'intérieur pour les détendre.
 - 5 La tension étant réglée, serrer les vis de réglage (A2).
 - 6 Monter la grille de protection.

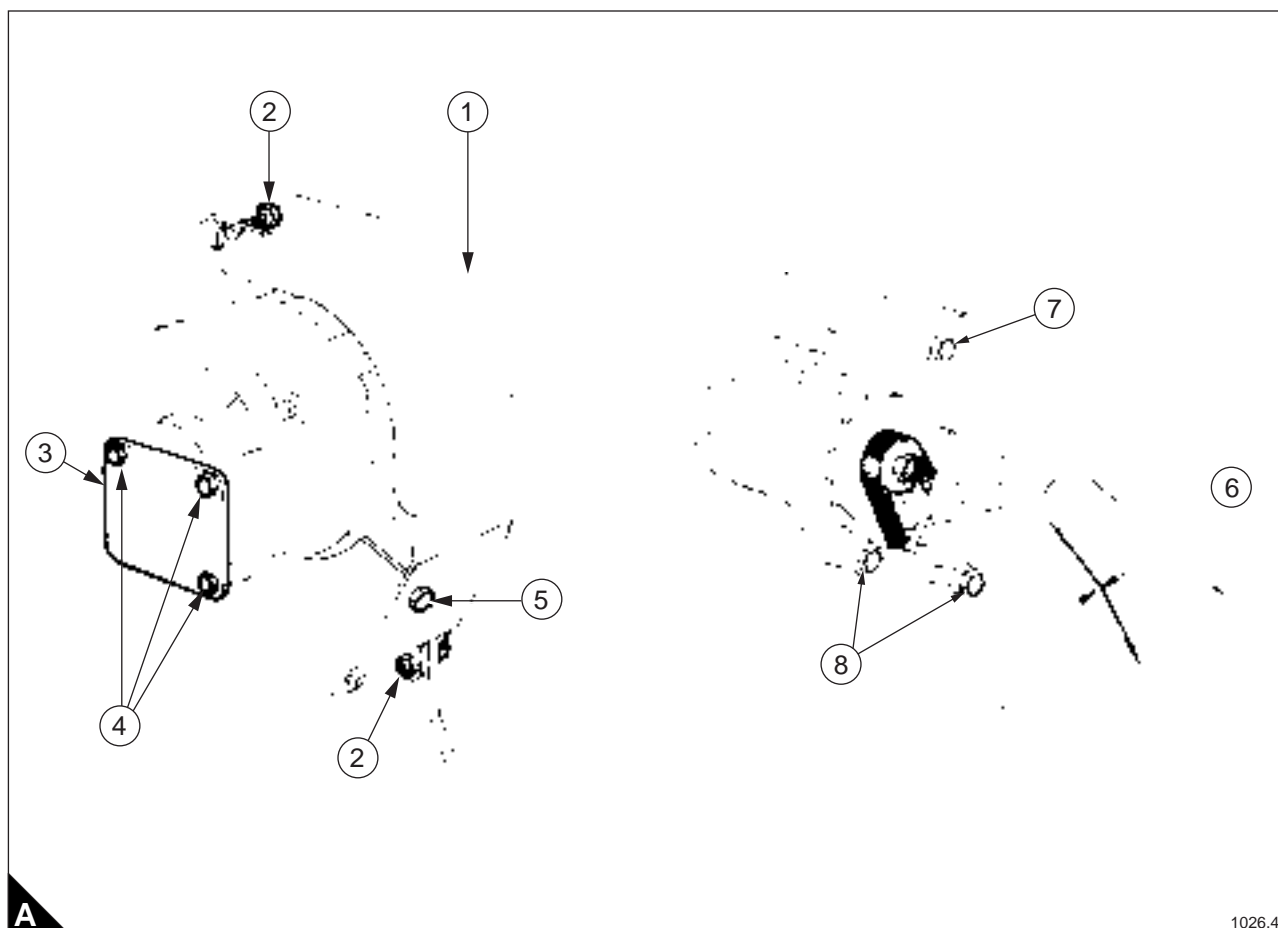


Comment vérifier et régler l'alternateur de charge de la batterie (si prévu)

Attention : La courroie crantée utilisée pour entraîner l'alternateur se sert de l'engrenage des dents pour transmettre la charge. Elle n'a pas besoin d'être préalablement chargée.

- 1 Démontez le carter (A1) de protection (composé de trois pièces) de l'alternateur. Commencez par ôter les trois boulons (A4) de fixation de la petite plaque carrée (A3) au carter de protection. Elle est située sur la partie inférieure de l'alternateur.
- 2 Retirez le boulon (A5) de fixation des pièces du carter de protection.
- 3 Retirez les boulons de fixation supérieur et inférieur (A2) et ôtez le carter de protection.
- 4 Inspectez visuellement la courroie d'entraînement en vérifiant que les dents d'entraînement et sa surface extérieure lisse ne soient pas endommagées.
- 5 Vérifiez la tension de la courroie en exerçant une légère pression de la main à mi-chemin entre les poulies (A6). Une flexion de 1,5 mm est correcte.
- 6 Pour régler la tension de la courroie, desserrez le boulon de la charnière (A7) et les boulons des bras de tension (A8). Réglez la tension de la courroie, puis resserrez tous les boulons.
- 7 Remontez le carter de protection.

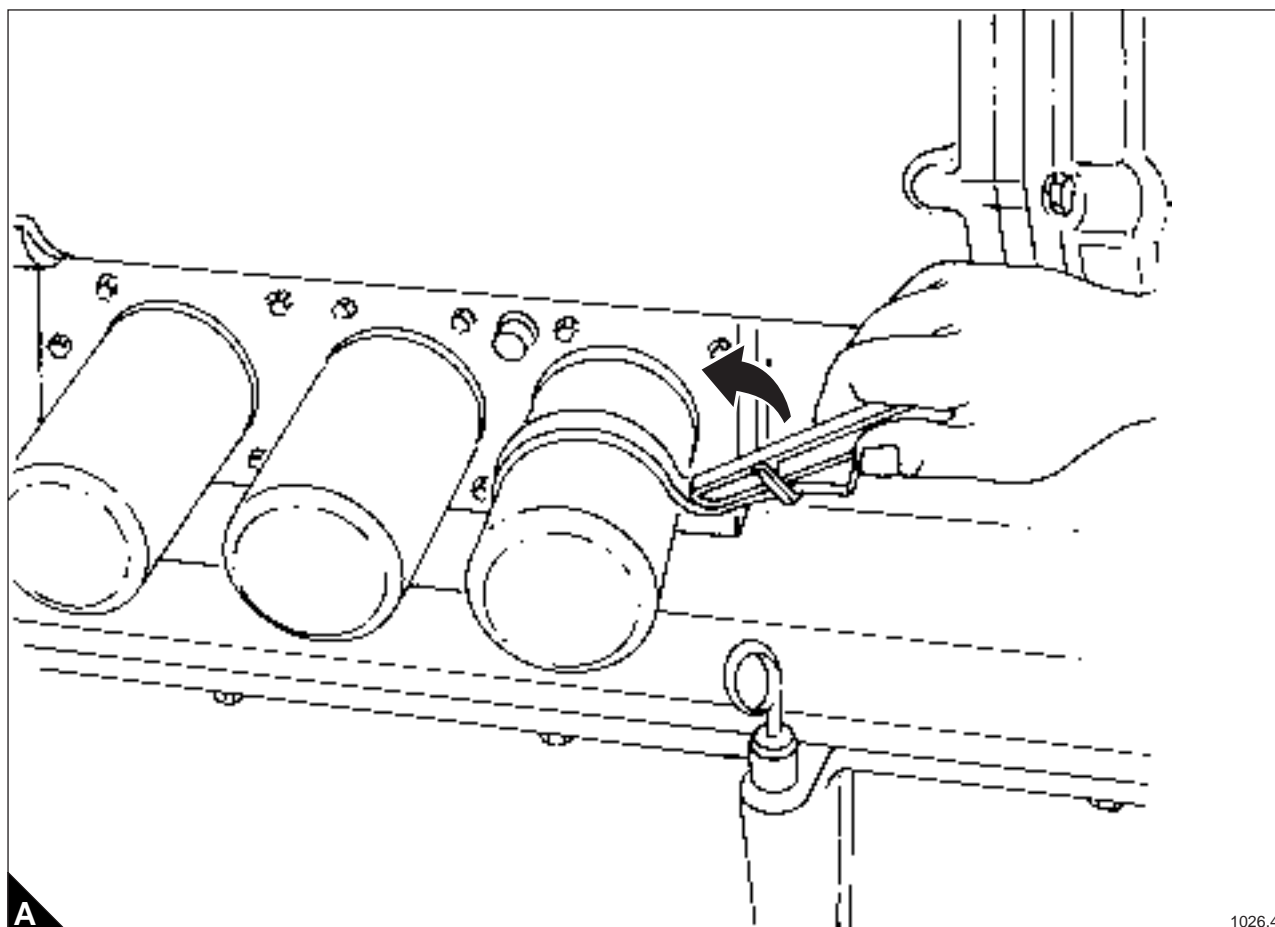
Note : Pour remplacer la courroie d'entraînement, se reporter au Chapitre 14 du Manuel de réparation.



