

Utilisation et entretien

Moteurs industriels 4012-46A et 4016-61A

S12 (Moteur)
S16 (Moteur)

Mise en garde

La plupart des accidents en rapport avec l'utilisation, l'entretien et la réparation de ce produit sont dus à l'inobservation des règles de sécurité et précautions élémentaires. On pourra donc les éviter en reconnaissant les risques auxquels on s'expose et en prenant les mesures préventives correspondantes. Il importe d'être conscient des dangers potentiels. Il faut également posséder la formation, les compétences et l'outillage requis pour utiliser, entretenir et réparer correctement le produit.

Toute entorse aux instructions d'utilisation, de graissage, d'entretien ou de réparation de ce produit peut être à l'origine d'accidents graves, voire mortels.

Avant d'utiliser, de graisser, d'entretenir ou de réparer le produit, il faut lire et bien assimiler toutes les instructions relatives à l'utilisation, au graissage, à l'entretien et à la réparation

Des règles de sécurité et des mises en garde figurent dans ce guide et sur le produit. Le non-respect de ces mises en garde peut être à l'origine d'accidents graves, voire mortels.

Les dangers sont identifiés par un "symbole" suivi d'une "inscription" telle que "DANGER DE MORT", "DANGER" ou "ATTENTION". La mise en garde signalant un "DANGER" est représentée ci-après.



Ce symbole a la signification suivante:

Attention! Être vigilant! L'intégrité corporelle de l'utilisateur est en jeu.

Le message figurant à la suite explique le danger, soit par un texte, soit par des illustrations.

Les pratiques pouvant entraîner des dégâts matériels sont signalées par le mot "REMARQUE" sur le produit et dans le présent guide.

Perkins ne saurait prévoir toutes les situations à risques. De ce fait, les messages sur la sécurité figurant dans ce guide et sur le produit ne sont pas exhaustifs. Quiconque emploie une méthode ou un outil qui n'est pas expressément recommandé par Perkins doit donc s'assurer au préalable qu'il ne met pas sa personne ou celle d'autrui en danger. Il faut également s'assurer que la méthode d'utilisation, de graissage, d'entretien ou de réparation utilisée ne risque pas d'endommager le produit ou d'en compromettre la sécurité.

Les informations, spécifications et illustrations du présent guide reflètent l'état des connaissances au moment de la rédaction. Les spécifications, couples, pressions, relevés, réglages, illustrations, etc. peuvent changer à tout instant. Ces changements peuvent avoir une incidence sur l'entretien du produit. Avant de commencer un travail, se procurer des informations complètes et à jour. Les concessionnaires ou distributeurs Perkins disposent de ces informations.



Lorsqu'il faut remplacer des pièces sur ce produit, Perkins recommande d'utiliser des pièces de rechange Perkins.

L'inobservation de cette mise en garde peut entraîner des défaillances prématurées, des dégâts au niveau du produit, des blessures ou même la mort de l'utilisateur.

Table des matières

Avant-propos	4
Sécurité	
Mises en garde	6
Généralités	7
Prévention des brûlures	8
Prévention des incendies ou des explosions	9
Risques d'écrasement et de coupure	11
Pour monter et descendre	11
Avant le démarrage du moteur	11
Démarrage du moteur	12
Arrêt du moteur	12
Circuit électrique	12
Circuit électronique	13
Informations produit	
Généralités	14
Vues du modèle	15
Identification produit	22
Utilisation	
Levage et remisage	24
Caractéristiques et commandes	25
Démarrage	28
Utilisation du moteur	30
Arrêt du moteur	31
Entretien	
Contenances	32
Calendrier d'entretien	46
Garantie	
Garantie	92

Index

Index	93
-------------	----

Avant-propos

Généralités

Ce guide contient des informations sur la sécurité et le fonctionnement, le graissage et l'entretien. Ce guide doit être conservé près du moteur, dans les espaces de rangement prévus à cet effet. Lire, étudier et conserver ce guide avec les informations sur le moteur.

L'anglais est la langue principale des publications Perkins. L'anglais employé facilite la traduction et améliore la cohérence.

Certaines photographies ou illustrations de ce guide peuvent montrer des détails ou des accessoires qui n'existent pas sur votre moteur. Par ailleurs, des protections et des couvercles ont parfois été retirés pour la clarté des illustrations. En raison du progrès technique et de l'effort continu voué au perfectionnement du matériel, ce moteur comporte peut-être des modifications qui n'apparaissent pas dans cette publication. En cas de doute concernant un détail de construction de ce moteur ou un point du guide, consulter le concessionnaire Perkins ou votre distributeur Perkins qui fournira les renseignements les plus récents dont il dispose.

Sécurité

Les précautions élémentaires sont répertoriées dans le chapitre Sécurité. Cette section identifie également des situations dangereuses. Lire soigneusement les consignes de sécurité données dans ce chapitre avant d'utiliser ce produit ou d'effectuer des travaux d'entretien ou de réparation.

Utilisation

Nous n'indiquons ici que l'essentiel des techniques d'utilisation. Ces techniques aident au développement des compétences nécessaires pour exploiter le moteur de manière fiable et économique. Les compétences s'acquièrent, à mesure que l'opérateur connaît mieux le moteur et ses possibilités.

La section utilisation sert de référence aux opérateurs. Les photographies et illustrations montrent comment effectuer les contrôles, démarrer, faire fonctionner et arrêter le moteur. Cette section comprend également des informations sur le diagnostic électronique.

Entretien

La section consacrée à l'entretien explique comment bien entretenir le moteur. Les instructions illustrées, étape par étape, sont regroupées par intervalles d'entretien basés sur les heures-service et/ou les durées de temps. Les éléments du calendrier d'entretien font référence aux instructions détaillées qui suivent.

L'entretien préconisé doit être effectué aux intervalles prévus tels que stipulés dans le calendrier d'entretien. Le calendrier d'entretien dépend également des conditions réelles d'utilisation. Ainsi, il peut être nécessaire d'augmenter le graissage et la maintenance tels qu'indiqués dans le calendrier d'entretien lorsque les conditions sont extrêmement dures, humides ou que le froid est intense.

Les éléments du calendrier d'entretien sont agencés pour former un programme d'entretien préventif. Si le programme d'entretien préventif est respecté, une mise au point périodique n'est pas nécessaire. La mise en place d'un programme d'entretien préventif minimise les frais d'exploitation en évitant bien des coûts résultant d'immobilisations imprévues et de pannes.

Calendrier d'entretien

L'entretien prescrit à un certain intervalle doit être effectué aux multiples de cet intervalle. Il est recommandé d'afficher des copies des calendriers d'entretien près des moteurs en tant que rappels. Il est également recommandé de conserver un registre de l'entretien avec le registre permanent du moteur.

Votre concessionnaire Perkins ou votre distributeur Perkins peut vous aider à ajuster votre calendrier d'entretien en fonction des exigences de votre environnement de travail.

Révision générale

Les détails de la révision générale du moteur ne sont pas inclus dans le Guide d'utilisation et d'entretien sauf les intervalles et les points d'entretien de chaque intervalle. Les réparations majeures ne doivent être effectuées que par du personnel autorisé par Perkins. Votre concessionnaire Perkins ou votre distributeur Perkins propose une gamme d'options liées aux programmes de révision générale. Si le moteur subit des pannes majeures, de nombreuses options de révision générale consécutive à la panne sont également proposées. Consulter votre concessionnaire Perkins ou votre distributeur Perkins pour davantage de renseignements sur ces options.

Projet de mise en garde 65 de l'État de Californie

Il est officiellement reconnu dans l'État de Californie que les émissions des moteurs diesel et certains de leurs composants peuvent entraîner des cancers, des anomalies à la naissance et d'autres affections liées à la reproduction. Les bornes et les cosses de batterie et les accessoires connexes contiennent du plomb et des composés du plomb. **Se laver les mains après la manipulation.**

Sécurité

i02579750

Mises en garde

Diverses mises en garde spécifiques figurent sur le moteur. L'emplacement précis et la description de ces mises en garde sont passés en revue dans ce chapitre. Prendre le temps de se familiariser avec toutes les mises en garde.

S'assurer que toutes les mises en garde sont lisibles. Nettoyer ou remplacer les mises en garde dont le texte ou les illustrations ne sont pas visibles. Pour nettoyer les mises en garde, utiliser un chiffon, de l'eau et du savon. Ne pas utiliser de solvant, d'essence ou d'autres produits chimiques caustiques. Les solvants, l'essence ou les produits chimiques caustiques peuvent détériorer l'adhésif des mises en garde. Les mises en garde dont l'adhésif est détérioré peuvent se détacher du moteur.

Remplacer toute mise en garde abîmée ou manquante. Si une mise en garde est fixée à une pièce du moteur qui est remplacée, monter une mise en garde neuve sur la pièce de rechange. Des mises en garde neuves sont disponibles auprès du concessionnaire ou du distributeur Perkins.

1 Mise en garde universelle

 **DANGER**

Lire attentivement les instructions et les consignes données dans les Guides d'utilisation et d'entretien avant de conduire cet équipement ou de travailler dessus. Faute de se conformer à ces instructions et mises en garde, il y a risque de blessures ou de mort.



Illustration 1

g01231164

(2) Liquide de refroidissement chaud

 **DANGER**

Circuit sous pression: le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de retirer le bouchon, couper le moteur et attendre que le radiateur ait refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon pour détendre la pression.



Illustration 2

g01231165

(3) Arrêt d'urgence

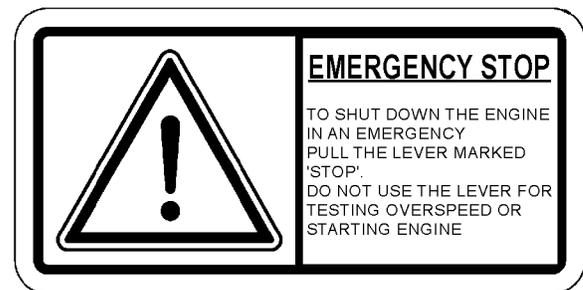
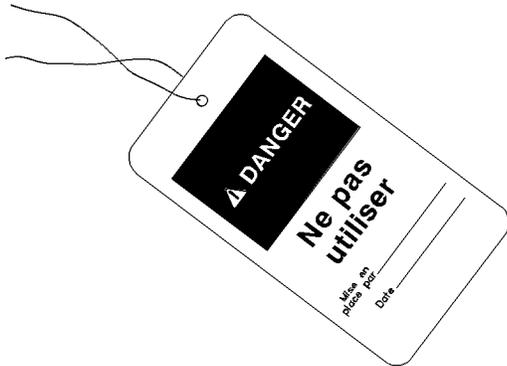


Illustration 3

g01231166

i02398883

Généralités



D85929

Illustration 4

g00106798

Avant d'entretenir ou de réparer l'équipement, fixer une pancarte d'avertissement "Ne pas utiliser" ou similaire au contacteur de démarrage ou aux commandes.

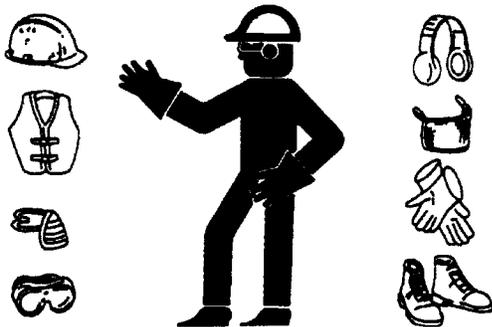


Illustration 5

g00702020

Lorsque les conditions l'exigent, porter un casque, des lunettes de protection et d'autres équipements de sécurité.

Ne pas porter de vêtements amples ni de bagues, gourmettes, etc., qui risquent de s'accrocher aux commandes ou à d'autres parties du moteur.

S'assurer que toutes les protections et tous les couvercles sont solidement fixés sur le moteur.

Veiller à la propreté du moteur. Enlever les déchets, les souillures d'huile, les outils et autres de la plate-forme, des passerelles et des marchepieds.

Ne jamais conserver de liquides d'entretien dans des récipients en verre. Recueillir tous les liquides dans un récipient adéquat.

Respecter toutes les réglementations locales pour la mise au rebut des liquides.

Utiliser toutes les solutions de nettoyage avec prudence.

Signaler toutes les réparations nécessaires.

Ne pas laisser monter de personnes non autorisées sur l'équipement.

Veiller à ce que l'alimentation soit débranchée avant de travailler sur la barre omnibus ou les bougies de préchauffage.

Entretenir le moteur avec les équipements en position d'entretien. Pour connaître la méthode de mise en place de l'équipement en position d'entretien, voir la documentation du constructeur d'origine.

Air comprimé et eau sous pression

L'air comprimé et/ou l'eau sous pression peuvent provoquer la projection de débris et/ou d'eau brûlante. Cela peut entraîner des blessures.

L'application directe d'air comprimé ou d'eau sous pression sur le corps risque d'occasionner des blessures corporelles.

Lorsque l'on utilise de l'air comprimé et/ou de l'eau sous pression pour le nettoyage, porter des vêtements de protection, des chaussures de protection et des lunettes de protection. La protection oculaire peut être assurée par des lunettes ou par un masque.

La pression d'air maximum pour le nettoyage doit être inférieure à 205 kPa (30 psi). La pression d'eau maximum pour le nettoyage doit être inférieure à 275 kPa (40 psi).

Projections de liquides

La pression peut se maintenir dans le circuit hydraulique longtemps après l'arrêt du moteur. Si l'on ne détend pas correctement la pression, celle-ci peut projeter violemment du liquide hydraulique ou des pièces telles que des bouchons filetés.

Ne pas déposer de composants ou de pièces hydrauliques tant que la pression n'a pas été détendue car il y a risque de blessures. Ne pas démonter de composants hydrauliques tant que la pression n'a pas été détendue car il y a risque de blessures. Pour connaître toutes les méthodes requises pour détendre la pression hydraulique, voir la documentation du constructeur d'origine.

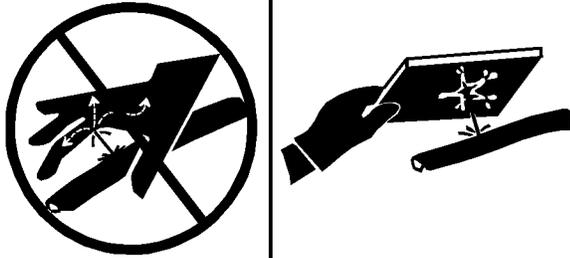


Illustration 6

g00687600

Toujours utiliser une planche ou un carton pour rechercher les fuites. Du liquide qui s'échappe sous pression peut perforer les tissus cutanés. La pénétration de liquide peut provoquer de graves blessures, voire la mort. Une fuite qui s'échappe, même par un orifice minuscule, risque de provoquer des blessures graves. Si du liquide a pénétré sous la peau, il faut se faire soigner immédiatement. Faire immédiatement appel à un médecin compétent.

Déversement de liquides

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du moteur. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir le liquide avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter un constituant contenant des liquides.

- Utiliser uniquement des outils et un équipement appropriés pour recueillir les liquides.
- Utiliser uniquement des outils et un équipement appropriés pour contenir les liquides.

Respecter toutes les réglementations locales pour la mise au rebut des liquides.

i02398879

Prévention des brûlures

Ne pas toucher un moteur qui tourne. Laisser le moteur refroidir avant d'entreprendre l'entretien sur le moteur.

DANGER

Tout contact avec du carburant sous haute pression présente des risques de pénétration percutanée et de brûlure. Des projections de carburant sous haute pression peuvent déclencher un incendie. Le non respect des consignes de contrôle et d'entretien peut entraîner des blessures, voire la mort.

Avant toute opération d'entretien ou de réparation sur les canalisations de carburant du moteur, il faut attendre 60 secondes après l'arrêt du moteur pour permettre la détente de la pression des canalisations de carburant haute pression.

Avant de débrancher toute canalisation, raccord ou élément lié, détendre la pression dans le circuit pneumatique, dans le circuit d'huile, dans le circuit de graissage, dans le circuit de carburant ou dans le circuit de refroidissement.

Liquide de refroidissement

À la température de fonctionnement, le liquide de refroidissement du moteur est chaud. Le liquide de refroidissement est aussi sous pression. Le radiateur et toutes les canalisations allant aux réchauffeurs ou au moteur contiennent du liquide de refroidissement chaud.

Tout contact avec du liquide de refroidissement chaud ou avec de la vapeur peut provoquer de graves brûlures. Avant de vidanger le circuit, laisser refroidir les pièces du circuit de refroidissement.

Contrôler le niveau du liquide de refroidissement uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et froid.

S'assurer que le bouchon de remplissage est froid avant de le dévisser. Le bouchon de remplissage doit être suffisamment froid pour être touché à main nue. Dévisser lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement contient des alcalis. Les alcalis peuvent provoquer des blessures. Éviter que des alcalis entrent en contact avec la peau et les yeux et ne pas en ingérer.

Huiles

L'huile chaude et les pièces chaudes peuvent provoquer des blessures. Ne pas permettre que de l'huile chaude entre en contact avec la peau. Éviter également que des pièces chaudes entrent en contact avec la peau.

Batteries

L'électrolyte est un acide. L'électrolyte peut provoquer des blessures. Éviter tout contact avec la peau et les yeux. Toujours porter des lunettes de sécurité pour travailler sur des batteries. Se laver les mains après avoir touché les batteries et les connecteurs. Il est conseillé de porter des gants.

i02398858

Prévention des incendies ou des explosions



Illustration 7

g00704000

Tous les carburants, la plupart des lubrifiants et certaines solutions de refroidissement sont inflammables.

Les liquides inflammables qui fuient ou qui sont déversés sur des surfaces chaudes ou des composants électriques peuvent provoquer un incendie. Tout incendie peut provoquer des blessures ou des dégâts matériels.

Après l'enfoncement du bouton d'arrêt d'urgence, attendre 15 minutes avant de déposer les couvercles du moteur.

Déterminer si le moteur fonctionnera dans un environnement qui permet aux gaz combustibles d'être aspirés dans le circuit d'admission d'air. Ces gaz risquent de provoquer l'emballement du moteur. Cela peut entraîner des blessures et des dégâts au véhicule ou au moteur.

Si l'application implique la présence de gaz combustibles, consulter le concessionnaire Perkins et/ou le distributeur Perkins pour obtenir des informations complémentaires sur les dispositifs de protection adéquats.

Retirer toutes les matières inflammables telles que carburant, huile et résidus provenant du moteur. Ne pas laisser de matières inflammables ou conductrices s'accumuler sur le moteur.

Ranger les carburants et les lubrifiants dans des récipients correctement identifiés et hors de portée des personnes non autorisées. Ranger les chiffons graisseux et tout matériau inflammable dans des récipients de protection. Ne pas fumer dans les zones où sont entreposés des matériaux inflammables.

N'exposer le moteur à aucune flamme.

Les déflecteurs d'échappement (selon équipement) protègent les pièces chaudes de l'échappement contre les projections d'huile ou de carburant en cas de rupture au niveau d'une canalisation, d'un flexible ou d'un joint. Les déflecteurs d'échappement doivent être montés correctement.

Ne pas souder sur des canalisations ou sur des réservoirs qui contiennent des liquides inflammables. Ne pas couper au chalumeau des canalisations ou des réservoirs qui contiennent du liquide inflammable. Nettoyer à fond ces canalisations ou réservoirs avec un solvant ininflammable avant le soudage ou l'oxycoupage.

Le câblage doit être en bon état. Tous les câbles électriques doivent être correctement acheminés et solidement fixés. Contrôler tous les jours tous les câbles électriques. Réparer tout câble desserré ou effiloché avant de faire fonctionner le moteur. Nettoyer et serrer toutes les connexions électriques.

Enlever tout câblage non fixé ou inutile. Ne pas utiliser de fils ou de câbles plus petits que le calibre conseillé. Ne contourner aucun fusible et/ou disjoncteur.

La production d'arcs ou d'étincelles représente un risque d'incendie. Des connexions solides, l'emploi du câblage conseillé et des câbles de batterie correctement entretenus contribueront à empêcher la formation d'un arc ou d'une étincelle.

! DANGER

Tout contact avec du carburant sous haute pression présente des risques de pénétration percussive et de brûlure. Des projections de carburant sous haute pression peuvent déclencher un incendie. Le non respect des consignes de contrôle et d'entretien peut entraîner des blessures, voire la mort.

Avant toute opération d'entretien ou de réparation sur les canalisations de carburant du moteur, il faut attendre 60 secondes après l'arrêt du moteur pour permettre la détente de la pression des canalisations de carburant haute pression.

Vérifier que le moteur est arrêté. Vérifier l'usure ou la détérioration au niveau de toutes les canalisations et de tous les flexibles. Les flexibles doivent être correctement acheminés. Les canalisations et les flexibles doivent avoir un support adéquat et des colliers solides.

Les filtres à huile et à carburant doivent être montés correctement. Les boîtiers de filtre doivent être serrés au couple approprié. Pour plus d'informations, voir le cahier Démontage et montage.



Illustration 8

g00704059

Faire preuve de prudence lors du ravitaillement en carburant. Ne pas fumer lors du ravitaillement en carburant. Ne pas ravitailler le moteur en carburant près de feux nus ou d'étincelles. Toujours arrêter le moteur avant de faire le plein de carburant.



Illustration 9

g00704135

Les gaz d'une batterie peuvent exploser. Maintenir les flammes nues ou les étincelles à l'écart de la partie supérieure des batteries. Ne pas fumer sur les zones de recharge des batteries.

Ne jamais contrôler la charge de la batterie en plaçant un objet en métal entre les bornes. Utiliser un voltmètre ou un hydromètre.

Le branchement incorrect des câbles volants peut provoquer une explosion qui peut entraîner des blessures. Pour des instructions spécifiques, voir le chapitre "Utilisation" de ce guide.

Ne pas charger une batterie gelée. Cela pourrait provoquer une explosion.

Les batteries doivent être maintenues propres. Les couvercles (selon équipement) doivent être en place sur les éléments. Lorsque le moteur tourne, utiliser les câbles, les connexions et les couvercles de compartiment de batterie conseillés.

Extincteur

S'assurer qu'un extincteur est disponible. Se familiariser avec le fonctionnement de l'extincteur. Examiner l'extincteur et l'entretenir régulièrement. Respecter les recommandations figurant sur la plaque d'instructions.

Canalisations, tuyaux et flexibles

Ne pas plier de canalisations haute pression. Ne pas taper sur des canalisations haute pression. Ne pas monter de canalisation tordue ou endommagée.

Les fuites peuvent provoquer des incendies. Pour les pièces de rechange, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

Remplacer les pièces si l'une des conditions suivantes est présente:

- La (ou les) canalisation(s) haute pression est (sont) déposée(s).
- Les raccords d'extrémité sont endommagés ou présentent des fuites.
- Les revêtements extérieurs sont éraillés ou coupés.
- Les fils métalliques sont dénudés.
- Les revêtements extérieurs sont boursoufflés par endroits.
- La partie souple des flexibles est vrillée.
- L'armature est incrustée dans le revêtement extérieur.
- Les raccords d'extrémité sont déboîtés.

S'assurer que tous les colliers, toutes les protections et tous les écrans thermiques sont montés correctement. Pendant l'utilisation du moteur, cela contribuera à éviter les vibrations, le frottement contre d'autres pièces et la chaleur excessive.

i02227091

Risques d'écrasement et de coupure

Étayer correctement la pièce lorsque l'on travaille en dessous.

Sauf indication contraire, ne jamais tenter d'effectuer des réglages lorsque le moteur est en marche.

Se tenir à l'écart de toutes les pièces en rotation et des pièces mobiles. Maintenir les protections en place jusqu'au moment d'effectuer l'entretien. Une fois l'entretien terminé, remonter les protections.

Garder les objets à l'écart des pales du ventilateur quand il tourne. Tout objet qui tombe sur les pales du ventilateur sera sectionné ou projeté avec violence.

Lorsque l'on frappe sur des objets, porter des lunettes de sécurité pour éviter des blessures aux yeux.

Des éclats ou d'autres débris peuvent être projetés lorsque l'on frappe sur des objets. Avant de frapper sur les objets, veiller à ce que personne ne risque d'être blessé par la projection de débris.

i02398881

Pour monter et descendre

Examiner les marchepieds, les poignées et la zone de travail avant de monter sur le moteur. Maintenir ces éléments propres et en bon état de fonctionnement.

Ne monter sur le moteur et n'en descendre qu'aux emplacements munis de marchepieds et/ou de poignées. Ne pas monter sur le moteur et ne pas sauter du moteur.

Faire face au moteur pour y monter ou en descendre. Garder trois points d'appui avec les marchepieds et les poignées. Se servir de ses deux pieds et d'une main, ou d'un pied et de ses deux mains. Ne s'accrocher à aucune commande.

Ne pas se tenir sur des pièces qui risquent de céder sous le poids. Utiliser une échelle appropriée ou une plate-forme de travail. Arrimer le matériel d'accès de telle sorte qu'il ne bouge pas.

Ne pas tenter de monter sur le moteur ou d'en descendre en portant des outils ou du matériel. Utiliser une élingue pour relever et pour abaisser les outils ou les fournitures.

i02398889

Avant le démarrage du moteur

Lors du démarrage initial d'un moteur neuf, ou après un entretien ou une réparation, se tenir prêt à couper le moteur en cas de surrégime. Pour ce faire, on peut couper l'alimentation en carburant et/ou l'arrivée d'air du moteur.

L'arrêt pour surrégime devrait se faire automatiquement pour les moteurs à commande électronique. Si un arrêt pour surrégime ne se produit pas, enfoncer le bouton d'arrêt d'urgence pour couper le carburant et/ou l'air au moteur.

Rechercher les dangers potentiels sur le moteur.

Avant de mettre le moteur en marche, s'assurer que personne ne se trouve sur le moteur, en dessous ou à proximité. S'assurer qu'il n'y a personne aux alentours.

Selon équipement, s'assurer que le circuit d'éclairage du moteur convient aux conditions. S'assurer que le dispositif d'éclairage fonctionne correctement, selon équipement.

Toutes les protections et tous les couvercles doivent être en place si le moteur doit être mis en marche en vue de réglages ou de contrôles. Prendre garde si l'on doit travailler à côté de pièces en rotation.

Ne pas faire dériver les circuits d'arrêt automatique.
Ne pas neutraliser les circuits d'arrêt automatique.
Ces dispositifs sont prévus pour empêcher les blessures. Ces dispositifs sont également prévus pour empêcher les dégâts au moteur.

Pour les réparations et les réglages, voir le Manuel d'atelier.

i02579734

Démarrage du moteur



Ne pas utiliser d'auxiliaires de démarrage du type aérosol comme de l'éther. Cela peut provoquer une explosion et des accidents corporels.

Si une pancarte d'avertissement est fixée sur le contacteur de démarrage ou sur les commandes, NE PAS démarrer le moteur ni actionner les commandes. Avant de mettre le moteur en marche, se renseigner auprès de la personne qui a fixé la pancarte.

Toutes les protections et tous les couvercles doivent être en place si le moteur doit être mis en marche en vue de réglages ou de contrôles. Prendre garde si l'on doit travailler à côté de pièces en rotation.

Toujours faire démarrer le moteur conformément à la procédure décrite dans le Guide d'utilisation et d'entretien, "Démarrage du moteur" (chapitre Utilisation). Une bonne connaissance de la procédure appropriée contribuera à éviter de graves détériorations aux pièces du moteur. Cela contribuera aussi à éviter des blessures.

Pour s'assurer que le réchauffeur d'eau des chemises (selon équipement) fonctionne correctement, contrôler le thermomètre d'eau (selon équipement) et/ou l'indicateur de température d'huile (selon équipement) pendant le fonctionnement du réchauffeur.

Nota: Ne pas utiliser de réchauffeurs d'huile de graissage.

Les gaz d'échappement du moteur renferment des produits de combustion qui peuvent s'avérer nocifs. Ne mettre le moteur en marche et ne le laisser tourner que dans un endroit bien aéré. Si le moteur est mis en marche dans une zone fermée, évacuer les gaz d'échappement au dehors.

i02579756

Arrêt du moteur

Arrêter le moteur selon la méthode indiquée dans le Guide d'utilisation et d'entretien, "Arrêt du moteur" pour éviter la surchauffe du moteur et l'usure accélérée de ses organes.

Utiliser le bouton d'arrêt d'urgence UNIQUEMENT en cas d'urgence. Ne pas utiliser le bouton d'arrêt d'urgence pour un arrêt normal du moteur. Après un arrêt d'urgence, NE PAS remettre le moteur en marche tant que le problème qui a provoqué l'arrêt d'urgence n'a pas été résolu.

Arrêter le moteur en cas de surrégime pendant le démarrage initial d'un moteur neuf ou d'un moteur qui a été révisé. En cas de surrégime, les soupapes d'arrêt d'air fonctionneront. Après le fonctionnement, les soupapes d'arrêt d'air doivent être réarmées manuellement.

i02579770

Circuit électrique

Ne jamais débrancher un circuit de charge ou un câble de la batterie en cours de recharge. Une étincelle peut faire exploser les gaz combustibles dégagés par certaines batteries.

Pour empêcher d'éventuelles étincelles d'enflammer les gaz combustibles dégagés par certaines batteries, brancher le câble négatif "-" de la source d'alimentation externe en dernier sur la borne négative "-" du démarreur.

Vérifier tous les jours que les câbles électriques ne sont ni desserrés ni effilochés. Serrer toutes les connexions électriques desserrées avant de démarrer le moteur. Réparer tous les câbles électriques effilochés avant de mettre le moteur en marche. Pour des instructions de démarrage spécifiques, voir le Guide d'utilisation et d'entretien.

Les moteurs qui ne sont pas reliés au châssis par une tresse de masse risquent d'être endommagés par les décharges électriques.

Pour garantir le bon fonctionnement du moteur et de ses circuits électriques, une tresse de masse moteur-châssis reliée directement à la batterie doit être utilisée. Cela peut être fait par une mise à la masse directe du moteur au châssis.

Les connexions de masse doivent être bien serrées et exemptes de corrosion. L'alternateur du moteur doit être mis à la masse sur la borne négative “-” de la batterie au moyen d'un fil de calibre suffisant pour supporter la totalité du courant de charge de l'alternateur.

i02579731

Circuit électronique



Les altérations au niveau du circuit électronique ou de l'installation du câblage d'origine peuvent être dangereuses et pourraient provoquer des blessures personnelles ou mortelles et/ou des dommages au moteur.

Le moteur est commandé par un régulateur numérique Pandoras . Le système de commande est constitué des composants suivants.

- Module de commande
- Actionneur
- Dispositifs de réglage pour le point de référence (selon équipement)
- Capteurs
- Faisceau de câblage

Description du système

Le système est commandé par un bloc de commande électronique (ECU). Le bloc ECU contient un microprocesseur ayant un ROM effaçable et reprogrammable (EPROM). Les paramètres de fonctionnement pour le régulateur sont consignés dans l'EPROM. Le mécanisme de commande est connecté aux injecteurs via une tringlerie mécanique.

Un ordinateur portable sert à régler les paramètres de fonctionnement du régulateur. L'ordinateur portable est connecté au régulateur via un câble d'interface. Les paramètres de fonctionnement pour le régulateur doivent uniquement être modifiés par un représentant formé Perkins. Se reporter à l'Instruction spéciale, "Pandoras Digital Governor" pour des renseignements supplémentaires.

Informations produit

Généralités

i02579730

Soudage sur moteurs avec commandes électroniques

REMARQUE

Il faut utiliser des méthodes de soudage appropriées pour éviter d'endommager l'ECM du moteur, les capteurs et les pièces connexes. Autant que possible, retirer la pièce du module puis souder la pièce. S'il n'est pas possible de déposer la pièce, utiliser la méthode suivante pour effectuer des soudures sur un module équipé d'un moteur électronique. La méthode suivante est considérée comme la plus sûre pour souder une pièce. Cette méthode doit offrir un risque minimum de dégâts des composants électroniques.

REMARQUE

Pour la mise à la masse du poste de soudage, ne pas utiliser des composants électriques comme l'ECM ou les capteurs. Une mise à la masse inadéquate peut endommager les coussinets de la transmission, les composants hydrauliques, électriques et autres.

Attacher le câble de masse du poste de soudage sur le composant à souder. Prévoir la mise à la masse aussi près que possible de la zone de soudage. Cela diminuera les risques de dégâts.

1. Couper le moteur. Tourner le contacteur commutable sur ARRÊT.
2. Débrancher le câble négatif de batterie au niveau de la batterie. Si un coupe-batterie est fourni, le placer sur la position OUVERTE.
3. Débrancher les connecteurs de l'ECM.