Comment vidanger l'huile et remplacer les filtres du moteur

- 1 Placer un récipient ayant une capacité de 148 litres sous le bouchon de vidange du carter.
- 2 Enlever le bouchon de vidange du carter et laisser l'huile s'écouler dans le récipient.
- 3 Placer un récipient ayant une capacité de 5 litres sous les filtres pour recueillir l'huile qui s'en écoulera.
- 4 Démontez les filtres à huile à l'aide d'une clé à sangle, en faisant tourner le filtre en sens inverse horaire (A).
- 5 Nettoyer les surfaces d'étanchéité et les bossages filetés des collecteurs des filtres à huile.
- 6 Lubrifier légèrement la bague d'étanchéité des filtres neufs avec l'huile du moteur.
- 7 Visser chaque filtre jusqu'au collecteur en exerçant une forte pression de la main.
- 8 Remonter le bouchon de vidange du carter et remplir le moteur d'huile lubrifiante ayant le grade indiqué au point "Huiles lubrifiantes recommandées" sur la page 60.

Attention : Amorcer le système de lubrification comme indiqué au point "Comment amorcer le système de lubrification" sur la page 30 avant de mettre le moteur en marche.



Comment remplacer les filtres de commutation (si prévus)

Le moteur en marche

- 1 Les deux filtres étant en ligne, le repère gravé sur le clapet de commutation devra être comme en (A1).
- 2 À l'aide d'une clé, mettre le clapet de commutation en position (A2) en déviant l'huile du filtre droit.
- 3 À l'aide d'une clé à sangle, démonter le filtre en le tournant en sens inverse horaire (A).

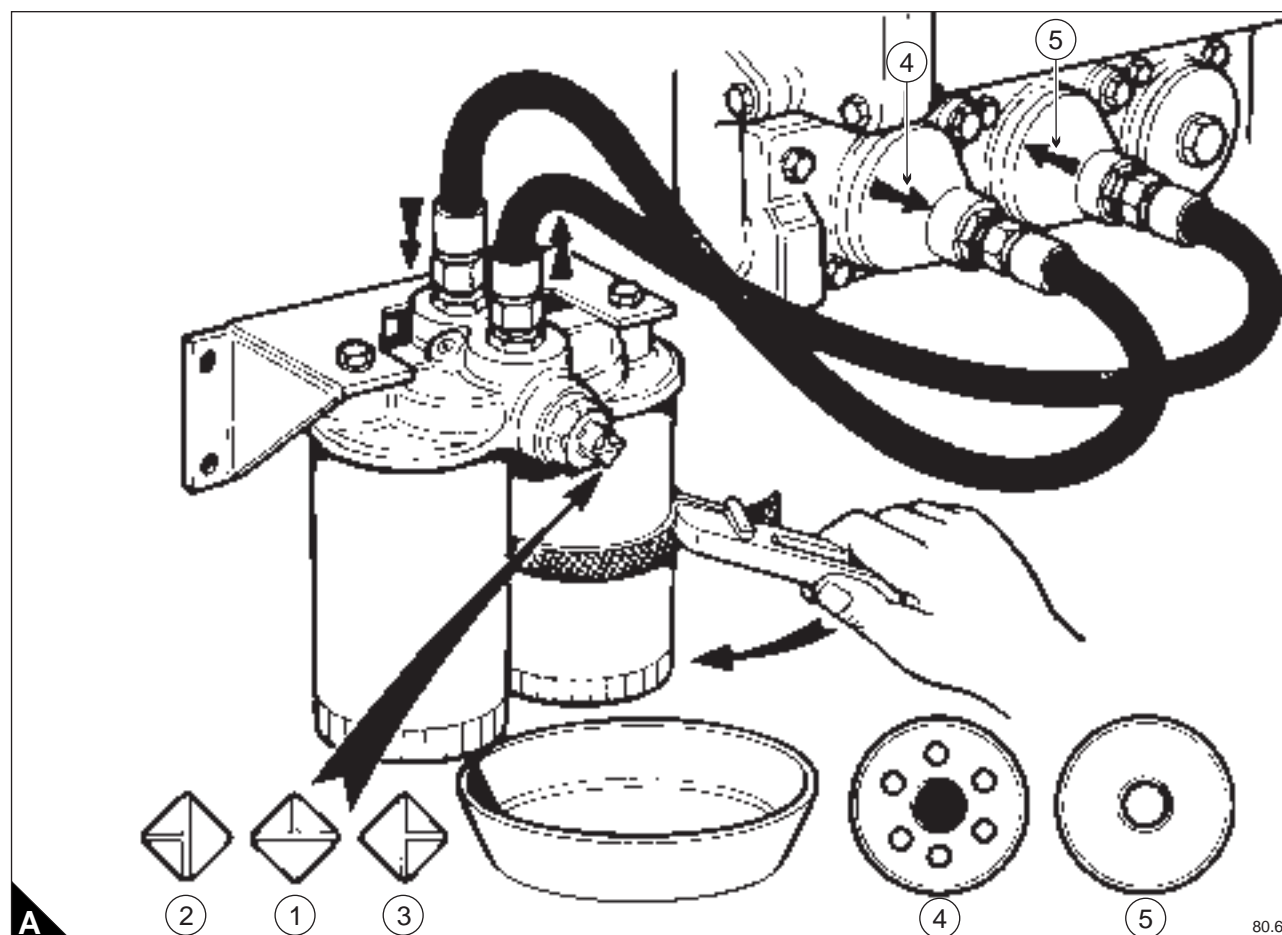
Attention : Préparer un petit récipient pour recueillir l'huile qui s'écoulera lors du démontage du filtre.

- 4 Nettoyer la surface d'étanchéité et le bossage fileté du collecteur du filtre.
- 5 Remplir le filtre neuf d'huile et lubrifier légèrement la bague d'étanchéité.
- 6 Visser le filtre jusqu'au collecteur en exerçant une forte pression de la main.
- 7 Remettre le clapet de commutation en position (A1).
- 8 Mettre le clapet de commutation en position (A3) et changer le filtre gauche.

Note : La vue (A4) représente l'écoulement d'huile du moteur vers les filtres. La vue (A5) représente l'écoulement d'huile des filtres vers le moteur.

Le moteur à l'arrêt

Suivre la procédure relative aux filtres standard indiquée au point "Comment vidanger l'huile et remplacer les filtres du moteur" sur la page 45.



Comment nettoyer le reniflard du carter à circuit ouvert

Avertissement ! Déconnecter la batterie ou tout autre moyen de démarrage. Porter les équipements/vêtements de protection.

Le reniflard du carter est monté sur le carter du thermostat.