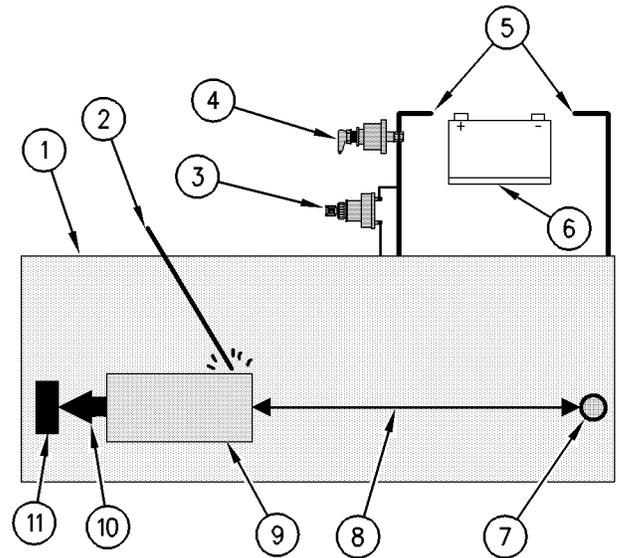


Illustration 10

g00765012

Utiliser l'exemple ci-dessus. Le flux de courant de la soudeuse à la pince de masse de la soudeuse ne provoquera pas de dégâts au niveau des pièces connexes.

- (1) Moteur
- (2) Électrode
- (3) Clé de contact sur ARRÊT
- (4) Coupe-batterie sur la position ouverte
- (5) Câbles de batterie débranchés
- (6) Batterie
- (7) Composant électrique/électronique
- (8) Distance maximale entre la pièce à souder et tout composant électrique/électronique
- (9) Pièce à souder
- (10) Trajet du courant de la soudeuse
- (11) Pince de masse de la soudeuse

4. Brancher directement le câble de masse de soudage à la pièce à souder. Placer le câble de masse aussi près que possible de la soudure pour réduire les risques de dégâts des coussinets, composants hydrauliques, composants électriques et tresses de masse par le courant de soudage.

Nota: Le flux de courant de la soudeuse risque d'endommager gravement la pièce si des composants électriques/électroniques sont utilisés comme masse pour la soudeuse ou se trouvent entre la masse de la soudeuse et la soudure.

5. Protéger les faisceaux de câblage des éclaboussures et des débris de soudage.
6. Utiliser des méthodes de soudage standard pour unir les matériaux.

Vues du modèle

i02579780

Vues du modèle

Moteurs 4012

Les vues suivantes du modèle montrent des caractéristiques types du moteur. Dans le cas d'applications particulières, le moteur peut sembler différent des illustrations.

Nota: Uniquement les pièces disponibles sont identifiées sur les illustrations ci-après.

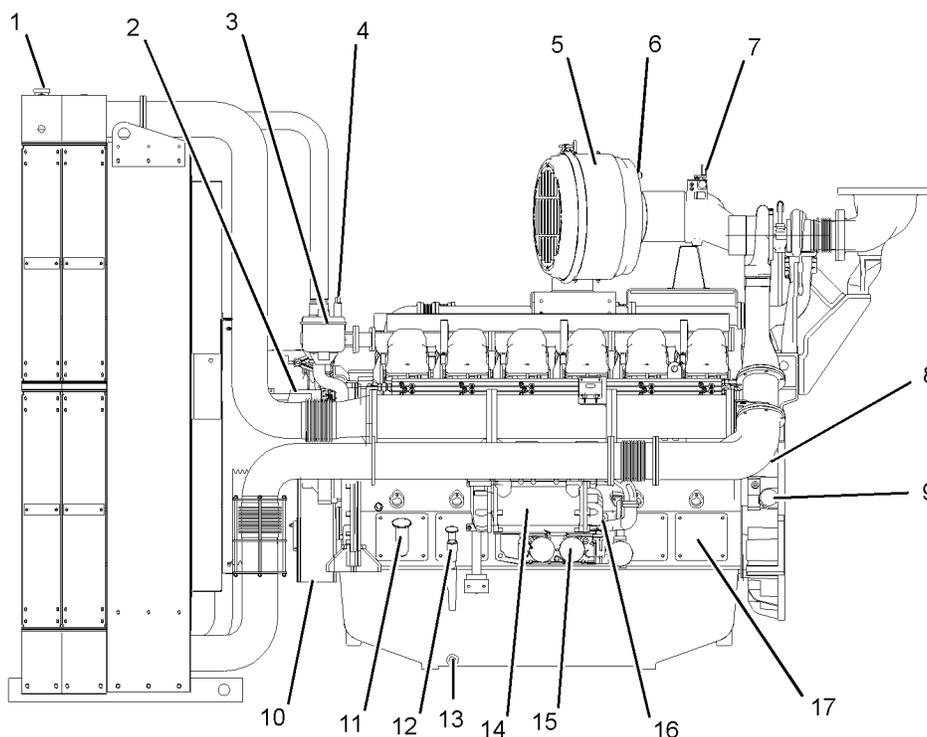


Illustration 11

g01289437

Exemple type

Vue du côté gauche du moteur 4012-46A

- | | | |
|---|---|---|
| (1) Bouchon de radiateur | (7) Robinet de coupure d'alimentation d'air droit | (13) Bouchon de vidange du carter d'huile |
| (2) Servo de régulateur électronique | (8) Capteur de surrégime du moteur | (14) Refroidisseur d'huile |
| (3) Reniflard de carter moteur | (9) Trou de contrôle du calage | (15) 3x Filtres à huile |
| (4) Contacteur de température du liquide de refroidissement | (10) Amortisseur de vibrations | (16) Robinet de vidange pour le refroidisseur d'huile |
| (5) Filtre à air | (11) Goulotte de remplissage d'huile | (17) Couvercles de visite pour le carter moteur |
| (6) Indicateur de colmatage du filtre à air | (12) Jauge de niveau d'huile | |

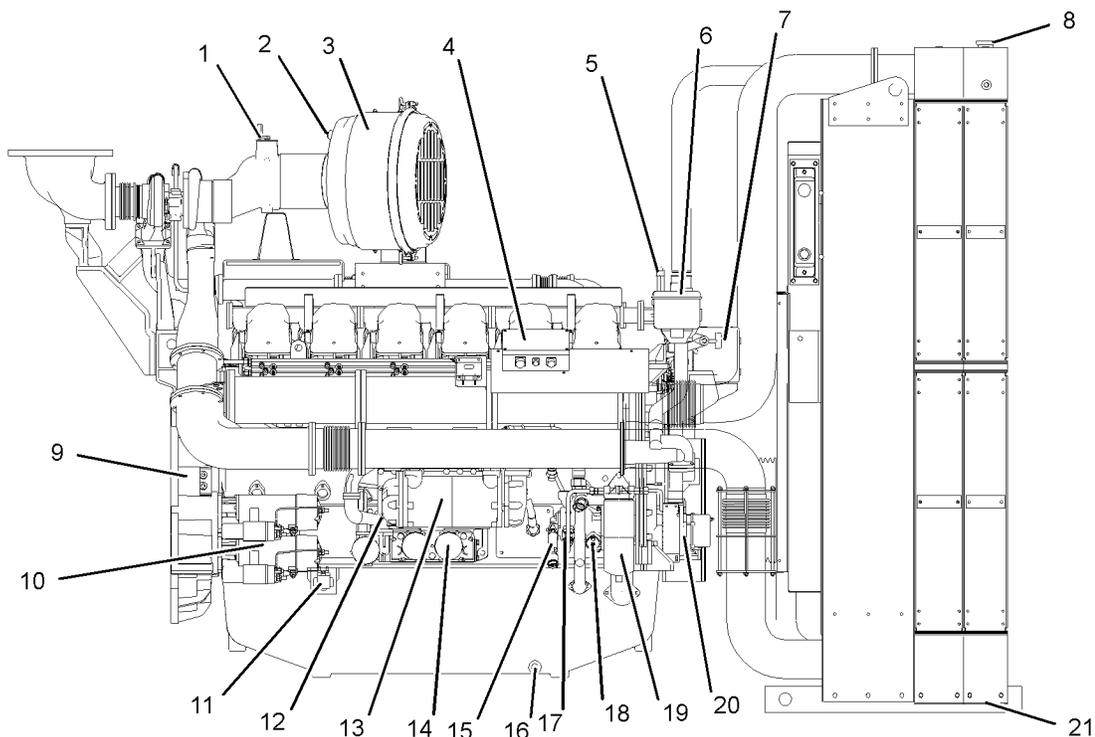


Illustration 12

g01289438

Exemple type

Vue du côté droit du moteur 4012-46A

- | | | |
|---|---|---|
| (1) Robinet de coupure d'alimentation d'air droit | (8) Bouchon de radiateur | (16) Bouchon de vidange du carter d'huile |
| (2) Indicateur de colmatage du filtre à air | (9) Capteur de régime/calage du moteur | (17) Pompe à carburant |
| (3) Filtre à air | (10) 2x Démarreurs | (18) Pompe à huile moteur |
| (4) Commande du régulateur électronique | (11) Relais de démarreur | (19) Filtre à carburant primaire/séparateur d'eau |
| (5) Contacteur de température du liquide de refroidissement | (12) Robinet de vidange pour le refroidisseur d'huile | (20) Alternateur |
| (6) Reniflard de carter moteur | (13) Refroidisseur d'huile | (21) Robinet de vidange du radiateur |
| (7) Servo de régulateur électronique | (14) 3x Filtres à huile | |
| | (15) Pompe d'amorçage de carburant | |

Moteurs 4016

Les vues suivantes du modèle montrent des caractéristiques types du moteur. Dans le cas d'applications particulières, le moteur peut sembler différent des illustrations.

Nota: Uniquement les pièces disponibles sont identifiées sur les illustrations ci-après.

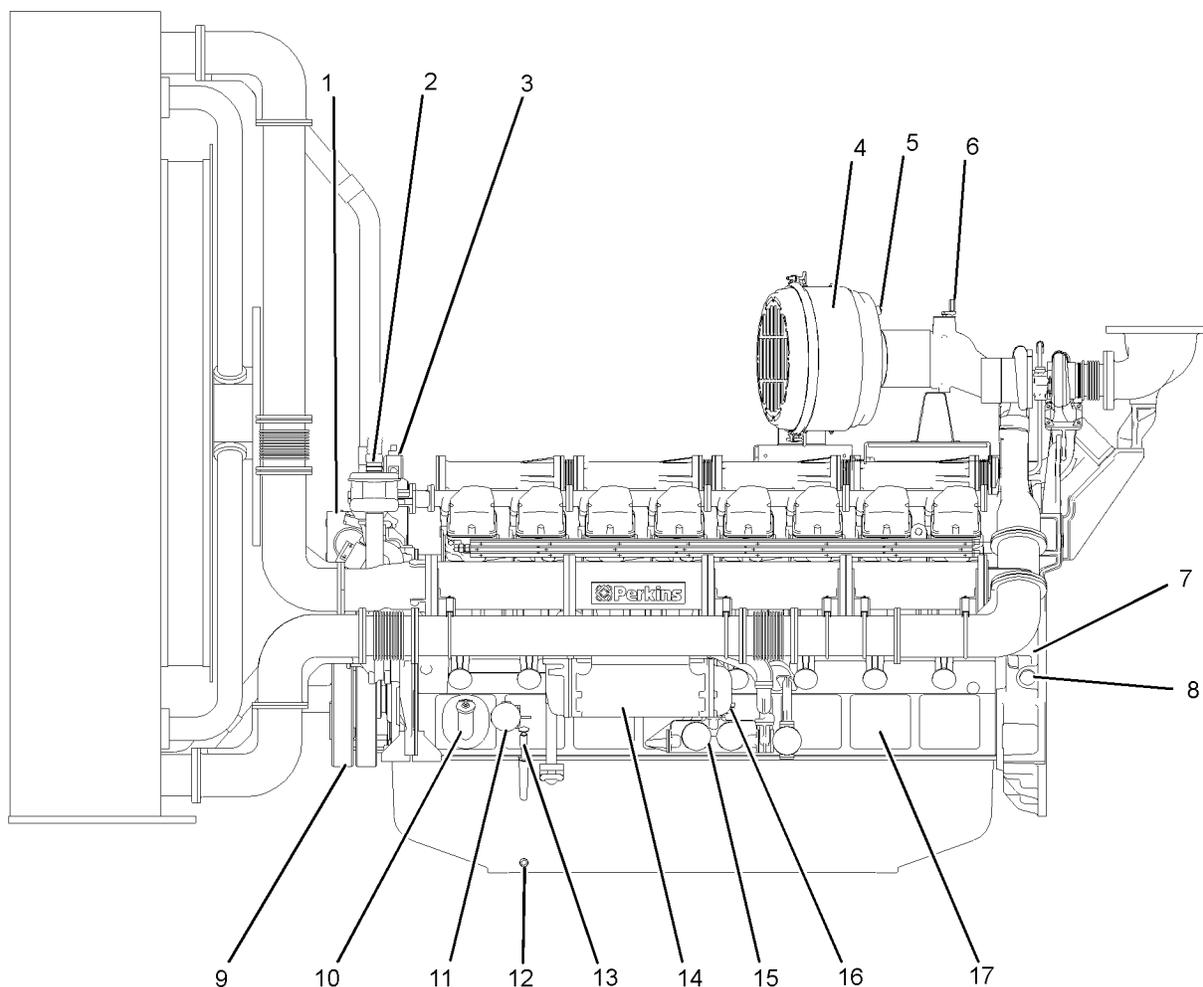


Illustration 13

g01290587

Vue du côté gauche du moteur 4016-61A

- | | | |
|---|---|---|
| (1) Servo de régulateur électronique | (7) Capteur de surrégime du moteur | (15) 3x Filtres à huile |
| (2) Reniflard de carter moteur | (8) Trou de contrôle du calage | (16) Robinet de vidange pour le refroidisseur d'huile |
| (3) Contacteur de température du liquide de refroidissement | (9) 2x Amortisseurs de vibrations | (17) Couverts de visite pour le carter moteur |
| (4) Filtre à air | (10) Goulotte de remplissage d'huile | |
| (5) Indicateur de colmatage du filtre à air | (11) Filtre à carburant | |
| (6) Robinet de coupure d'alimentation d'air droit | (12) Bouchon de vidange du carter d'huile | |
| | (13) Jauge de niveau d'huile | |
| | (14) Refroidisseur d'huile | |

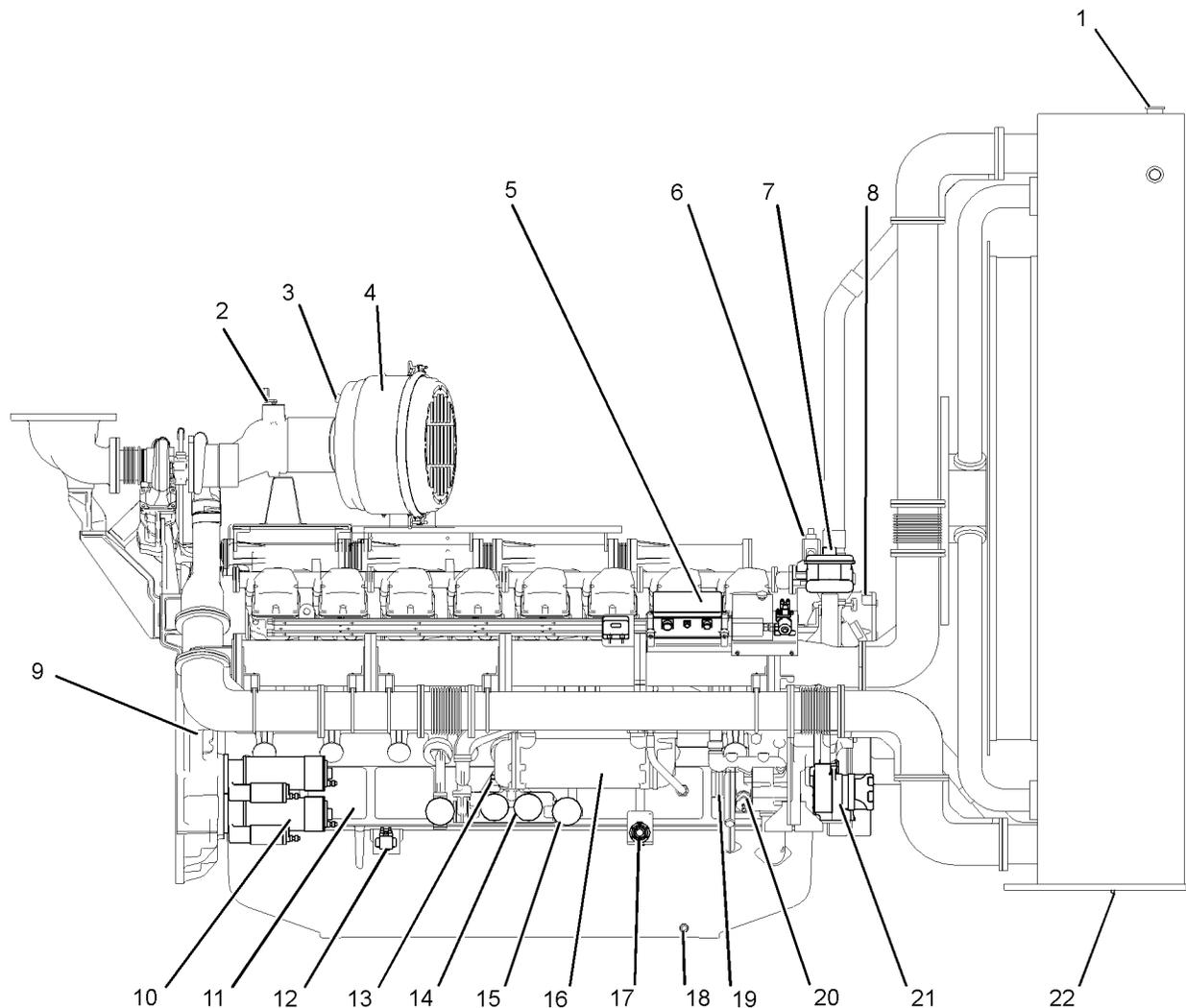


Illustration 14

g01229690

Vue du côté droit du moteur 4016-61A

- | | | |
|---|---|---|
| (1) Bouchon de radiateur | (8) Servo de régulateur électronique | (15) Filtre à carburant |
| (2) Robinet de coupure d'alimentation d'air droit | (9) Capteur de régime/calage du moteur | (16) Refroidisseur d'huile |
| (3) Indicateur de colmatage du filtre à air | (10) 2x Démarreurs | (17) Pompe d'amorçage de carburant |
| (4) Filtre à air | (11) Couvertres de visite pour le carter moteur | (18) Bouchon de vidange du carter d'huile |
| (5) Commande du régulateur électronique | (12) Relais de démarreur | (19) Pompe à carburant |
| (6) Contacteur de température du liquide de refroidissement | (13) Robinet de vidange pour le refroidisseur d'huile | (20) Pompe à huile moteur |
| (7) Reniflard de carter moteur | (14) 3x Filtres à huile | (21) Alternateur |
| | | (22) Robinet de vidange du radiateur |

i02579746

Description du moteur

Les modèles de moteur 4012-46A et 4016-61A sont conçus pour la production d'énergie électrique. Les moteurs sont disponibles avec aspiration de turbocompresseur et refroidisseur d'admission.

Spécifications du moteur

Nota: Les cylindres numéro 1 sont à l'avant. La partie avant du moteur est la plus éloignée du volant moteur. Les cylindres de la rangée A sont sur le côté droit du moteur. Les cylindres de la rangée B sont sur le côté gauche du moteur. Pour déterminer le côté gauche et le côté droit du moteur, se tenir debout derrière le volant moteur et faire face aux amortisseurs de vibrations.

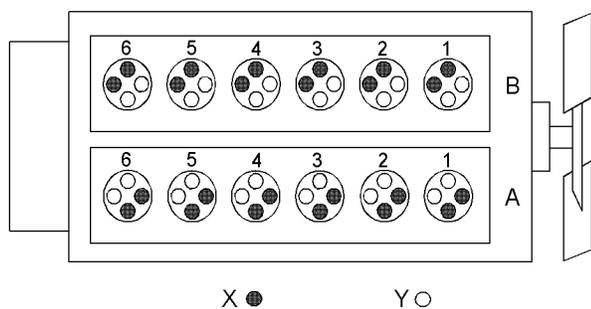


Illustration 15

g01210840

Modèle du moteur 4012-46A

(X) Soupapes d'admission
(Y) Soupapes d'échappement

Tableau 1

Spécifications du moteur 4012-46A	
Cycle	à 4 temps
Nombre de cylindres	12
Configuration	en V
Alésage	160 mm (6,299 in)
Course	190 mm (7,480 in)
Cylindrée	45,84 l (2797,328 in ³)
Taux de compression	13:1
Rotation (vue depuis le volant)	Sens inverse d'horloge
Ordre d'allumage	1A-6B-5A-2B-3A-4B-6A-1B-2A-5B-4A-3B
Jeu des soupapes d'admission (à froid)	0,40 mm (0,016 in)
Jeu des soupapes d'échappement (à froid)	0,40 mm (0,016 in)

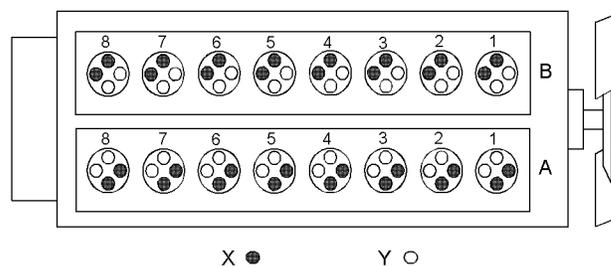


Illustration 16

g01210841

Modèle du moteur 4016-61A

(X) Soupapes d'admission
(Y) Soupapes d'échappement

Tableau 2

Spécifications du moteur 4016-61A	
Cycle	à 4 temps
Nombre de cylindres	16
Configuration	en V
Alésage	160 mm (6,299 in)
Course	190 mm (7,480 in)
Cylindrée	61,123 l (3729,954 in ³)
Taux de compression	13:1
Rotation (vue depuis le volant)	Sens inverse d'horloge
Ordre d'allumage	1A-1B-3A-3B-7A-7B-5A-5B-8A-8B-6A-6B-2A-2B-4A-4B
Jeu des soupapes d'admission (à froid)	0,40 mm (0,016 in)
Jeu des soupapes d'échappement (à froid)	0,40 mm (0,016 in)

L'efficacité du moteur et des systèmes antipollution et les performances du moteur dépendent de l'observation des consignes d'utilisation et d'entretien appropriées. Les performances et l'efficacité du moteur dépendent également de l'utilisation des carburants, des huiles de graissage et des liquides de refroidissement conseillés. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien" pour davantage de renseignements sur les points d'entretien.

Refroidissement et graissage du moteur

Le circuit de refroidissement se compose des composants suivants:

- Pompes à eau à engrenages
- Thermostats d'eau qui régulent la température du liquide de refroidissement du moteur
- Pompe à huile à engrenages
- Refroidisseurs d'huile

L'huile de graissage du moteur est fournie par une pompe entraînée par engrenages. L'huile de graissage est refroidie et filtrée. Les soupapes de dérivation fournissent un débit non obstrué d'huile de graissage aux composants du moteur lorsque la viscosité de l'huile est élevée. Les soupapes de dérivation peuvent également fournir un débit non obstrué d'huile de graissage aux composants du moteur si l'élément de filtre à huile est colmaté.

Identification produit

i02579740

Emplacements des plaques et des autocollants

Identification du moteur

Les moteurs Perkins sont identifiés par un numéro de série.

Un exemple type d'un numéro de série moteur est DGB L**** U00001M.

D _____ Construit à Stafford

G _____ Application (Tableau 3)

B _____ Type de moteur (Tableau 4)

L _____ Nombre de cylindres (Tableau 5)

****_ _____ Numéro de construction fixe

U _____ Construit au Royaume-Uni

00001 _____ Numéro du moteur

M _____ Année de construction

Tableau 3

Application	
G	Groupe électrogène
I	Gaz

Tableau 4

Type de moteur (Diesel)	
F	TG
L	TAG
A	TAG1
B	TAG2
D	TAG3
M	TWG
K	TWG2
N	TWG3
P	TEG
R	TEG2
S	TEG3
Type de moteur (Gaz)	
F	Moteur à gaz TESI
E	Moteur de cogénération TESI
G	4016-E61-TRS
H	Moteur de cogénération TRS
J	Moteur à gaz TRS

Tableau 5

Nombre de cylindres	
F	6
H	8
L	12
P	16

Les concessionnaires et distributeurs Perkins ont besoin de tous ces numéros pour déterminer les pièces faisant partie du moteur. Ainsi, il est possible d'identifier avec précision les numéros des pièces de rechange.

Plaque de numéro de série

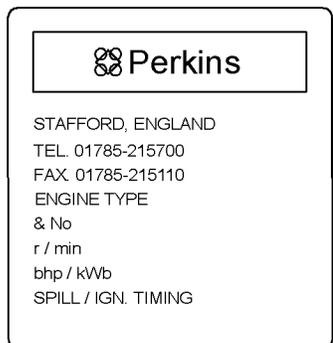


Illustration 17

g01266904

Plaque de numéro de série

La plaque de numéro de série du moteur comporte les renseignements suivants:

- Lieu de construction
- Numéro de téléphone du constructeur
- Numéro de fax du constructeur
- Type de moteur
- Numéro de série du moteur
- Régime nominal
- Puissance délivrée
- Calage du moteur
- Niveau de puissance

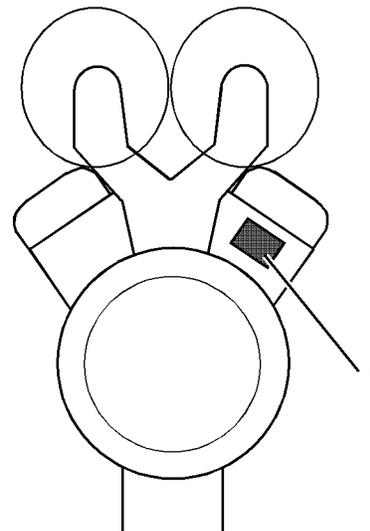


Illustration 18

g01229580

Emplacement de la plaque de numéro de série pour les moteurs en V

La plaque de numéro de série (1) sur un moteur en V se trouve sur la face arrière du bloc-cylindres (rangée A). Se reporter à l'illustration 18.

Utilisation

Levage et remisage

i02579773

Levage du moteur

REMARQUE

Ne jamais tordre les œillets ni les supports et travailler en traction uniquement. Ne pas oublier que la capacité d'un œillette diminue à mesure que l'angle entre les chaînes ou les câbles et l'objet à lever devient inférieur à 90 degrés.

Lors du levage d'une pièce de biais, n'utiliser qu'un maillon de fixation correctement calibré au poids Pour ob

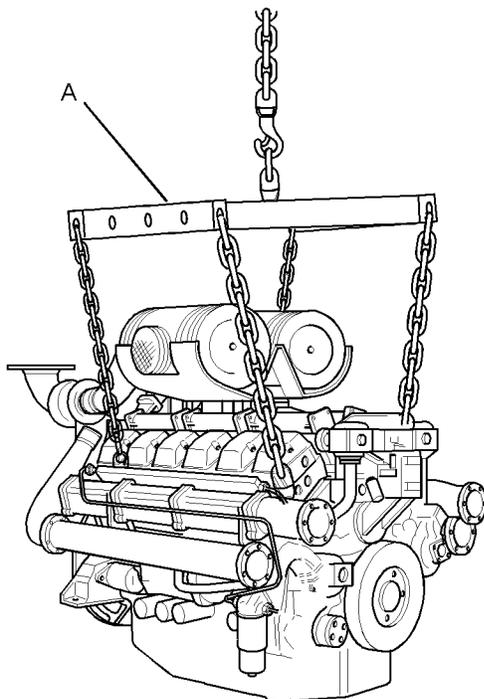


Illustration 19

g01230422

Utiliser un palan pour déposer les organes lourds. Utiliser une poutre de levage (A) pour soulever le moteur. Tous les éléments-supports (chaînes et câbles) doivent être parallèles entre eux. Les chaînes et les câbles doivent être perpendiculaires au plan supérieur de l'objet soulevé.

Pour la dépose du moteur SEUL, utiliser les œillets de levage du moteur. Au besoin, retirer des organes du moteur pour éviter des détériorations causées par le dispositif de levage.

Les œillets de levage sont prévus et montés pour les versions spécifiques du moteur. Toute modification des œillets de levage et/ou du moteur rend les œillets et les dispositifs de levage impropres. En cas de modification, veiller à utiliser les dispositifs de levage appropriés. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour obtenir des renseignements sur les dispositifs de levage du moteur.

i02579790

Remisage du moteur

: 1000

tenir des renseignements sur l'entreposage du moteur, consulter Perkins Engine Company Limited, Stafford, ST16 3UB.

L'entreposage du moteur se décline selon trois niveaux. Niveaux "A, B et C".

Niveau "A "

Le niveau "A" procure une protection de six mois pour les moteurs diesel. Ce niveau concerne les moteurs transportés dans un conteneur ou sur un camion.

Niveau "B "

Ce niveau vient compléter le niveau "A". Le niveau "B" offrira une protection d'une année dans des conditions d'entreposage normales allant de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($5\text{ }^{\circ}\text{F}$ à $99\text{ }^{\circ}\text{F}$) et avec une humidité relative de "90%".

Niveau "C "

Ce niveau vient compléter le niveau "B". Le niveau "C" garantit une protection pendant cinq ans dans des milieux tropicaux ou arctiques. Le niveau "C" satisfait également au niveau "J" de la norme NES 724 du MOD pour l'Europe, lorsque les moteurs sont entreposés dans un bâtiment non chauffé ou à l'extérieur sous des matériaux de recouvrement imperméables.

Caractéristiques et commandes

Centrale de surveillance

i02579775

Le moteur est équipé de capteurs ou de contacteurs pour surveiller les paramètres suivants:

- Température du liquide de refroidissement (contacteur)
- Pression d'huile (contacteur)
- Pression de suralimentation du collecteur d'admission (capteur)
- Température d'échappement (selon équipement)
- Régime moteur (capteur)
- Surrégime moteur (capteur ou contacteur)

i02579782

Capteurs et composants électriques

Emplacements des capteurs

Les illustrations 20 et 21 indiquent les emplacements types des capteurs sur le moteur. Certains moteurs peuvent ne pas correspondre aux illustrations en raison de différences au niveau des applications. L'illustration 20 indique l'emplacement du bloc de commande électronique (ECU).

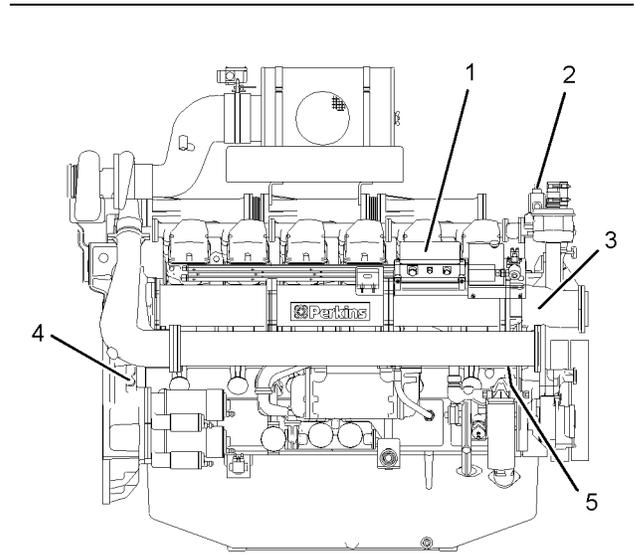


Illustration 20

g01231519

Vue du côté droit du moteur

- (1) Bloc de commande électronique (ECU)
- (2) Contacteur de température du liquide de refroidissement
- (3) Capteur de pression de suralimentation
- (4) Capteur de vitesse
- (5) Manocontact d'huile

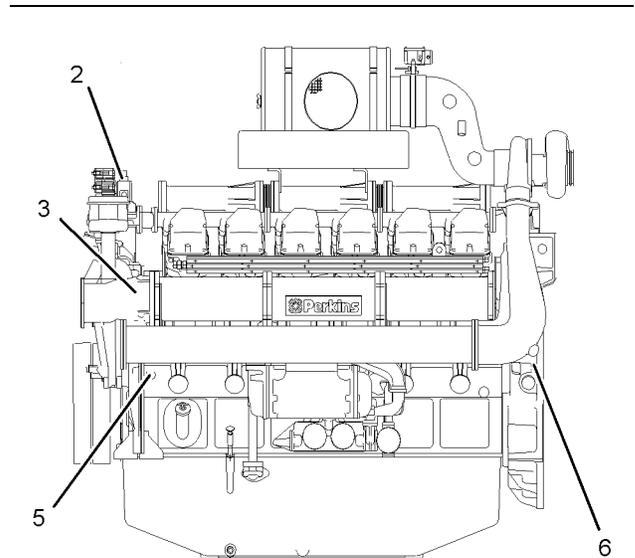


Illustration 21

g01231520

Vue du côté gauche du moteur.