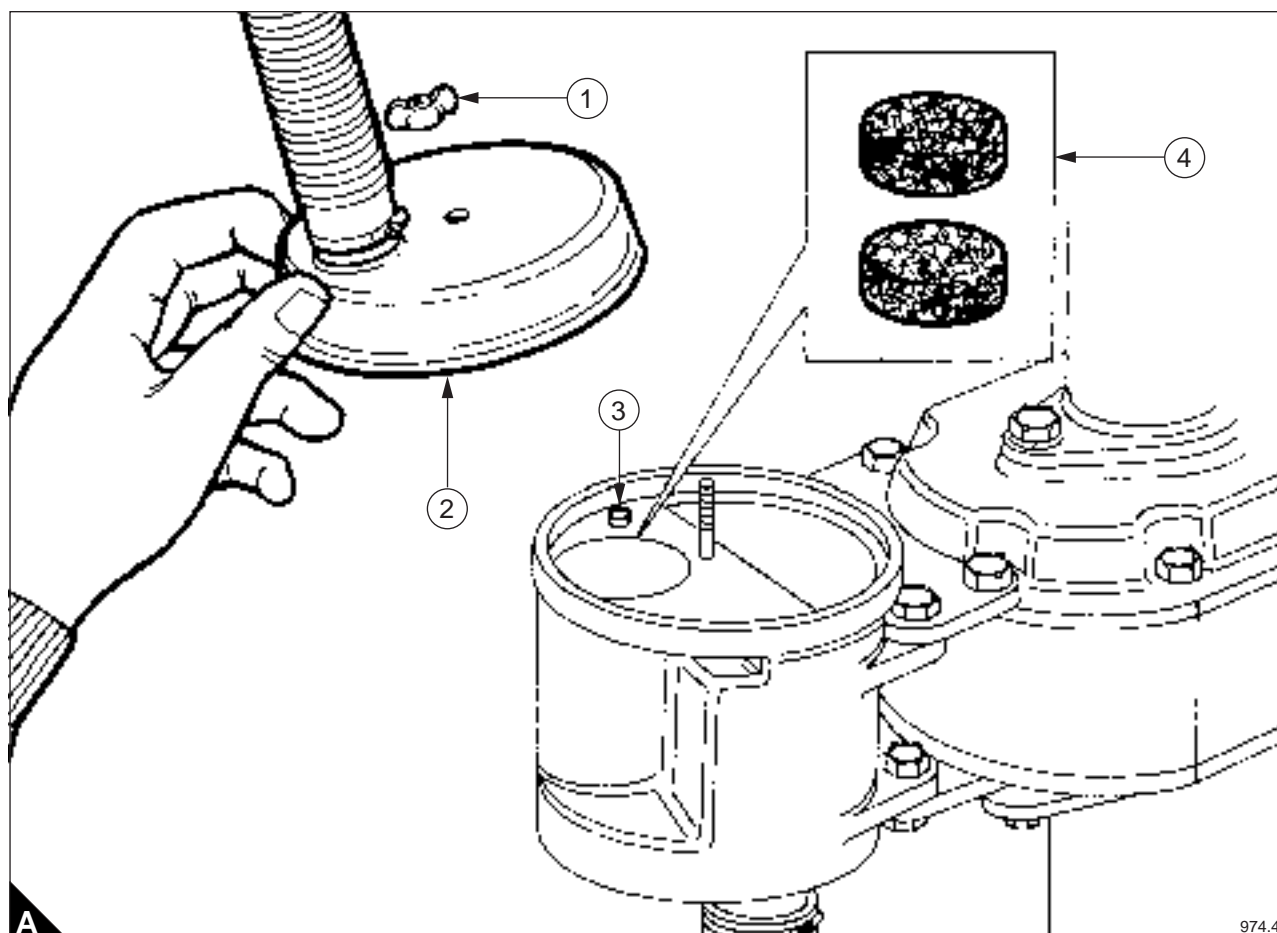
- 1 Dévisser le papillon (A1).
- 2 Ôter le couvercle supérieur (A2).
- 3 Retirer les deux éléments en treillis (A4) du boîtier du filtre.
- 4 Éliminer les dépôts de graisse du boîtier du reniflard, du couvercle et des conduits.

Attention : Si les dépôts de graisse sont importants, démonter l'unité pour la nettoyer.

- 5 Laver les éléments en treillis avec un détergent et les faire sécher. Les sécher à l'air comprimé si disponible.

Avertissement ! Si les éléments en treillis contiennent encore d'importants dépôts de graisse après le nettoyage, monter des éléments neufs pour garantir l'efficacité du reniflard.

- 6 Remonter les éléments en treillis dans le boîtier du filtre.
- 7 Vérifier que le joint d'étanchéité soit en bon état et le remplacer si nécessaire. Remettre le couvercle en s'assurant qu'il soit bien en place sur son goujon (A3).
- 8 Serrer le papillon (A1).



Comment nettoyer le système du reniflard à circuit fermé

Avertissement ! Déconnecter la batterie ou tout autre moyen de démarrage. Porter les équipements/vêtements de protection.

Le reniflard/séparateur à circuit fermé est monté à droite du carter et il est relié au carburateur par deux purgeurs.

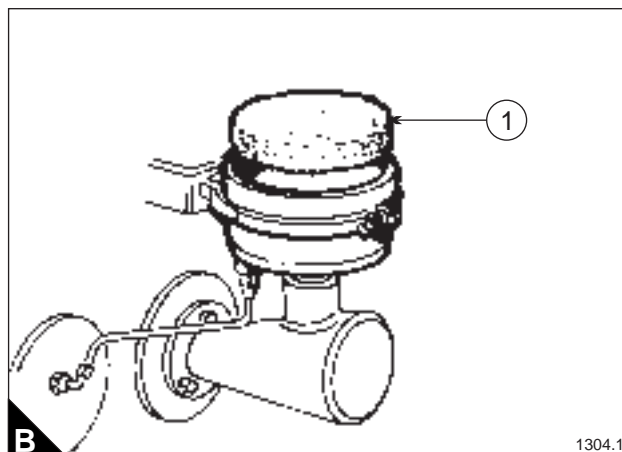
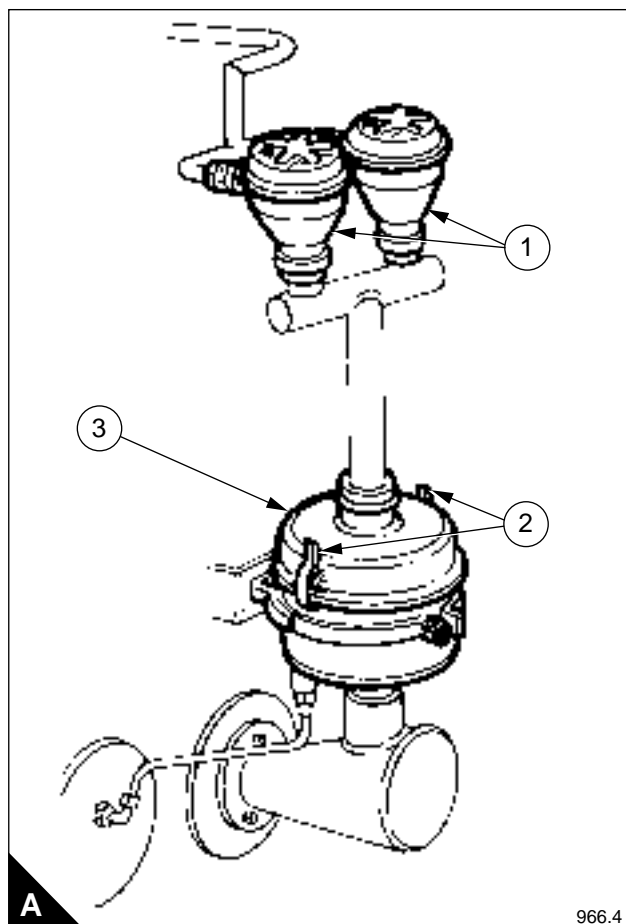
- 1 Desserrer les colliers des conduits et démonter les purgeurs (A1) de leur conduit.
- 2 Nettoyer les purgeurs avec un solvant approprié en éliminant tous les dépôts de graisse et les faire sécher. Les sécher à l'air comprimé si disponible.
- 3 Desserrer les brides de fixation (A2) du reniflard/séparateur. Enlever le couvercle (A3) et les conduits.
- 4 Démontez l'élément en mousse (B1).
- 5 Nettoyer les dépôts de graisse du boîtier du séparateur, du couvercle et des conduits.

Note : Si les dépôts de graisse sont importants, démonter l'unité pour la nettoyer.

- 6 Laver l'élément en mousse avec un détergent approprié et le faire sécher. Le sécher à l'air comprimé si disponible.

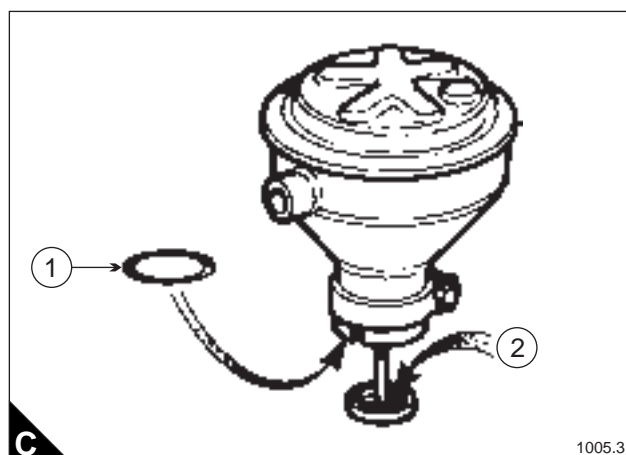
Attention : Si l'élément en mousse contient encore d'importants dépôts de graisse après le nettoyage, monter un élément neuf pour garantir l'efficacité du reniflard.

- 7 Remonter l'élément en mousse dans le boîtier du séparateur.



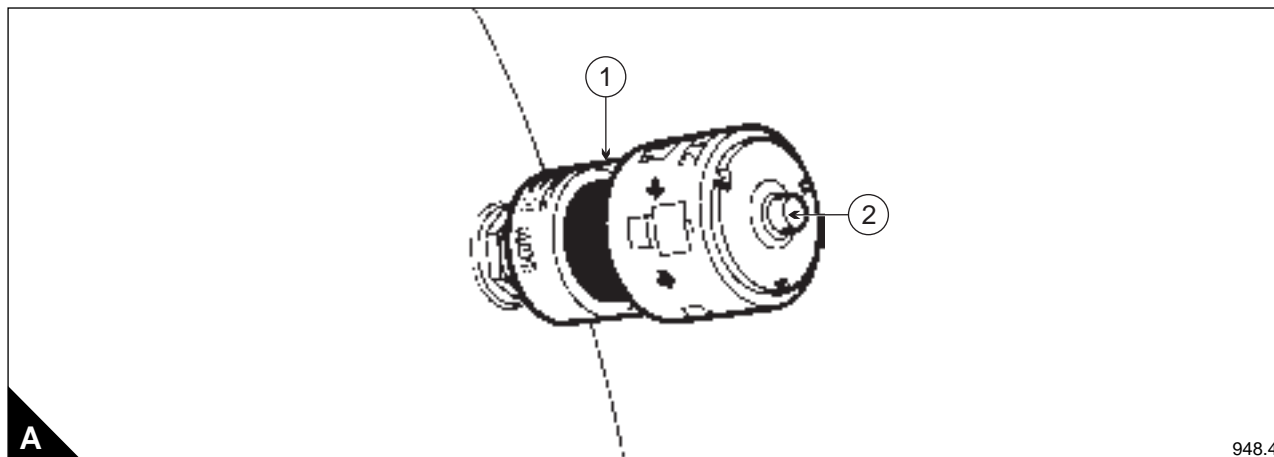
suite

- 8 Remonter le couvercle et les conduits. Serrer les brides de fixation.
- 9 Vérifier l'état du joint torique (C1) situé dans le boîtier des purgeurs.
- 10 Avant de remonter les purgeurs, remplir leur siège (C2) d'huile moteur propre.
- 11 Remonter les purgeurs et aligner les conduits. Serrer les colliers des conduits.



Comment vérifier l'indicateur d'encrassement du filtre à air

- 1 La partie centrale de l'indicateur d'encrassement (A1) reste claire tant que le filtre à air est en bon état.
- 2 Lorsque le filtre atteint sa limite d'encrassement, l'indicateur capte le changement de pression de la tubulure et la partie centrale (A1) passe au rouge. Le filtre à air doit alors être remplacé.
- 3 Après avoir remplacé le filtre à air, remettre l'indicateur à zéro en appuyant sur le bouton (A2).



Comment changer l'élément du filtre à air

- 1 Dévisser le papillon (A1) et retirer le couvercle (A2) du boîtier du filtre.
- 2 Retirez l'élément filtrant (A3).
- 3 Éliminer toute la poussière accumulée dans le boîtier du filtre à air avec un chiffon propre.

Attention : Ne pas utiliser d'air comprimé là où les particules de poussière seront soufflées dans la turbine et la tubulure d'admission.

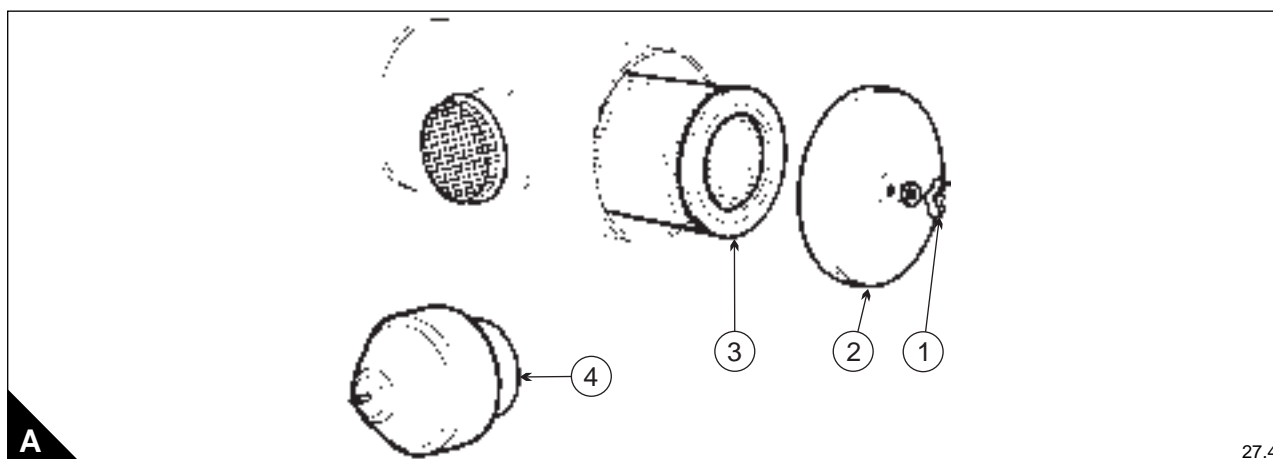
- 4 Monter le filtre à air neuf dans le boîtier du filtre.
- 5 Lors du montage du couvercle, s'assurer qu'il soit bien en place avant de serrer le papillon.

Nettoyage du cyclone

En vue du filtrage haut rendement de l'air, un cyclone (A4) est monté sur la prise d'air du filtre à la place de la grille de protection.

- 1 Pour nettoyer le cyclone, le démonter de la prise d'air du filtre.
- 2 Éliminer toute la poussière accumulée dans le boîtier du cyclone à l'air comprimé.
- 3 Remonter le cyclone sur la prise d'air du filtre.

Avertissement ! Porter les équipements/vêtements de protection lors de l'utilisation de l'air comprimé.



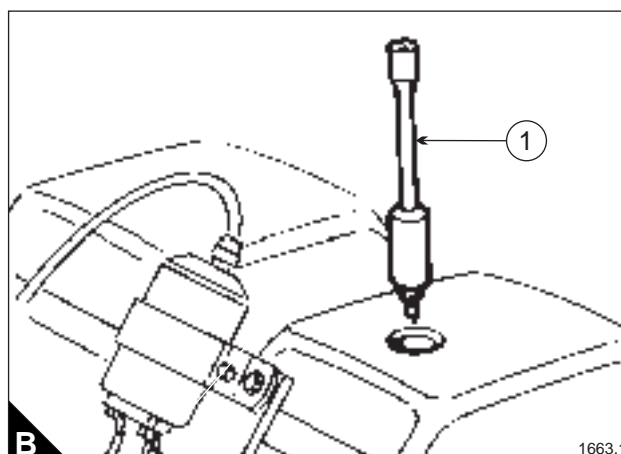
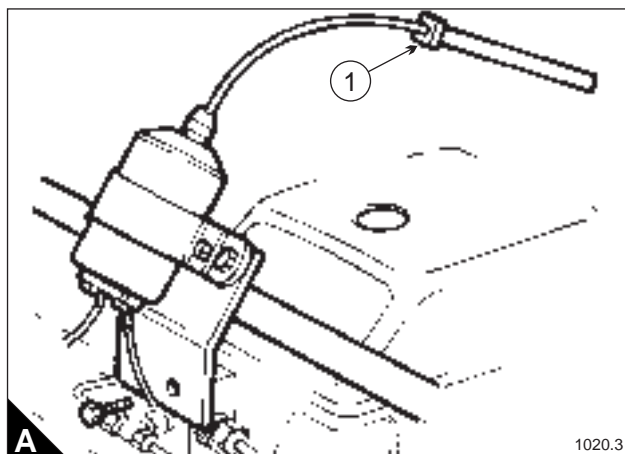
Comment démonter une bougie

Exigences spéciales

Outils spéciaux	
Description	Numéro de pièce
Outil de démontage des bougies	T6253/265

- 1 Débrancher le câble de la bougie (A1).
- 2 Démontez la bougie à l'aide de l'outil T6253/265 (B1).