- (2) Contacteur de température du liquide de refroidissement
- (3) Capteur de pression de suralimentation
- (5) Manocontact d'huile
- (6) Capteur de surrégime

Contacteurs de température du liquide de refroidissement

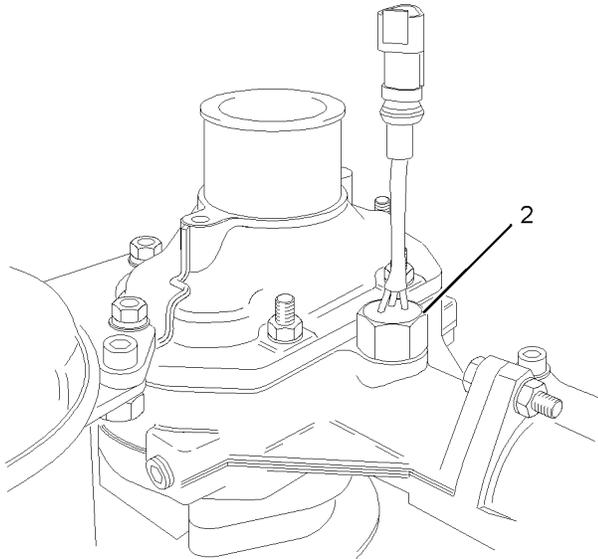


Illustration 22 g01231514
Contacteur de température du liquide de refroidissement

Les contacteurs de température du liquide de refroidissement (2) surveillent la température du liquide de refroidissement du moteur. Les contacteurs sont conçus pour se brancher sur un tableau fourni par le constructeur d'origine.

Capteurs de pression de suralimentation

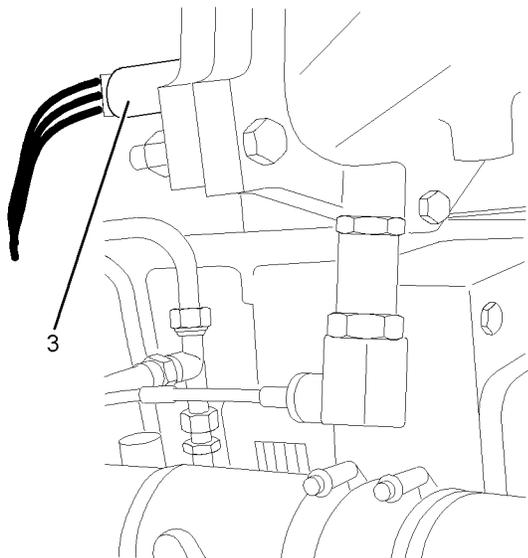


Illustration 23 g01231515
Capteur de pression de suralimentation

Le capteur de pression de suralimentation (3) mesure la pression dans le collecteur d'air d'admission. Un signal est envoyé au bloc de commande électronique (ECU) (1).

Capteur de vitesse

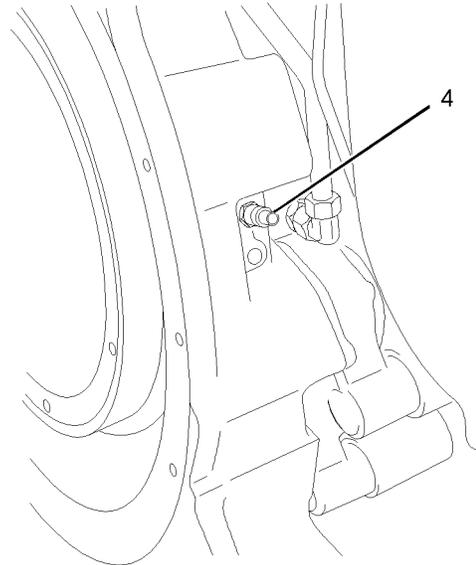


Illustration 24 g01231517
Capteur de vitesse

Le capteur de vitesse (4) doit être maintenu à l'intervalle d'entretien requis. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Capteur de vitesse - Nettoyage/contrôle".

Défaillance du capteur de vitesse

Si le bloc de commande électronique (ECU) (1) ne reçoit pas de signal du capteur de vitesse (4), le moteur ne peut pas tourner.

Si le bloc de commande électronique (ECU) ne reçoit pas de signal du capteur de vitesse (4), le moteur sera coupé. Un capteur de vitesse défectueux doit être remplacé.

Nota: La défaillance intermittente de ce capteur de vitesse fera tourner le moteur irrégulièrement. Cela peut aussi provoquer un sursrégime.

Manocontact d'huile moteur

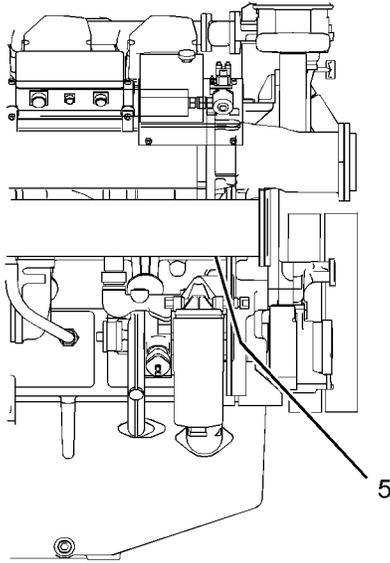


Illustration 25

g01278615

Manocontact d'huile moteur

Le manocontact d'huile moteur (5) est monté sur la rampe de graissage principale. Les manocontacts d'huile moteur sont conçus pour se brancher sur un tableau fourni par le constructeur d'origine (1).

Capteur de surrégime

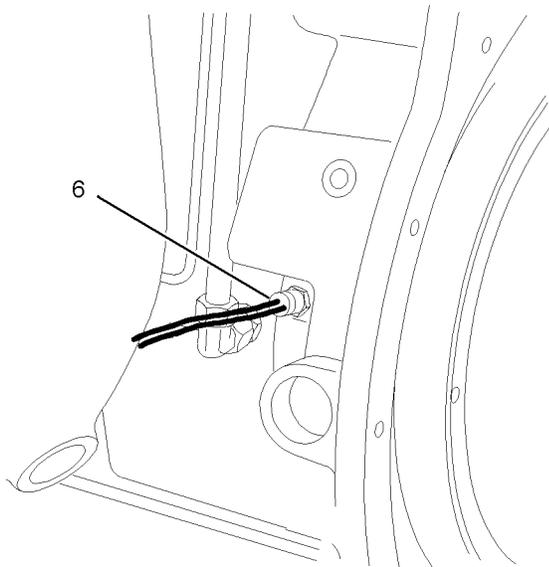


Illustration 26

g01231518

Capteur de surrégime

Le signal du capteur de surrégime (6) est connecté au contacteur de surrégime ou au circuit de surrégime sur le tableau fourni par le constructeur d'origine.

Démarrage

i02579787

Avant le démarrage du moteur

Avant de mettre le moteur en marche, effectuer l'entretien quotidien requis et l'ensemble de l'entretien périodique nécessaire. Pour obtenir davantage de renseignements, se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien".

Nota: Ne pas mettre le moteur en marche ni actionner aucune commande si une pancarte "NE PAS UTILISER" ou une mise en garde analogue est accrochée au contacteur de démarrage ou aux commandes.

1. Ouvrir le robinet d'alimentation en carburant (selon équipement).
2. Si le moteur n'a pas été mis en marche pendant plusieurs semaines, le carburant peut s'être écoulé du circuit. De même, lorsque les filtres à carburant ont été remplacés, de l'air a été emprisonné dans le moteur. Dans ces cas, le circuit de carburant doit être amorcé. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage" pour davantage de renseignements.

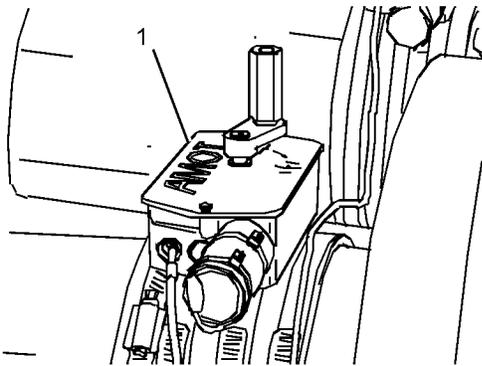


Illustration 27

g01230837

3. S'assurer que les deux soupapes d'arrêt d'air (1) sont dans la position OUVERTE.
4. Si le moteur n'a pas été démarré pendant plus de trois mois, le circuit d'huile du moteur doit être amorcé. Suivre les opérations 4.a à 4.d pour amorcer le circuit d'huile du moteur.
 - a. S'assurer que le régulateur reste dans la position ARRÊT en déconnectant le connecteur de capteur de vitesse sur la commande de régulateur.

- b. Tourner la clé de contact sur DÉMARRAGE . Maintenir la clé de contact dans cette position jusqu'à ce que le manomètre d'huile indique 100 kPa (14,5040 psi). Continuer de maintenir la clé de contact dans la position de DÉMARRAGE pendant 10 secondes supplémentaires.

Nota: La clé de contact fait partie du tableau fourni par le constructeur d'origine. La procédure exacte pour le démarrage peut varier. Se reporter aux instructions fournies par le constructeur d'origine pour la marche à suivre correcte pour le démarrage.

- c. Tourner la clé de contact sur ARRÊT.
- d. Reconnecter le connecteur de capteur de vitesse.

Le moteur est maintenant prêt à tourner.

i02579726

Démarrage du moteur

Procédure normale de démarrage du moteur

Nota: Si possible, s'assurer que le moteur n'est pas démarré sous charge.

1. Tourner la clé de contact sur DÉMARRAGE. Le moteur doit démarrer immédiatement.
2. Laisser la clé de contact revenir sur MARCHE dès que le moteur démarre.

Si le moteur ne démarre pas au bout de 10 secondes, faire revenir la clé de contact sur la position MARCHE pendant 10 secondes. Ensuite, répéter les opérations 1 et 2.

Nota: Si le moteur ne démarre toujours pas au bout de trois tentatives, en rechercher la cause.

3. Une fois que le moteur est en marche, effectuer les opérations 3.a à 3.d.
 - a. Contrôler la pression d'huile.
 - b. Rechercher les fuites sur le moteur.
 - c. S'assurer que les batteries pour le moteur reçoivent une charge.
 - d. Une fois que le moteur a tourné pendant cinq minutes, contrôler les systèmes de surveillance du moteur. S'assurer que le moteur fonctionne correctement avant d'appliquer une charge.

i02579733

Démarrage par temps froid



Ne pas utiliser d'auxiliaires de démarrage du type aérosol comme l'éther. Cela peut provoquer une explosion ou des accidents corporels.

Aux températures inférieures à +10 °C (+50 °F), on facilite le démarrage en utilisant un réchauffeur d'eau des chemises ou des batteries de plus forte capacité.

Utilisation du moteur

i02579741

Utilisation

i02579738

L'emploi de méthodes correctes d'utilisation et d'entretien est indispensable pour assurer une longévité et une économie de marche optimales du moteur. En suivant les instructions du Guide d'utilisation et d'entretien, il est possible de minimiser les coûts et d'optimiser la durée de service du moteur.

On doit surveiller fréquemment les instruments (selon équipement) pendant la marche du moteur et noter les valeurs affichées. Une comparaison des données sur une certaine période contribuera à déterminer les valeurs normales de chaque instrument. Une comparaison des données sur une certaine période contribuera également à détecter un fonctionnement anormal. Il faudra rechercher la cause de variations importantes dans les valeurs.

Économies de carburant

L'efficacité du moteur peut avoir une incidence sur l'économie de carburant. La conception et la technologie de fabrication des moteurs Perkins assurent un rendement énergétique maximal dans toutes les applications. Suivre les méthodes conseillées pour obtenir des performances optimales pendant toute la durée de service du moteur.

- Éviter de répandre du carburant. En chauffant, le carburant se dilate. Le carburant risque de déborder du réservoir de carburant. Rechercher les fuites au niveau des canalisations de carburant. Au besoin, réparer les canalisations.
- Les carburants peuvent avoir des propriétés différentes. Utiliser uniquement les carburants recommandés.
- Éviter toute marche superflue sous faible charge. Si le moteur n'est pas sous charge, il doit être coupé.
- Observer l'indicateur de colmatage du filtre à air fréquemment. Les éléments de filtre à air doivent être remplacés lorsqu'ils sont sales.
- Entretien des circuits électriques. Un élément de batterie défectueux épuisera l'alternateur. Cela entraînera une ponction supérieure de courant moteur et une consommation de carburant plus élevée.
- Veiller à ce que les courroies d'entraînement soient correctement réglées. Les courroies d'entraînement doivent être en bon état.
- S'assurer que tous les branchements de flexibles sont correctement serrés. Vérifier que tous les branchements sont exempts de fuites.
- S'assurer que les équipements menés sont en bon état de marche.
- Un moteur froid consomme plus de carburant. Si possible, utiliser la chaleur du circuit d'eau des chemises et du circuit d'échappement. Veiller à la propreté et au bon état des organes du circuit de refroidissement. Ne jamais faire fonctionner le moteur sans thermostat. Tous ces conseils permettront de maintenir une bonne température de fonctionnement.

Arrêt du moteur

i02579744

Arrêt du moteur

Nota: Les systèmes de commande peuvent différer selon les applications individuelles. S'assurer que les méthodes d'arrêt sont bien comprises. Utiliser la méthode générale suivante pour arrêter le moteur.

1. Retirer la charge du moteur. Laisser tourner le moteur sans charge pendant cinq minutes pour le refroidir.
2. Arrêter le moteur après la période de refroidissement selon le circuit d'arrêt sur le moteur et tourner la clé de contact sur la position ARRÊT. Au besoin, voir les instructions qui sont fournies par le constructeur d'origine.

i02579754

Arrêt d'urgence

REMARQUE

Les commandes d'arrêt de sécurité doivent être RÉSERVÉES aux URGENCES. NE PAS utiliser le bouton d'arrêt d'urgence pour l'arrêt normal.

Le moteur doit être équipé d'un bouton d'arrêt d'urgence. Pour obtenir davantage de renseignements sur le bouton d'arrêt d'urgence, voir la documentation du constructeur d'origine.

S'assurer que toutes les pièces du système externe qui supporte le fonctionnement du moteur présentent des conditions de sécurité suffisantes après l'arrêt du moteur.

En cas de surrégime, les soupapes d'arrêt d'air fonctionneront. Après le fonctionnement, les soupapes d'arrêt d'air doivent être réarmées manuellement.

i02579761

Après l'arrêt du moteur

Nota: Avant de contrôler l'huile moteur, laisser le moteur à l'arrêt pendant au moins 10 minutes pour permettre à l'huile moteur de revenir au carter d'huile moteur.

- Si le moteur est équipé d'un compteur d'entretien, noter la valeur affichée. Procéder à l'entretien comme indiqué dans le Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien".
- Contrôler le niveau d'huile du carter. Maintenir le niveau d'huile entre les repères "MIN" et "MAX" sur la jauge de niveau d'huile moteur.
- Au besoin, procéder à quelques réglages mineurs. Réparer toute fuite au niveau du circuit de carburant basse pression et au niveau des circuits de refroidissement, de graissage ou d'air.
- Le remplissage du réservoir de carburant contribue à empêcher l'accumulation d'humidité dans le carburant. Ne pas remplir le réservoir de carburant exagérément.

REMARQUE

N'utiliser que les solutions d'antigel/liquide de refroidissement conseillées au chapitre "Circuit de refroidissement" de ce Guide d'utilisation et d'entretien, faute de quoi le moteur risque d'être endommagé.



Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.

- Laisser refroidir le moteur. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement.
- Contrôler le liquide de refroidissement pour vérifier si la protection contre le gel et la protection contre la corrosion sont correctes. Au besoin, ajouter la solution appropriée d'eau et de liquide de refroidissement.
- Effectuer tout l'entretien périodique requis pour tout l'équipement mené. Cet entretien doit être effectué selon les instructions du constructeur d'origine.

Entretien

Contenances

i02579768

Contenances

Circuit de graissage

Les contenances pour le carter moteur reflètent la contenance approximative du carter et des filtres à huile standard. Les circuits de filtre à huile auxiliaire exigeront un supplément d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Pour davantage de renseignements concernant les spécifications des lubrifiants, se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "chapitre Entretien".

Tableau 6

Moteur Contenances		
Compartment ou circuit	4012	4016
Carter d'huile ⁽¹⁾	178 l (39,2 Imp gal)	238 l (52,4 Imp gal)

⁽¹⁾ Ces valeurs correspondent aux contenances totales du carter d'huile, ce qui comprend les filtres à huile standard montés d'usine et les refroidisseurs d'huile. Les moteurs avec filtres à huile auxiliaires exigent davantage d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se reporter aux spécifications du constructeur d'origine.

Circuit de refroidissement

Se reporter aux spécifications fournies par le constructeur d'origine pour connaître la contenance du circuit externe. Ces renseignements sur la contenance sont nécessaires pour déterminer le volume de liquide de refroidissement et d'antigel requis par rapport à la contenance totale du circuit.