Note : Ranger les bougies suivant l'ordre des cylindres car les dépôts de combustion sur les bougies donneront une idée de l'état de chaque cylindre.



Comment nettoyer, régler et monter une bougie

Exigences spéciales

Outils spéciaux	
Description	Numéro de pièce
Outil de nettoyage du filetage de la bougie et de la culasse	27610178

1 Éliminer tous les dépôts de carbone/cendre du filetage de la bougie et de l'isolant en céramique avec un solvant approprié et un chiffon sec.

Note : Un léger dépôt uniforme de cendre sur les électrodes indique que les bougies sont en bon état et que le mélange de combustion est propre.

2 Éliminer tout dépôt désagrégé de cendre de l'extrémité de la bougie (A1) avec une brosse en nylon.

Attention : Ne pas se servir d'une brosse métallique pour nettoyer une bougie car la porcelaine entourant l'électrode centrale se rayera, accélérera le dépôt de cendre sur la surface dépolie et la bougie ne fonctionnera plus.

3 Régler l'écartement des bougies sur 0,4 mm (A2).

Note : La pointe des électrodes centrale et de masse des bougies a une surface dure qui ne doit être ni limée ni nettoyée avec du papier abrasif.

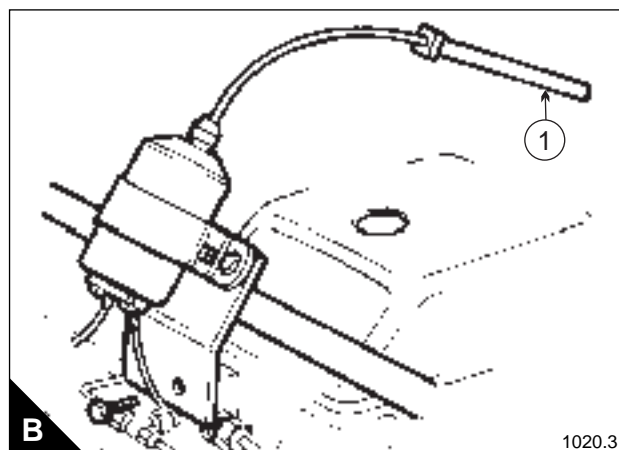
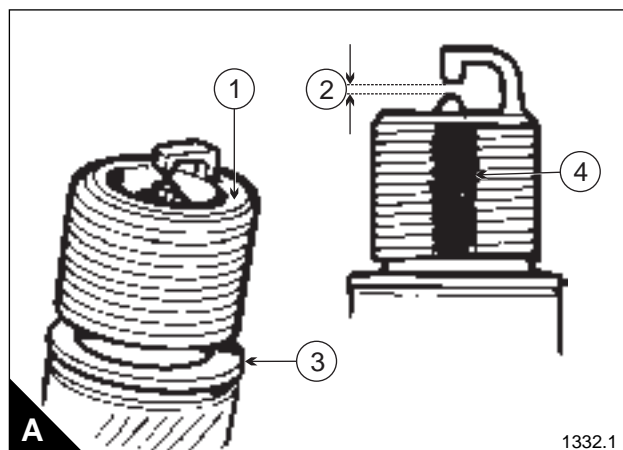
4 À chaque remontage d'une bougie, remplacer la rondelle d'étanchéité (A3). Utiliser une rondelle n° Y98/00038.

Attention : La bougie doit être serrée à la main dans la culasse ; en cas de résistance, nettoyer le filetage de la bougie avec un peigne à fileter. Ne jamais utiliser de taraud à fileter.

5 Appliquer une très petite quantité de graisse Poly Butyl Cuprysil sur le filetage de la bougie (A4).

6 Monter délicatement la bougie dans la culasse. La serrer à la main, puis jusqu'au couple de 50 Nm.

7 Remonter le câble de la bougie (B1).

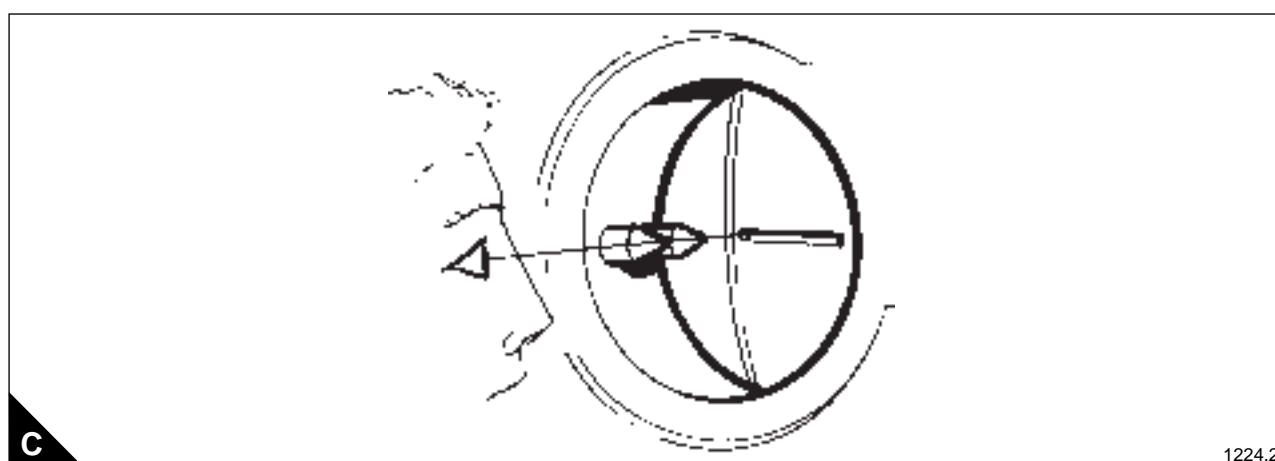
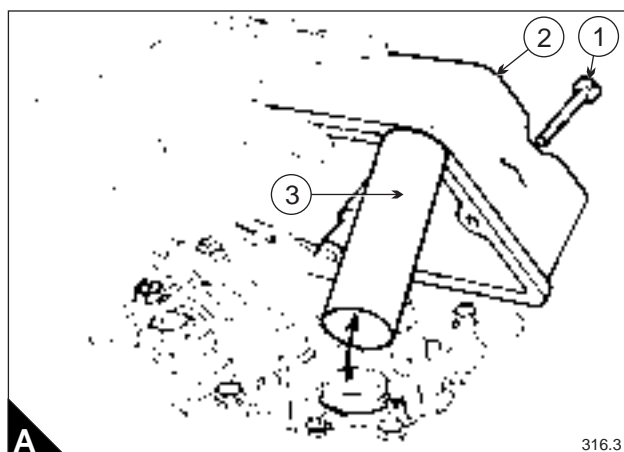


Préparation à l'égalisation des tiges des culbuteurs et au réglage du jeu aux soupapes

Exigences spéciales

Outils spéciaux	
Description	Numéro de pièce
Manivelle du moteur	SE253

- 1 Démontez le câble de la bougie de la culasse.
- 2 Ôtez les quatre vis à tête cylindrique (A1) de fixation du couvercle du boîtier des culbuteurs (A2).
- 3 Enlevez le couvercle du boîtier des culbuteurs (A2).
- 4 Extrairez le tube de protection de la bougie (A3) de la culasse.
- 5 Pour amener le moteur vers les positions requises pour cette procédure, montez la manivelle du moteur sur le support du démarreur de secours, situé dans le carter du volant (B).
- 6 À l'aide d'une clé à pipe et à rochet, appuyez contre la tête du boulon chargé à ressort jusqu'à ce que le pignon soit en prise avec l'engrenage du volant, puis faites tourner le moteur à la manivelle vers la position désirée. Se reporter au point "Séquence de réglage des tiges des culbuteurs et du jeu aux soupapes" sur la page 55.
- 7 Les repères du volant sont visibles à travers un regard situé dans le carter du volant. Pour obtenir une lecture précise, alignez visuellement la pointe des deux indicateurs sur les repères du volant (C).



Séquence de réglage des tiges des culbuteurs et du jeu aux soupapes

Moteurs 6 cylindres

P.M.S. (point mort supérieur)	Premier temps sur le cylindre n°	Régler les tiges des culbuteurs et le jeu aux soupapes sur le cylindre n°
1 & 6	6	1
2 & 5	2	5
3 & 4	4	3
1 & 6	1	6
2 & 5	5	2
3 & 4	3	4

Moteurs 8 cylindres

P.M.S. (point mort supérieur)	Premier temps sur le cylindre n°	Régler les tiges des culbuteurs et le jeu aux soupapes sur le cylindre n°
1 & 8	8	1
4 & 5	5	4
2 & 7	2	7
3 & 6	3	6
1 & 8	1	8
4 & 5	4	5
2 & 7	7	2
3 & 6	6	3

Comment égaliser les tiges des culbuteurs

1 Amener le moteur vers la position indiquée dans le tableau approprié du point "Séquence de réglage des tiges des culbuteurs et du jeu aux soupapes" sur la page 55.

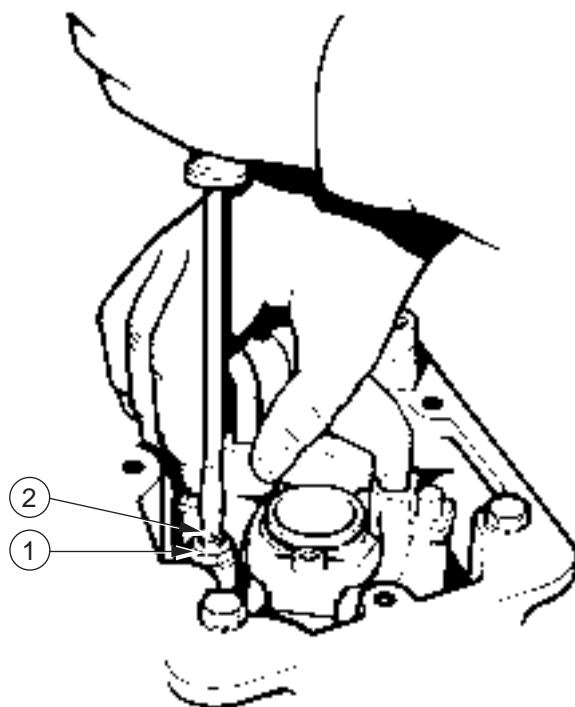
Attention : Vérifier qu'il y ait du jeu entre les soupapes d'admission et d'échappement et les tiges des culbuteurs.

2 Desserrer le contre-écrou (A1) de la tige du culbuteur.

3 Desserrer la vis de réglage (A2) jusqu'à ce que la tige du culbuteur repose sur sa soupape.

4 Tenir le bord supérieur de la tige du culbuteur et serrer la vis de réglage jusqu'à ce que la tige du culbuteur touche la soupape.

5 Serrer le contre-écrou au couple de 35 Nm sans toucher à la vis de réglage.

**A**

317.5

Comment régler le jeu aux soupapes

Exigences spéciales

Outils spéciaux	
Description	Numéro de pièce
Calibre à lames	UA

1 Vérifier le jeu à l'aide d'un calibre à lames.

Note : Le jeu correct aux soupapes d'admission et d'échappement est de 0,4 mm.

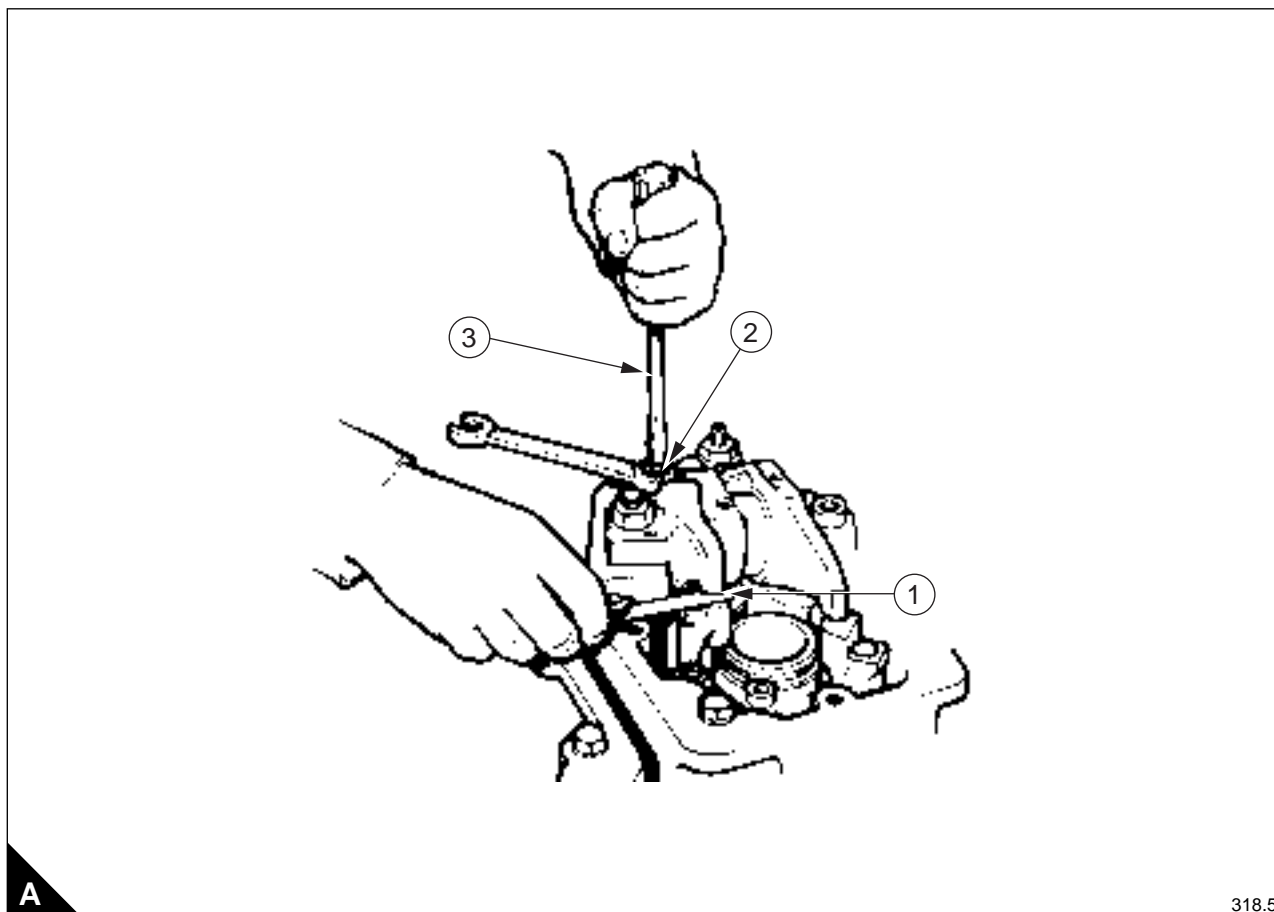
2 Pour régler le jeu aux soupapes, desserrer le contre-écrou (A2).

3 Placer le calibre à lames (A1) entre le culbuteur et sa tige.

4 Desserrer ou serrer la vis de réglage (A3) en faisant coulisser le calibre à lames.

5 Serrer le contre-écrou au couple de 50 Nm sans toucher à la vis de réglage.

6 Remonter le tube de protection de la bougie et le couvercle du boîtier des culbuteurs. Utiliser un joint d'étanchéité neuf.



Comment vérifier le recul des soupapes et de leur siège

Exigences spéciales

Outils spéciaux			
Description	Numéro de pièce	Description	Numéro de pièce
Outil de vérification du recul des sièges des soupapes	T6253/312	Calibre à lames	UA

À l'aide de l'outil n° T6253/312, il est possible d'avoir une indication de l'usure (recul) des soupapes et de leur siège sans démonter la culasse.