Tableau 7

Moteur Contenances	
Compartment ou circuit	Litres
Circuit externe selon constructeur d'origine ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ Le circuit externe comprend un radiateur avec les composants suivants: échangeur thermique et tuyauterie. Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine. Entrer la valeur de la contenance du circuit externe sur cette colonne.

Circuit de carburant

Se reporter aux spécifications du constructeur d'origine pour des informations supplémentaires sur la contenance du circuit de carburant.

Tableau 8

Moteur Contenances		
Compartment ou circuit	4012	4016
Contenance minimale du réservoir de carburant	14 000 l (3000 Imp gal)	18 000 l (4000 Imp gal)

i02579776

Liquides conseillés

Généralités sur les lubrifiants

Les recommandations suivantes sur les lubrifiants doivent être suivies.

Huiles recommandées par l'Association des constructeurs de moteurs (Engine Manufacturers Association, EMA)

Les directives de l'EMA sur les huiles pour moteurs diesel *Engine Manufacturers Association Recommended Guideline on Diesel Engine Oil* sont reconnues par Perkins. Pour obtenir des renseignements détaillés sur ces directives, voir la dernière édition de la publication EMA, *EMA DHD -1*.

Huiles API

Le système de licence et d'homologation des huiles moteur Engine Oil Licensing and Certification System de l'Institut américain du pétrole American Petroleum Institute (API) est reconnu par Perkins. Pour des renseignements détaillés au sujet de ce système, voir la dernière édition de la *publication API No 1509*. Les huiles moteur portant le symbole API bénéficient de la licence API.

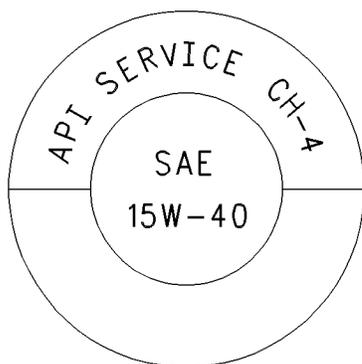


Illustration 28

g00546535

Symbole type API

Les classifications d'huile pour moteurs diesel CC, CD, CD-2 et CE ne sont plus agréées par l'API depuis le 1er janvier 1996. Le tableau 9 résume le statut des différentes classifications.

Tableau 9

Classifications API	
Actuelle	Périmée
CH-4, , CI-4	CE, CC, CD
-	CD-2 (1)

(1) L'huile CD-2 est pour un moteur diesel à deux temps. Perkins ne vend pas de moteurs qui utilisent de l'huile CD-2.

Terminologie

Certaines abréviations suivent la nomenclature de la norme *SAE J754*. Certaines classifications suivent les abréviations *SAE J183* et certaines suivent l'*EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil*. Outre les définitions de Perkins, il existe d'autres définitions qui seront utiles pour l'achat de lubrifiants. On peut trouver les viscosités d'huiles recommandées dans le présent Guide, "Liquides conseillés/Huile moteur" (chapitre Entretien).

Huile moteur

Huiles du commerce

Les performances des huiles du commerce pour moteurs diesel sont basées sur les classifications de l'Institut américain du pétrole (API) [American Petroleum Institute] (API). Ces classifications API sont établies pour fournir des lubrifiants commerciaux pour une vaste plage de moteurs diesel qui fonctionnent dans des conditions variées.

Utiliser exclusivement des huiles du commerce conformes aux classifications suivantes:

- API CG-4

- API CH-4
- API CI-4

Pour faire le bon choix d'une huile commerciale, se référer aux explications suivantes:

EMA DHD-1 – L'Engine Manufacturers Association (EMA) (association des constructeurs de moteurs) a établi des recommandations de lubrifiants comme alternative au système de classification des huiles API. DHD-1 est une directive recommandée qui définit un niveau de performance d'huile pour ces types de moteurs diesel: vitesse élevée, cycle à quatre temps, usage intensif et usage léger. Les huiles DHD-1 peuvent être utilisées dans les moteurs Perkins lorsque les huiles suivantes sont recommandées: API CH-4, API CG-4 et API CF-4. Les huiles DHD-1 sont conçues pour offrir des performances supérieures comparées aux huiles API CG-4 et API CF-4.

Les huiles DHD-1 seront conformes aux besoins des moteurs diesel Perkins à hautes performances qui fonctionnent dans de nombreuses applications. Les essais et les limites d'essai qui sont utilisés pour définir la directive DHD-1 sont analogues à la nouvelle classification API CH-4. Ces huiles seront par conséquent conformes aux exigences des moteurs diesel à faibles émissions. Les huiles DHD-1 sont conçues pour lutter efficacement contre les effets nocifs de la suie et procurent une meilleure résistance à l'usure et au colmatage du filtre à huile. Ces huiles offrent également une meilleure résistance aux dépôts sur les pistons pour les moteurs équipés de pistons en acier en deux pièces ou de pistons en aluminium.

Toutes les huiles DHD-1 doivent subir un programme complet d'essais d'huile de base et d'indice de viscosité d'huile du commerce finie. L'utilisation des directives *API Base Oil Interchange Guidelines* n'est pas appropriée pour les huiles DHD-1. Cette caractéristique réduit les variations de performance qui peuvent se produire lorsque les huiles de base sont modifiées en formules d'huile commerciale.

Les huiles DHD-1 sont recommandées pour une utilisation dans les programmes d'intervalles de vidanges d'huile prolongés qui optimisent la durée de service de l'huile. Ces programmes d'intervalles de vidange d'huile sont basés sur l'analyse de l'huile. Les huiles DHD-1 sont recommandées dans les situations qui exigent une huile de première qualité. Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins possède les directives spécifiques pour l'optimisation des intervalles de vidanges d'huile.

API CH-4 – Les huiles API CH-4 ont été formulées pour satisfaire aux exigences des nouveaux moteurs diesel à hautes performances. Cette formulation vise également à répondre aux exigences des moteurs diesel à faibles émissions. Les huiles API CH-4 sont également admises pour l'utilisation dans les anciens moteurs diesel et les moteurs diesel qui utilisent du carburant diesel à teneur élevée en soufre. Les huiles API CH-4 peuvent être utilisées dans les moteurs Perkins qui utilisent les huiles API CG-4 et API CF-4. La performance des huiles API CH-4 dépasseront généralement celles des huiles API CG-4 dans les critères suivants: dépôts sur les pistons, contrôle de la consommation d'huile, usure des segments de piston, usure de la culbuterie, contrôle de la viscosité et corrosion.

Trois nouveaux essais de moteur ont été élaborés pour l'huile API CH-4. Le premier essai évalue spécifiquement les dépôts sur les pistons des moteurs avec des pistons en acier en deux pièces. L'essai (dépôts sur les pistons) mesure également le contrôle de la consommation d'huile. Un second essai est mené avec un niveau modéré de suie dans l'huile. Le second essai mesure les critères suivants: usure des segments de piston, usure des chemises de cylindre et résistance à la corrosion. Un troisième essai mesure les caractéristiques suivantes avec des niveaux élevés de suie dans l'huile: usure de la culbuterie, résistance de l'huile au colmatage du filtre à huile et contrôle de la boue.

En plus des nouveaux essais, les huiles API CH-4 ont des limites plus résistantes pour le contrôle de la viscosité dans les applications qui génèrent beaucoup de suie. Ces huiles ont également une résistance améliorée à l'oxydation. Les huiles API CH-4 doivent réussir un essai supplémentaire (dépôt sur les pistons) pour les moteurs qui utilisent des pistons en aluminium (d'une seule pièce). La performance de l'huile est également établie pour les moteurs qui fonctionnent dans des endroits avec du carburant diesel à forte teneur en soufre.

Toutes ces améliorations permettent à l'huile API CH-4 d'obtenir des intervalles optimaux entre vidanges d'huile. Les huiles API CH-4 sont recommandées pour l'utilisation dans les intervalles de vidange d'huile prolongés. Les huiles API CH-4 sont recommandées dans les conditions qui exigent une huile de première qualité. Le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins possède les directives spécifiques pour l'optimisation des intervalles de vidanges d'huile.

Avec certaines huiles du commerce conformes aux classifications API, il faudra éventuellement réduire les intervalles entre vidanges d'huile. Déterminer l'intervalle de vidange d'huile en fonction des résultats de l'analyse de l'huile et des métaux d'usure.

REMARQUE

Faute de suivre ces recommandations d'huile, la durée de service du moteur sera raccourcie en raison des dépôts et/ou de l'usure excessifs.

Indice d'alcalinité totale (TBN) et teneur en soufre du carburant pour les moteurs diesel à injection directe

L'indice d'alcalinité totale (TBN) d'une huile dépend de la teneur en soufre du carburant. Pour les moteurs à injection directe qui utilisent du carburant distillé, le TBN minimum de l'huile neuve doit être de 10 fois la teneur en soufre du carburant. Le TBN est défini par la norme *ASTM D2896*. Le TBN minimum de l'huile est de 5, quelle que soit la teneur en soufre du carburant. L'illustration 29 montre le TBN.

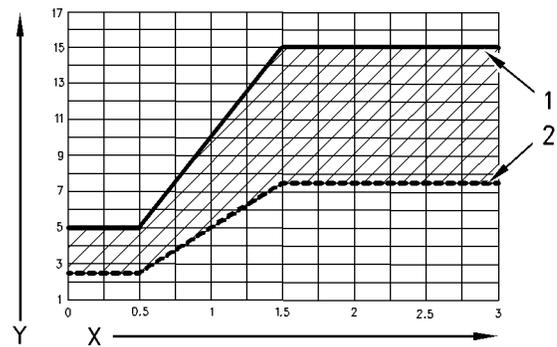


Illustration 29

g00799818

(Y) TBN selon la norme *ASTM D2896*

(X) Pourcentage de soufre dans le carburant par unité de poids

(1) TBN de l'huile neuve

(2) Vidanger l'huile lorsque le TBN est tombé à 50% de la valeur du TBN d'origine.

Lorsque la teneur en soufre du carburant dépasse 1,5%, se conformer aux directives suivantes:

- Choisir une huile avec le TBN le plus élevé qui satisfait l'une de ces classifications: EMA DHD-1 et API CH-4.
- Réduire l'intervalle entre vidanges d'huile. Établir les intervalles de vidange d'huile en fonction des résultats de l'analyse de l'huile. L'analyse de l'huile doit permettre de juger de son état et des métaux d'usure présents.

Les huiles ayant un TBN élevé risquent d'entraîner la formation de dépôts excessifs sur les pistons. Ces dépôts peuvent être à l'origine d'une perte des caractéristiques de raclage de l'huile et d'un polissage des alésages.

REMARQUE

L'utilisation de moteurs diesel à injection directe avec une teneur en soufre du carburant supérieure à 0,5% nécessite des intervalles de vidanges d'huile raccourcis pour maintenir une protection correcte contre l'usure.

Tableau 10

Teneur en soufre du carburant	Intervalle de vidange d'huile
Inférieure à 0,5	Normale
Entre 0,5 et 1,0	0,75 de la normale
Supérieure à 1,0	0,50 de la normale

Viscosités conseillées du lubrifiant pour les moteurs diesel à injection directe

La viscosité SAE appropriée de l'huile est déterminée par la température ambiante minimum au moment du démarrage d'un moteur froid et la température ambiante maximum pendant la marche du moteur.

Se référer au tableau 11 (températures minimales) pour déterminer la viscosité requise au démarrage d'un moteur froid.

Se référer au tableau 11 (températures maximales) pour choisir la viscosité de l'huile pour le fonctionnement d'un moteur à la température ambiante la plus élevée prévue.

En règle générale, utiliser la viscosité la plus élevée qui convienne pour le démarrage aux températures indiquées.

Tableau 11

Viscosité de l'huile moteur	
EMA LRG-1 API CH-4 Indice de viscosité	Température de démarrage ambiante
SAE 10W30	Températures inférieures à -15 °C (5 °F)
SAE 15W40	-15 °C (5 °F) à 0 °C (32 °F)
SAE 15W40	0 °C (32 °F) à 32 °C (89,5 °F)
SAE 15W40	Températures supérieures à 32 °C (89,5 °F)

Huiles de base de formulation synthétique

Des huiles de base synthétiques peuvent être utilisées dans ces moteurs à condition d'être conformes aux exigences de performances requises pour le moteur.

Les huiles de base synthétiques sont généralement supérieures aux huiles non synthétiques dans deux domaines:

- Les huiles de base synthétiques ont de meilleures caractéristiques de viscosité à basse température, particulièrement en milieu arctique.
- Les huiles de base synthétiques ont une meilleure résistance à l'oxydation, particulièrement aux températures de marche élevées.

Certaines huiles de base synthétiques présentent des caractéristiques qui prolongent leur durée de service. Perkins ne recommande pas de prolonger systématiquement les intervalles de vidanges d'huile pour aucun type d'huile.

Huiles de base de formulation régénérée

Les huiles de base régénérées sont admises pour les moteurs Perkins à condition d'être conformes aux exigences de performances spécifiées par Perkins. Les huiles de base régénérées peuvent être utilisées soit seules en huile finie, soit en combinaison avec des huiles de base neuves. L'armée des États-Unis et d'autres constructeurs de matériel lourd admettent également l'emploi d'huiles de base régénérées selon les mêmes critères.

Le processus de régénération doit permettre d'éliminer complètement les métaux d'usure et les additifs présents dans l'huile usée. Ce processus fait généralement appel à la distillation sous vide et à l'hydrotraitement de l'huile usée. Le filtrage permet de produire des huiles de base régénérées de qualité.

Lubrifiants pour temps froid

Pour le démarrage et l'utilisation d'un moteur lorsque les températures ambiantes sont inférieures à -20 °C (-4 °F), utiliser des huiles multigrades qui restent liquides aux basses températures.

Ces huiles ont un indice de viscosité SAE 10W ou SAE 15W.

Pour le démarrage et l'utilisation d'un moteur lorsque les températures ambiantes sont inférieures à -30 °C (-22 °F), utiliser une huile de base multigrade de formulation synthétique avec un indice de viscosité de 0W ou 5W. Utiliser une huile dont le point d'écoulement est inférieur à -50 °C (-58 °F).

Le nombre de lubrifiants acceptables est limité par temps froid. Perkins recommande les lubrifiants suivants pour une utilisation par temps froid:

Premier choix – Utiliser une huile recommandée par la directive EMA DHD-1. Utiliser une huile CH-4 avec une licence API. L'huile doit avoir un indice de viscosité SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 ou SAE 5W40.

Deuxième choix – Utiliser une huile avec un ensemble d'additifs CH-4. Utiliser une huile avec un indice de viscosité SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 ou SAE 5W40 même si elle n'a pas été contrôlée par rapport aux exigences de la licence API.

REMARQUE

La durée de service du moteur pourrait être réduite si des huiles de deuxième choix sont utilisées.

Additifs du commerce

Perkins ne recommande pas l'emploi d'additifs du commerce dans l'huile. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des additifs du commerce pour atteindre la durée de service maximale ou les performances nominales du moteur. Les huiles entièrement formulées et finies sont composées d'huiles de base et de complexes d'additif du commerce. Ces ensembles d'additifs sont mélangés aux huiles de base à des pourcentages précis pour donner des huiles finies avec des caractéristiques de rendement conformes aux normes de l'industrie.

Il n'existe pas de normes de l'industrie pour évaluer la performance ou la compatibilité des additifs du commerce dans une huile finie. Il est possible que les additifs du commerce ne soient pas compatibles avec le complexe d'additifs de l'huile finie, ce qui pourrait réduire les performances de l'huile finie. Il est possible que l'additif du commerce ne se mélange pas avec l'huile finie. Ceci peut produire de la boue dans le carter moteur. Perkins déconseille l'utilisation d'additifs du commerce dans les huiles finies.

Pour obtenir le meilleur rendement d'un moteur Perkins, respecter les directives suivantes:

- Choisir l'huile appropriée ou une huile du commerce conforme à l'*EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil* ou à la classification API recommandée.
- Voir le tableau approprié concernant les "viscosités" afin de trouver l'indice de viscosité d'huile correct pour le moteur utilisé.
- À l'intervalle spécifié, effectuer l'entretien du moteur. Utiliser de l'huile neuve et monter un filtre à huile neuf.

- Effectuer l'entretien aux intervalles spécifiés dans le Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien".

Analyse des huiles

Prélever des échantillons d'huile régulièrement en vue d'une analyse des huiles. L'analyse des huiles vient en complément du programme d'entretien préventif.