Cette vérification doit être effectuée à 3 000 heures et à l'occasion de chaque entretien, lors du réglage des tiges des culbuteurs et du jeu aux soupapes, jusqu'au remplacement de la culasse.

Note : Les soupapes d'admission sont faciles à vérifier, mais le jeu étant insuffisant, seule une soupape d'échappement peut être vérifiée.

1 Placer l'outil sur le boîtier des culbuteurs, autour du boulon (A1). Placer les branches de l'outil au-dessus des butées des ressorts des soupapes d'admission.

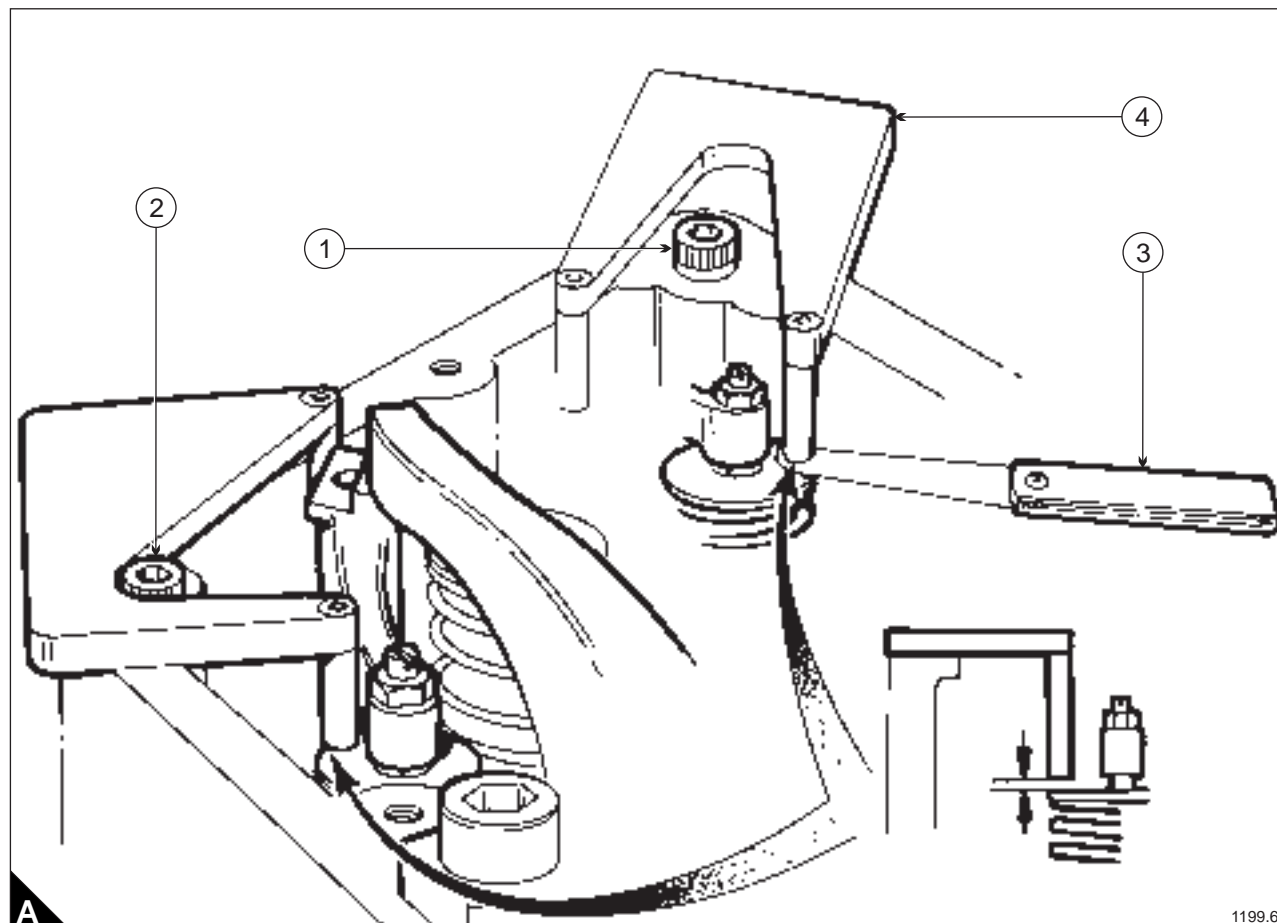
2 Le jeu entre les branches de l'outil et les butées des ressorts des soupapes indique la vie résiduelle des soupapes. Une branche touchant une butée de ressort de soupape indique que la culasse doit être révisée.

3 Pour vérifier la soupape d'échappement, placer l'outil autour du boulon (A2).

À partir des numéros de série DGB061220U0678F (moteurs 6 cylindres) et DGB080702U0680F (moteurs 8 cylindres), les améliorations suivantes ont été apportées:

- Le joint de culasse est en graphite et son épaisseur dépasse de 0,7 mm celle du joint précédent.
- Des vis à tête cylindrique remplacent les boulons de fixation (A1) et (A2).

Pour vérifier le recul des sièges des soupapes sur ces moteurs, utiliser un calibre à lames de 0,7 mm (A3) en association avec l'outil de vérification du recul (A4).



5

Caractéristiques techniques du gaz et des fluides moteur

Caractéristiques techniques du gaz

Un moteur neuf sera réglé pour fonctionner avec un gaz naturel propre conforme aux caractéristiques techniques du gaz naturel anglais dont la valeur calorifique est de 34,71 MJ/Sm³ (930 BTU/Sft³).

La différence entre la haute valeur calorifique (HVC) et la basse valeur calorifique (BVC) est la suivante : la (HVC) est la quantité totale de chaleur dégagée par le gaz durant la combustion et la (BVC) est la haute valeur calorifique moins la quantité de chaleur utilisée pour vaporiser l'eau contenue dans le gaz. La quantité de chaleur perdue pour vaporiser l'eau n'étant pas la même pour tous les gaz, c'est la valeur calorifique du gaz la plus basse qui est choisie comme base pour les données de la consommation de carburant. Le gaz ne doit pas contenir de fractions d'hydrocarbures liquides.

Avertissement ! Si le moteur n'est pas réglé pour le gaz local, il fonctionnera de manière peu économique, perdra de la puissance ou s'endommagera, ce qui peut provoquer des blessures.

Si des gaz autres que le gaz naturel anglais doivent être utilisés, comme le gaz de tête de puits, le gaz de digesteur et le gaz de décharge, une analyse détaillée du gaz devra être soumise à Perkins Engines Company Limited, Stafford car un nouveau réglage ou le changement de l'équipement à gaz standard pourrait s'avérer nécessaire.

Valeurs limites pour le gaz anglais	4006/8TESI 200 & 140 LC	4006/8TESI 140 & 90 HC
L'indice de gaz naturel doit dépasser	65	80
Les constituants combustibles doivent dépasser	85%	95%
La valeur calorifique (BVC) doit dépasser	31,7 MJ/Nm ³	34 MJ/Nm ³
Éthane	6%	4,5%
La teneur en hydrogène ne doit pas dépasser	0,2%	0,1%
Le propane ne doit pas dépasser	2,0%	1,0%
La teneur en isobutane ne doit pas dépasser	0,2%	0,2%
Le butane normal ne doit pas dépasser	0,2%	0,2%
Pentane normal et fractions plus élevées (hexane, heptane, etc.) Le total ne doit pas dépasser	0,02%	0,02%
Pression minimum du gaz de l'admission aux régulateurs	15 mbar	15 mbar
La pression du gaz ne doit pas dépasser, sans régulateurs de pression supplémentaires	50 mbar	50 mbar
L'hydrogène sulfuré ne doit pas dépasser	0,01% ou 100 ppm	0,01% ou 100 ppm

Note : Le régime peut être réduit si la basse valeur calorifique du carburant est inférieure à 34,71 MJ/Nm³. La pression doit en outre être constante afin de maintenir émissions et stabilité. Si l'un des paramètres ci-dessus n'est pas satisfaisant, consulter Perkins Engines Company Limited, Stafford qui saura être de conseil.