L'analyse des huiles est un outil de diagnostic permettant de déterminer les performances de l'huile et les taux d'usure des composants. Elle permet d'identifier et de mesurer les substances contaminantes présentes dans l'huile. L'analyse des huiles comprend les essais suivants:

- L'analyse du taux d'usure surveille l'usure des métaux du moteur. La quantité et le type de métaux d'usure présents dans l'huile sont analysés. Il est tout aussi important de vérifier si le taux de métaux d'usure est en augmentation que d'identifier la quantité de métaux d'usure présents dans l'huile.
- Des essais sont conduits pour détecter la contamination de l'huile par de l'eau, du glycol ou du carburant.
- L'analyse de l'état de l'huile permet de déterminer la perte des propriétés lubrifiantes de l'huile. Une analyse infrarouge est utilisée pour comparer les propriétés de l'huile neuve avec celles de l'échantillon d'huile usagée. Cette analyse permet aux techniciens de mesurer la détérioration de l'huile en cours d'utilisation. Cette analyse permet également aux techniciens de vérifier les performances de l'huile en fonction des spécifications pendant la totalité de l'intervalle de vidange d'huile.

Spécifications de carburant

Carburants conseillés

Pour obtenir une puissance et des performances correctes, il faut fournir au moteur un carburant de bonne qualité. Les spécifications recommandées du carburant pour les moteurs Perkins sont indiquées ci-dessous:

Carburants de la catégorie A1

- Indice de cétane _____ 50
- Viscosité _____ 1,5 à 5,0 cSt à 40 °C (104 °F)
- Résidus de carbone _____ 0.20%
Ramsbottom sur résidus de 10%

- Teneur en soufre _____ 0,05% de masse, maximum
- Distillation _____ 56% à 350 °C (662 °F)
- Pouvoir lubrifiant _____ 460 micromètres de valeur d'usure maximale d'après *ISO 12156 - 1*

Carburants de la catégorie A2

- Indice de cétane _____ 45
- Viscosité _____ 1,5 à 5,5 cSt à 40 °C (104 °F)
- Résidus de carbone _____ 0,20% Ramsbottom sur résidus de 10%
- Teneur en soufre _____ 0,05% de masse, maximum
- Distillation _____ 56% à 350 °C (662 °F)
- Pouvoir lubrifiant _____ 460 micromètres de valeur d'usure maximale d'après *ISO 12156 - 1*

Indice de cétane

Il indique les propriétés d'allumage du carburant. Un carburant avec un indice de cétane faible peut être la cause première de problèmes lors des démarrages par temps froid. Cela aura une incidence sur la combustion.

Viscosité

Il s'agit de la résistance d'un carburant au flux. Si cette résistance est en dehors des limites, le moteur et en particulier ses performances au démarrage peuvent être touchées.

Soufre

En général, on ne trouve pas de carburant à teneur élevée en soufre en Europe, en Amérique du Nord ou en Australasie. Il peut entraîner une usure du moteur. Lorsque seul du carburant à teneur élevée en soufre est disponible, il faut utiliser de l'huile de graissage hautement alcaline dans le moteur ou il faut raccourcir les intervalles de vidange d'huile de graissage.

Distillation

Elle indique le pourcentage de mélange des différents hydrocarbures dans le carburant. Un taux élevé d'hydrocarbures légers peut avoir une incidence sur les caractéristiques de combustion.

Pouvoir lubrifiant

Il s'agit de la capacité du carburant à empêcher l'usure de la pompe.

Les moteurs diesel sont capables de brûler une grande variété de carburants. Les carburants se divisent en deux catégories générales:

- Groupe 1 (carburants préconisés)
- Groupe 2 (carburants admis)

Groupe 1 (carburants préconisés): Spécification

DERV à EN590

Nota: Utiliser uniquement des carburants arctiques lorsque la température est inférieure à 0 °C (32 °F). Ne pas utiliser de carburant arctique lorsque la température ambiante est supérieure à 0 °C (32 °F). Pour assurer une période minimale entre le lancement du moteur et le premier allumage, utiliser uniquement un carburant de la viscosité correcte et à la température correcte.

Gazole conforme à *BS29 Class A2*

Nota: Si l'on utilise des carburants à faible teneur en soufre ou des carburants aromatiques à faible teneur en soufre, on peut ajouter des additifs pour augmenter le pouvoir lubrifiant.

Groupe 2 (carburants admis): Spécification

Ces carburants peuvent être utilisés et seront couverts par la garantie. Toutefois, ces carburants peuvent limiter la durée de service du moteur, sa puissance maximale et son rendement énergétique.

ASTM D975 - 91 Class 1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

REMARQUE

Ces carburants doivent avoir une valeur d'usure maximale de 650 micromètres. *HFRR à ISO 12156 - 1.*

Carburants basse température

Des carburants spéciaux pour les utilisations par temps froid peuvent être disponibles lorsque le moteur doit fonctionner à des températures inférieures à 0 °C (32 °F). Ces carburants limitent la formation de paraffine dans le carburant diesel à basse température. Si de la paraffine se forme dans le carburant diesel, elle pourrait arrêter le flux du carburant diesel dans le filtre.

Nota: Ces carburants, qui n'ont pas un pouvoir lubrifiant suffisant, peuvent entraîner les problèmes suivants:

- Faible puissance du moteur
- Difficultés au démarrage par temps chaud ou froid
- Fumée blanche
- Détérioration des émissions et ratés dans certaines conditions de marche

Biocarburant: Spécification

Biocarburant: Un mélange de 5% de RME à EN14214 dans le carburant classique est admis.

REMARQUE

Carburants avec émulsion d'eau: Ces carburants ne sont pas admis.

Voir les spécifications de carburant suivantes pour l'Amérique du Nord.

Les carburants préconisés permettent d'obtenir une durée de service et des performances maximales du moteur. Les carburants préconisés sont des carburants distillés. Ces carburants sont généralement connus sous les appellations de carburant diesel ou gazole.

Les carburants admis sont les carburants distillés du pétrole brut ou les mélanges. L'emploi de ces carburants risque de faire augmenter les coûts d'entretien et d'abrèger la durée de service du moteur.

Les carburants diesel qui répondent aux spécifications du tableau 12 contribueront à offrir une durée de service et des performances maximales du moteur. En Amérique du Nord, le carburant diesel identifié No 2-D selon les normes *ASTM D975* est en général conforme aux spécifications. Le tableau 12 est valable pour les carburants diesel distillés à partir de pétrole brut. Les carburants diesel d'autres sources peuvent avoir des propriétés nuisibles non définies ni contrôlées par cette spécification.

(Tableau 12, suite)

Résidus de carbone sur résidus de 10%	0,35% maximum (poids)	D524
Indice de cétane	40 minimum (moteurs à injection directe)	D613
Point de trouble	Le point de trouble ne doit pas dépasser la température ambiante minimale prévue.	-
Corrosion à la lame de cuivre	No 3 maximum	D130
Distillation	10% à 282 °C (540 °F) maximum	D86
	90% à 360 °C (680 °F) maximum	
Température d'inflammation spontanée	Limite légale	D93
Densité API	30 minimum	D287
	45 maximum	
Point d'écoulement	6 °C (10 °F) minimum en dessous de la température ambiante	D97
Soufre ⁽¹⁾	0,2% maximum	D3605 ou D1552
Viscosité cinématique ⁽²⁾	2,0 cSt minimum et 4,5 cSt maximum à 40 °C (104 °F)	D445
Eau et dépôt	0,1% maximum	D1796
Eau	0,1% maximum	D1744
Dépôt	0,05% maximum (poids)	D473

(suite)

Tableau 12

Spécifications Perkins pour du carburant diesel distillé		
Caractéristiques	Exigences	Essai ASTM
Composés aromatiques	35% maximum	D1319
Cendres	0,02% maximum (poids)	D482

(suite)

(Tableau 12, suite)

Gomme et résines ⁽³⁾	10 mg/100 ml maximum	D381
Pouvoir lubrifiant ⁽⁴⁾	0,38 mm (0,015 in) maximum à 25 °C (77 °F)	D6079

- (1) Les circuits de carburant et les organes de moteur Perkins peuvent fonctionner avec des carburants à teneur élevée en soufre. La teneur en soufre du carburant a une incidence sur les émissions à l'échappement. Les carburants à teneur élevée en soufre augmentent également le risque de corrosion des pièces internes. Lorsque la teneur en soufre du carburant est supérieure à 0,5%, il faudra éventuellement raccourcir considérablement les intervalles de vidanges d'huile. Pour des renseignements supplémentaires, voir la rubrique Liquides conseillés/Huile moteur, " dans le présent guide" (chapitre Entretien).
- (2) Les valeurs de la viscosité du carburant sont les valeurs tel que le carburant est admis aux pompes d'injection. Si un carburant avec une faible viscosité est utilisé, il faudra éventuellement refroidir ce carburant pour conserver une viscosité de 1,4 cSt à la pompe d'injection. Des carburants avec une viscosité élevée pourraient requérir des réchauffeurs de carburant pour ramener la viscosité à 20 cSt.
- (3) Suivre les conditions et les méthodes d'essai pour l'essence (moteur).
- (4) Le pouvoir lubrifiant du carburant pose un problème pour les carburants à basse teneur en soufre. Pour déterminer le pouvoir lubrifiant du carburant, utiliser l'essai d'usure par frottement sous charge *ASTM D6078 Scuffing Load Wear Test (SBOCLE)* ou l'essai sur un équipement alternatif haute fréquence *ASTM D6079 High Frequency Reciprocating Rig (HFRR)*. Si le pouvoir lubrifiant d'un carburant n'est pas conforme aux exigences minimales, consulter le fournisseur du carburant. Ne pas traiter le carburant sans avoir d'abord consulté le fournisseur du carburant. Certains additifs sont incompatibles. Ces additifs risquent d'engendrer des problèmes dans le circuit de carburant.

REMARQUE

L'utilisation de carburants qui ne sont pas conformes aux recommandations Perkins peut entraîner les effets suivants: Difficultés au démarrage, mauvaise combustion, dépôts dans les injecteurs, durée de service limitée du circuit de carburant, dépôts dans la chambre de combustion et durée de service limitée du moteur.

REMARQUE

Le carburant lourd, le carburant résiduel ou les mélanges NE doivent PAS être utilisés dans les moteurs diesel Perkins. Une usure et des défaillances graves des organes se produiront si l'on utilise des carburants de type fioul lourd dans les moteurs qui sont configurés pour recevoir du carburant distillé.

En conditions ambiantes extrêmement froides, on pourra utiliser les carburants distillés indiqués dans le tableau 13. Le carburant choisi doit toutefois satisfaire aux exigences du tableau 12. Ces carburants conviennent aux températures de fonctionnement jusqu'à -54 °C (-65 °F).

Tableau 13

Carburants distillés ⁽¹⁾	
Spécification	Qualité
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

- (1) Les carburants indiqués dans ce tableau peuvent ne pas être conformes aux exigences spécifiées dans le tableau *Spécifications Perkins pour du carburant diesel distillé*. Consulter le fournisseur au sujet des additifs recommandés pour maintenir le pouvoir lubrifiant correct.

Ces carburants sont plus légers que les qualités No 2. L'indice de cétane des carburants du tableau 13 doit être de 40 minimum. Si la viscosité est inférieure à 1,4 cSt à 38 °C (100 °F), ce carburant doit être utilisé uniquement à des températures inférieures à 0 °C (32 °F). Ne pas utiliser un carburant dont la viscosité est inférieure à 1,2 cSt à 38 °C (100 °F). Il peut être nécessaire de refroidir le carburant afin de maintenir la viscosité minimale de 1,4 cSt au niveau de la pompe d'injection.

Il existe de nombreuses autres spécifications concernant les carburants diesel publiées par les gouvernements et les sociétés technologiques. En général, ces spécifications ne passent pas en revue toutes les exigences traitées dans cette spécification. Pour assurer une performance optimale du moteur, une analyse complète du carburant doit être obtenue avant d'utiliser le moteur. L'analyse du carburant doit inclure toutes propriétés mentionnées dans le tableau 12.

Circuit de refroidissement**Généralités sur le liquide de refroidissement****REMARQUE**

Ne jamais ajouter de liquide de refroidissement dans un moteur qui a chauffé. Le moteur risque d'être endommagé. Laisser le moteur refroidir au préalable.

REMARQUE

Si le moteur doit être remisé, ou expédié dans une région où les températures sont inférieures au point de gel, le circuit de refroidissement doit soit être protégé en fonction de la température extérieure la plus basse, soit être vidangé complètement, pour éviter les dommages.

REMARQUE

Pour assurer une protection adéquate contre le gel et l'ébullition, contrôler fréquemment la densité du liquide de refroidissement.

Nettoyer le circuit de refroidissement pour les raisons suivantes:

- Contamination du circuit de refroidissement
- Surchauffe du moteur
- Écumage du liquide de refroidissement

REMARQUE

Il doit toujours y avoir un régulateur de température d'eau (thermostat) dans le circuit de refroidissement. Les thermostats contribuent à maintenir le liquide de refroidissement du moteur à la température voulue. En l'absence de thermostat, des problèmes de circuit de refroidissement peuvent survenir.

De nombreuses défaillances de moteur sont liées au circuit de refroidissement. Les problèmes suivants sont liés à des défaillances du circuit de refroidissement: surchauffe, fuites de la pompe à eau et colmatage des radiateurs ou des échangeurs thermiques.

Ces défaillances pourraient être évitées grâce à un entretien adéquat du circuit de refroidissement. L'entretien du circuit de refroidissement est aussi important que l'entretien du circuit de carburant et du circuit de graissage. La qualité du liquide de refroidissement est aussi importante que la qualité du carburant et de l'huile de graissage.

Le liquide de refroidissement se compose normalement de trois éléments: eau, additifs et glycol.

Eau

L'eau est utilisée dans le circuit de refroidissement pour assurer l'échange thermique.

Il est recommandé d'utiliser de l'eau distillée ou déionisée dans les circuits de refroidissement du moteur.

NE PAS utiliser les types d'eau suivants dans les circuits de refroidissement: eau dure, eau adoucie avec des sels et eau de mer.

Si l'on ne peut pas se servir d'eau distillée ou déionisée, utiliser de l'eau conforme aux exigences minimales indiquées dans le tableau 14.

Tableau 14

Eau admise	
Propriété	Limite maximum
Chlorure (Cl)	40 mg/l
Sulfate (SO ₄)	100 mg/l
Dureté totale	170 mg/l
Solides totaux	340 mg/l
Acidité	pH entre 5,5 et 9,0

Pour une analyse de l'eau, consulter l'une des sources suivantes:

- Compagnie locale des eaux
- Conseiller agricole
- Laboratoire indépendant

Additifs

Les additifs contribuent à protéger les surfaces métalliques du circuit de refroidissement. Un manque d'additif dans le liquide de refroidissement ou une quantité insuffisante d'additif entraîne les conséquences suivantes:

- Corrosion
- Formation de dépôts minéraux
- Rouille
- Tartre
- Écumage du liquide de refroidissement

De nombreux additifs perdent de leur efficacité à la longue. Ces additifs doivent être remplacés régulièrement.

Les additifs doivent être ajoutés à la concentration appropriée. Une concentration excessive d'additifs peut provoquer la précipitation des inhibiteurs de la solution. Les dépôts peuvent entraîner les problèmes suivants:

- Formation de gel
- Réduction de l'échange thermique
- Fuite du joint de la pompe à eau
- Colmatage des radiateurs, des refroidisseurs et des petits conduits

Glycol

Le glycol dans le liquide de refroidissement protège contre les problèmes suivants:

- Ébullition
- Gel
- Cavitation de la pompe à eau

Pour atteindre des performances optimales, Perkins recommande une solution à 50/50 d'eau/glycol.

Nota: Utiliser une solution qui offre une protection contre les températures ambiantes minimales.

Nota: Le glycol pur à 100% gèle à une température de -23 °C (-9 °F).

La plupart des liquides de refroidissement classiques utilisent de l'éthylène glycol. Le propylène-glycol peut également être utilisé. Dans la solution à 50/50 d'eau et de glycol, l'éthylène et le propylène-glycol ont des propriétés similaires en ce qui concerne la protection contre le gel et l'ébullition. Voir les tableaux 15 et 16.

Tableau 15

Éthylène glycol		
Concentration	Protection contre le gel	Protection contre l'ébullition
50%	-36 °C (-33 °F)	106 °C (223 °F)
60%	-51 °C (-60 °F)	111 °C (232 °F)

REMARQUE

Ne pas utiliser le propylène-glycol dans des concentrations ayant plus de 50% de glycol en raison des capacités de transfert thermique réduites du propylène-glycol. Lorsqu'une meilleure protection contre le gel et l'ébullition est requise, utiliser de l'éthylène-glycol.