Législation en matière de sécurité du gaz

La législation requiert qu'au Royaume-Uni, l'équipement à gaz et ses accessoires soient installés exclusivement par des personnes qualifiées et conformément à la norme IGE UP3 de l'Institution of Gas Engineers Procedures. Hors du Royaume-Uni, toute personne entreprenant un travail sur le moteur ou associé au moteur, et à son équipement à gaz en particulier, doit s'assurer de sa conformité à la législation locale et nationale.

Huiles lubrifiantes recommandées

Huiles lubrifiantes approuvées

Moteurs haute et basse compression - teneur en cendres < 0,5%

- Mobil 705
- Esso Estor PC 40
- Esso Estor HPC 40
- Texaco Geotec L.A.
- Q8 Mahler MA
- Castrol Duratec L
- Shell Mysella LA 40

Moteurs basse compression - teneur en cendres < 1%

- Mobil 710
- Esso Estor P 40
- Castrol Duratec M
- Shell Mysella MA 40

Moteurs basse compression à gaz de décharge et biogaz

- Mobil Pegasus 610

Programme de vidange de l'huile et de remplacement des filtres

Moteurs à gaz naturel et biogaz

La vie utile de l'huile lubrifiante et des filtres dépend de la charge du moteur, de la qualité du gaz et du type d'huile utilisé. Pour déterminer l'intervalle optimal de changement d'huile et de filtres après la mise en service du moteur, respecter le programme d'analyse de l'huile ci-après.

Lancement d'un programme d'analyse de l'huile

Attention : L'échantillon d'huile doit être prélevé à mi-carter, jamais du bouchon de vidange du carter.

Note : Durant les 500 premières heures de fonctionnement du moteur, l'analyse de l'huile révélera des quantités de fer et de cuivre supérieures aux paramètres de contamination admissibles, indiqués par (*) sur la liste ci-dessous. Par la suite, les quantités diminueront et rentreront dans les paramètres spécifiés.

Toutes les 250 heures après le premier changement d'huile et de filtres à 500 heures, l'huile doit être analysée.

À 750 heures, en comparant les résultats de l'analyse de l'huile, il est possible d'établir une tendance à la contamination et de permettre à chaque opérateur de développer une politique de changement d'huile et de filtres en fonction des conditions de fonctionnement de leur moteur.

Attention : Quelles que soient les conditions, l'huile lubrifiante et les filtres **DOIVENT** être changés à 1 500 heures.

Paramètres critiques de contamination de l'huile lubrifiante

Viscosité à 100 °C	en cSt, maximum 20% de plus que la valeur d'origine
Insolubles	1,5% du poids maximum
Quantité basique totale (QBT)	60% de moins que la valeur de l'huile neuve
Nitration	30 abs/cm maximum
Oxydation	30 abs/cm maximum
Eau	0,2% du volume maximum
Fer	Moins de 20 ppm*
Cuivre	Moins de 40 ppm*

Caractéristiques techniques du liquide de refroidissement

Utiliser 50% de glycol d'éthylène inhibiteur de corrosion ou 50% de glycol de propylène inhibiteur de corrosion et 50% d'eau pure.

Pour les systèmes de coproduction de chaleur et d'énergie et où il est improbable que la température ambiante soit inférieure à 10 °C, remplir le système de refroidissement d'eau douce pure, traitée avec 1% par volume d'inhibiteur de corrosion Perkins.

L'inhibiteur de corrosion Perkins est disponible sous le numéro de pièce OE 45350.

Entretien du liquide de refroidissement

Avertissement ! *Toujours arrêter le moteur et laisser refroidir le système sous pression avant d'enlever le bouchon de remplissage. Éviter tout contact de la peau avec le mélange de refroidissement*

Le mélange de refroidissement doit être vidangé après 12 000 heures ou 18 mois et vérifié toutes les 3 000 heures ou tous les 6 mois pour s'assurer que le niveau d'alcalinité soit correct. Le pH ne doit pas dépasser 7,5.

Note : Un hydromètre n'indique que la proportion de glycol d'éthylène. Celui-ci ne constitue pas une mesure de protection contre la corrosion.

Attention : *Le non-respect des recommandations ci-dessus peut endommager le moteur et annulera la garantie du moteur.*

6

Diagnostic des pannes

Problèmes et causes possibles

Problème	Causes possibles
Le démarreur fait tourner le moteur trop lentement	1, 2, 3, 4
Le moteur ne démarre pas	5, 6, 7, 8, 10, 11, 12,
Le moteur a du mal à démarrer	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 26, 27, 28, 29, 46, 47
Le moteur perd de la puissance	8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 26, 27, 28, 29, 30, 44, 46
Le moteur a des ratés	7, 8, 9, 13, 15, 26, 27, 28, 29, 30
La consommation de gaz est élevée	7, 9, 12, 26, 27, 28, 29, 44, 46
Le moteur cogne	13, 20, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 38
Le moteur tourne irrégulièrement	7, 8, 9, 12, 26, 27, 28, 29, 30, 44, 46
Le moteur vibre	32, 33, 38, 39, 42
La pression de l'huile est basse	16, 17, 18, 32, 33, 34, 37, 43, 48
La pression de l'huile est élevée	4, 17, 35
La température de l'huile est élevée	4, 13, 16, 48
Le carter est sous pression	24, 29, 38
La température du liquide de refroidissement est élevée	22, 23, 25, 26, 40, 41, 42
Les gaz d'échappement sont bleus	21, 24, 29, 38, 45

Liste des causes possibles

- 1 La charge de la batterie est faible.
- 2 Les branchements électriques sont incorrects.
- 3 Le démarreur est défectueux.
- 4 Le grade de l'huile lubrifiante est incorrect.
- 5 Le démarreur fait tourner le moteur trop lentement.
- 6 L'allumage n'a pas lieu (pas d'étincelle aux bougies).
- 7 Les bougies sont encrassées ou usées.
- 8 L'alimentation en gaz est défectueuse.
- 9 La qualité du gaz a baissé.
- 10 Le système d'admission d'air est restreint.
- 11 Le mouvement du régulateur de vitesse du moteur est restreint.
- 12 Le système d'échappement est restreint.
- 13 La température du moteur est trop élevée.
- 14 La température du moteur est trop basse.
- 15 Le jeu aux soupapes est incorrect.
- 16 Le carter manque d'huile lubrifiante.
- 17 L'indicateur est défectueux.
- 18 L'élément du filtre à huile lubrifiante est encrassé.
- 19 Le ventilateur est endommagé.
- 20 Le support du moteur ou le carter du volant est défectueux.
- 21 Le carter contient trop d'huile lubrifiante.
- 22 Les passages d'air ou de liquide de refroidissement du radiateur sont restreints.
- 23 La pompe électrique du liquide de refroidissement est défectueuse.
- 24 Le reniflard est restreint.
- 25 Le système manque de liquide de refroidissement.
- 26 Le joint de culasse ignifuge fuit.
- 27 L'alésage des cylindres est usé.
- 28 Il y a une fuite entre les soupapes et leur siège.
- 29 Les segments sont pris dans les pistons (segments usés ou cassés).
- 30 Les ressorts des soupapes sont cassés.
- 31 Les tiges et/ou guides des soupapes sont usés.
- 32 Les paliers du vilebrequin sont usés ou endommagés.
- 33 La pompe à huile lubrifiante est usée.
- 34 La soupape de sûreté ne se ferme pas.
- 35 La soupape de sûreté ne s'ouvre pas.
- 36 Le ressort de la soupape de sûreté est cassé.
- 37 Le conduit d'aspiration de la pompe d'huile lubrifiante est défectueux.
- 38 Les pistons sont endommagés.
- 39 Le carter du volant ou le volant est mal aligné.
- 40 Le thermostat est défectueux ou d'un type inapproprié.

suite

-
- 41 Les passages du liquide de refroidissement sont restreints.
 - 42 La pompe mécanique du liquide de refroidissement (système à radiateur) est défectueuse.
 - 43 L'épurateur du carter est restreint.
 - 44 La roue du turbocompresseur est endommagée ou encrassée.
 - 45 Le joint d'étanchéité d'huile lubrifiante du turbocompresseur fuit.
 - 46 Le régulateur de vitesse du moteur est défectueux.
 - 47 Le capteur est défectueux.
 - 48 La cheminée du refroidisseur d'huile est obturée.

Page laissée intentionnellement en blanc