Tableau 16

Propylène-glycol		
Concentration	Protection contre le gel	Protection contre l'ébullition
50%	-29 °C (-20 °F)	106 °C (223 °F)

Pour contrôler la concentration de glycol dans le liquide de refroidissement, mesurer la densité du liquide de refroidissement.

Liquides de refroidissement conseillés

Les deux types de liquides de refroidissement suivants peuvent être utilisés dans les moteurs diesel Perkins:

Recommandé – Liquide de refroidissement longue durée Perkins

Acceptable – Liquide de refroidissement commercial à usage intensif conforme à la spécification *ASTM D4985*

REMARQUE

Ne pas utiliser un liquide de refroidissement/antigel commercial qui serait conforme uniquement à la spécification *ASTM D3306*. Ce type de liquide de refroidissement/antigel est réservé aux applications automobiles légères.

Perkins recommande une solution à 1/1 d'eau et de glycol. Cette solution de glycol et d'eau assurera des performances optimales à usage intensif du liquide de refroidissement. Pour une protection supplémentaire contre le gel, la solution peut passer à un rapport de 1:2 d'eau et de glycol.

Nota: Un liquide de refroidissement à usage intensif du commerce conforme à la spécification *ASTM D4985* PEUT nécessiter un traitement avec un additif au remplissage initial. Lire l'étiquette ou les instructions qui sont fournies par le constructeur d'origine du produit.

Pour les applications de moteurs stationnaires et de moteurs marins qui n'exigent pas la protection contre l'ébullition et le gel, une solution constituée d'eau et d'additif est autorisée. Perkins recommande une concentration de 6 à 8% d'additif dans ces circuits de refroidissement. L'emploi d'eau distillée ou déionisée est recommandé. Une eau ayant les propriétés recommandées peut être utilisée.

Les moteurs qui tournent à une température ambiante supérieure à 43 °C (109,4 °F) doivent recevoir des additifs et de l'eau. Pour les moteurs qui fonctionnent à une température ambiante supérieure à 43 °C (109,4 °F) et inférieure à 0 °C (32 °F) suivant les saisons, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour connaître le niveau de protection correct.

Tableau 17

Durée de service du liquide de refroidissement	
Type de liquide de refroidissement	Durée de service
Liquide de refroidissement longue durée Perkins	6000 heures-service ou 3 ans
Liquide de refroidissement pour usage industriel du commerce conforme à la spécification <i>ASTM D4985</i>	3000 heures-service ou 2 ans
Additif POWERPART Perkins	3000 heures-service ou 2 ans
Additif du commerce et eau	3000 heures-service ou 2 ans

Liquide de refroidissement longue durée

Perkins fournit du liquide de refroidissement longue durée (ELC) dans les applications suivantes:

- Moteurs à gaz grande puissance à allumage commandé
- Moteurs diesel grande puissance
- Applications automobiles

Le complexe d'additifs anticorrosion du liquide de refroidissement longue durée diffère de celui des autres liquides de refroidissement. Le liquide de refroidissement longue durée est un liquide de refroidissement à base d'éthylène glycol. Toutefois, le liquide de refroidissement longue durée contient des inhibiteurs de corrosion et des agents antimousse ayant une faible teneur en nitrites. Le liquide de refroidissement longue durée Perkins contient la proportion correcte de ces additifs afin d'assurer une protection supérieure contre la corrosion de tous les métaux des circuits de refroidissement du moteur.

Le liquide de refroidissement longue durée est disponible en solution de refroidissement prémélangée à 50/50 avec de l'eau distillée. Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé protège contre le gel jusqu'à -36 °C (-33 °F). Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé est recommandé pour le remplissage initial du circuit de refroidissement. Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé est également recommandé pour faire l'appoint du circuit de refroidissement.

Il existe également du liquide de refroidissement longue durée concentré. Le liquide de refroidissement longue durée concentré peut être utilisé pour des climats arctiques où il abaissera le point de congélation à -51 °C (-60 °F).

Des récipients de plusieurs formats sont disponibles. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour connaître les numéros de pièces.

Entretien du circuit de refroidissement avec liquide de refroidissement longue durée

Appoints corrects pour le liquide de refroidissement longue durée

REMARQUE

Utiliser uniquement des produits Perkins pour les liquides de refroidissement prémélangés ou concentrés.

Utiliser uniquement du prolongateur Perkins pour le liquide de refroidissement longue durée Perkins.

Si l'on mélange le liquide de refroidissement longue durée à d'autres produits, on abrégera la durée de service du liquide de refroidissement. L'inobservation de ces recommandations peut compromettre la durée de service des pièces du circuit de refroidissement, à moins que l'on ne prenne des mesures correctives appropriées.

Pour assurer l'équilibre correct entre le liquide de refroidissement et les additifs, veiller à maintenir la concentration recommandée de liquide de refroidissement longue durée. En diminuant la proportion de liquide de refroidissement, on abaisse la proportion d'additif. Cela réduira la capacité du liquide de refroidissement de protéger le circuit contre le piquage, la cavitation, l'érosion et la formation de dépôts.

REMARQUE

Ne pas utiliser de liquide de refroidissement classique pour faire l'appoint du circuit de refroidissement qui est rempli de liquide de refroidissement longue durée (ELC).

Ne pas utiliser d'additif. Utiliser uniquement un prolongateur pour liquide de refroidissement longue durée dans les circuits de refroidissement qui sont remplis d'ELC.

REMARQUE

Lorsque l'on utilise du liquide de refroidissement longue durée Perkins, ne pas avoir recours à des additifs ou des filtres SCA standard.

Nettoyage du circuit de refroidissement avec liquide de refroidissement longue durée

Nota: Si le circuit de refroidissement utilise déjà le liquide de refroidissement longue durée, aucun produit de nettoyage n'est requis à l'intervalle spécifié de renouvellement du liquide de refroidissement. Des produits de nettoyage ne sont exigés que si le circuit a été contaminé par l'adjonction d'un autre type de liquide de refroidissement ou par des dégâts du circuit de refroidissement.

L'eau propre est le seul produit de nettoyage à utiliser lors de la vidange d'un circuit avec liquide de refroidissement longue durée.

Après vidange et renouvellement du liquide de refroidissement longue durée, laisser tourner le moteur sans remettre en place le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Laisser tourner le moteur jusqu'à ce que le liquide de refroidissement atteigne la température de fonctionnement normale et que le niveau se stabilise. Au besoin, faire l'appoint de solution de refroidissement jusqu'au niveau approprié.

Renouvellement par du liquide de refroidissement longue durée Perkins

Pour passer du liquide de refroidissement à usage intensif au liquide de refroidissement longue durée Perkins, effectuer les opérations suivantes:

REMARQUE

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du moteur. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

1. Recueillir le liquide de refroidissement dans un récipient adéquat.
2. Évacuer le liquide de refroidissement conformément aux réglementations locales.
3. Rincer le circuit à l'eau propre pour éliminer tous les débris.
4. Utiliser un produit de nettoyage Perkins pour nettoyer le circuit. Suivre les instructions figurant sur l'étiquette.

5. Vidanger le produit de nettoyage dans un récipient adéquat. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.
6. Remplir le circuit de refroidissement d'eau propre et faire tourner le moteur jusqu'à ce que sa température se situe entre 49 et 66 °C (120 et 150 °F).

REMARQUE

Un rinçage incorrect ou incomplet du circuit de refroidissement peut endommager les pièces en cuivre ou d'un autre métal.

Pour ne pas endommager le circuit de refroidissement, s'assurer de le rincer complètement à l'eau claire. Rincer le circuit jusqu'à disparition totale du produit de nettoyage.

7. Vidanger le circuit de refroidissement dans un récipient adéquat et le rincer avec de l'eau propre.

Nota: Rincer soigneusement le circuit de refroidissement pour éliminer tout le produit de nettoyage. Le produit de nettoyage qui demeure dans le circuit contaminera le liquide de refroidissement. Le produit de nettoyage peut aussi corroder le circuit de refroidissement.

8. Répéter les opérations 6 et 7 jusqu'à ce que le circuit soit complètement propre.
9. Remplir le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée prémélangé Perkins.

Contamination du circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée

REMARQUE

Le mélange de liquide de refroidissement longue durée avec d'autres produits limite son efficacité et sa durée de service. Utiliser uniquement des produits Perkins pour les liquides de refroidissement prémélangés ou concentrés. Utiliser uniquement du prolongateur Perkins pour le liquide de refroidissement longue durée Perkins. L'inobservation de ces recommandations risque d'abrèger la durée de service des pièces du circuit de refroidissement.

Un circuit avec liquide de refroidissement longue durée peut tolérer la contamination à un maximum de 10% de liquide de refroidissement classique à usage intensif ou d'additif. Si la contamination dépasse 10% de la contenance totale du circuit, effectuer l'UNE des opérations suivantes:

- Vidanger le circuit de refroidissement dans un récipient adéquat. Évacuer le liquide de refroidissement conformément aux réglementations locales. Rincer le circuit avec de l'eau propre. Remplir le circuit avec du liquide de refroidissement longue durée Perkins.
- Vidanger une partie du circuit de refroidissement dans un récipient adéquat conformément aux réglementations locales. Remplir ensuite le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée prémélangé. Ceci réduira le taux de contamination à moins de 10%.
- Entretien du circuit comme un circuit avec liquide de refroidissement classique à usage intensif. Traiter le circuit avec un additif. Vidanger le liquide de refroidissement à l'intervalle de vidange conseillé pour le liquide de refroidissement classique à usage intensif.

Liquide de refroidissement à usage intensif du commerce et additif

REMARQUE

Il ne faut pas utiliser un liquide de refroidissement à usage intensif du commerce qui contient des amines comme protection contre la corrosion.

REMARQUE

Ne jamais utiliser un moteur sans thermostats dans le circuit de refroidissement. Les thermostats contribuent à maintenir le liquide de refroidissement à la température de fonctionnement correcte. En l'absence de thermostats, des problèmes pourraient survenir dans le circuit de refroidissement.

Contrôler le liquide de refroidissement (concentration de glycol) pour assurer une protection adéquate contre l'ébullition ou le gel. Perkins recommande l'utilisation d'un réfractomètre pour contrôler la concentration de glycol.

La concentration d'additif doit être contrôlée toutes les 500 heures-service dans les circuits de refroidissement des moteurs Perkins.

L'adjonction d'additif est basée sur les résultats du contrôle. Il peut être nécessaire d'utiliser de l'additif liquide à l'intervalle de 500 heures-service.

Se reporter au tableau 18 pour les numéros de pièces et les volumes d'additif.

Tableau 18

Additif liquide Perkins	
Numéro de pièce	Quantité
21825735	10

Adjonction d'additif au remplissage initial de liquide de refroidissement à usage intensif

Un liquide de refroidissement à usage intensif du commerce conforme aux spécifications *ASTM D4985* PEUT nécessiter l'adjonction d'additif au remplissage initial. Lire l'étiquette ou les instructions qui sont fournies par le constructeur d'origine du produit.

Utiliser l'équation du tableau 19 pour déterminer la quantité d'additif Perkins requise lors du remplissage initial du circuit de refroidissement.

Tableau 19

Équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter lors du remplissage initial avec du liquide de refroidissement à usage intensif
$V \times 0,045 = X$
V représente la contenance totale du circuit de refroidissement.
X représente la quantité d'additif à ajouter.

Le tableau 20 montre l'utilisation de l'équation du tableau 19.

Tableau 20

Exemple de l'équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter lors du remplissage initial avec du liquide de refroidissement à usage intensif		
Contenance totale du circuit de refroidissement (V)	Facteur de multiplication	Quantité d'additif à ajouter X
15 l (4 US gal)	× 0,045	0,7 l (24 oz)

Adjonction d'additif dans le liquide de refroidissement à usage intensif pour l'entretien

Tous les types de liquide de refroidissement à usage intensif EXIGENT des appoints périodiques d'additif.

Contrôler régulièrement la concentration d'additif du liquide de refroidissement. Pour connaître l'intervalle, se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien", (chapitre Entretien). Contrôler la concentration d'additif.

L'adjonction d'additif est basée sur les résultats du contrôle. La taille du circuit de refroidissement détermine la quantité d'additif nécessaire.

Utiliser l'équation du tableau 21 pour déterminer la quantité d'additif Perkins requise, au besoin:

Tableau 21

Équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter au liquide de refroidissement à usage intensif pour l'entretien
$V \times 0,014 = X$
V représente la contenance totale du circuit de refroidissement.
X représente la quantité d'additif à ajouter.

Le tableau 22 montre l'utilisation de l'équation du tableau 21.

Tableau 22

Exemple de l'équation pour déterminer la quantité d'additif à ajouter au liquide de refroidissement à usage intensif pour l'entretien		
Contenance totale du circuit de refroidissement (V)	Facteur de multiplication	Quantité d'additif à ajouter X
15 l (4 US gal)	× 0,014	0,2 l (7 oz)

Nettoyage du circuit avec liquide de refroidissement à usage intensif

Les produits de nettoyage Perkins pour circuit de refroidissement sont conçus pour éliminer le tartre et les résidus de corrosion du circuit de refroidissement. Les produits de nettoyage Perkins dissolvent les dépôts minéraux, les résidus de corrosion et de contamination légère par l'huile et la boue.

- Nettoyer le circuit de refroidissement après la vidange du liquide de refroidissement utilisé ou avant son remplissage avec du liquide de refroidissement neuf.
- Nettoyer le circuit de refroidissement lorsque le liquide de refroidissement est contaminé ou qu'il écume.

i02579791

Calendrier d'entretien

Si nécessaire

Batterie - Remplacement	49
Batterie ou câble de batterie - Débranchement ...	50
Moteur - Nettoyage	59
Élément de filtre à air moteur - Remplacement	59
Filtre à huile moteur (auxiliaire) - Remplacement ..	62
Huile moteur - Prélèvement d'un échantillon	63
Circuit de carburant - Amorçage	78
Révision générale	84
Révision du haut du moteur	84
Application difficile - Contrôle	86

Tous les jours

Niveau du circuit de refroidissement - Contrôle	58
Équipement mené - Contrôle	59
Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage ..	60
Niveau d'huile moteur - Contrôle	63
Filtre à carburant primaire/séparateur d'eau - Vidange	80
Vérifications extérieures	90

Toutes les 50 heures-service ou toutes les semaines

Réservoir de carburant - Vidange	81
--	----

Au bout des 100 premières heures-service

Poulie d'alternateur - Contrôle	48
Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage ..	66
Poulie d'entraînement de ventilateur - Contrôle ...	69

Toutes les 500 heures-service

Filtre à huile moteur (auxiliaire) - Remplacement ..	62
Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement	64

Toutes les 500 heures-service ou tous les ans

Tringlerie de commande du mécanisme de commande - Graissage	47
Faisceau de refroidisseur d'admission - Nettoyage/essai	47
Faisceau de refroidisseur d'admission - Contrôle ..	48
Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle	50
Courroies - Contrôle/réglage/remplacement	51
Courroies - Contrôle/réglage/remplacement	52
Reniflard du carter moteur - Nettoyage	61
Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage ..	66
Filtre à carburant - Remplacement	79
Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement	82
Radiateur - Nettoyage	85

Tous les ans

Circuit de refroidissement - Vidange	56
Ancrages du moteur - Contrôle	61
Dispositifs de protection du moteur - Contrôle	66
Servo de régulateur - Contrôle	82
Capteur de vitesse - Nettoyage/contrôle	87

Toutes les 5000 heures-service

Injecteur de carburant - Contrôle/réglage	70
Injecteur de carburant - Contrôle/réglage	73

Toutes les 7500 heures-service

Alternateur - Contrôle	48
Pompe à huile moteur - Contrôle	63
Pompe d'alimentation (pompe de transfert) - Contrôle	81
Démarrateur - Contrôle	88
Turbocompresseur - Contrôle	89
Pompe à eau - Contrôle	91

Toutes les 12 000 heures-service ou tous les 6 ans

Liquide de refroidissement longue durée - Vidange	53
--	----

i02579765

i02579783

Tringlerie de commande du mécanisme de commande - Graissage

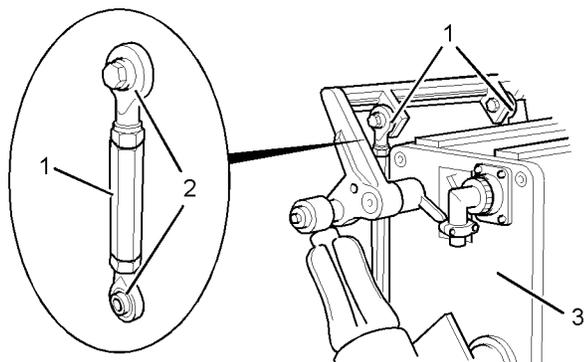


Illustration 30

g01238418

Exemple type

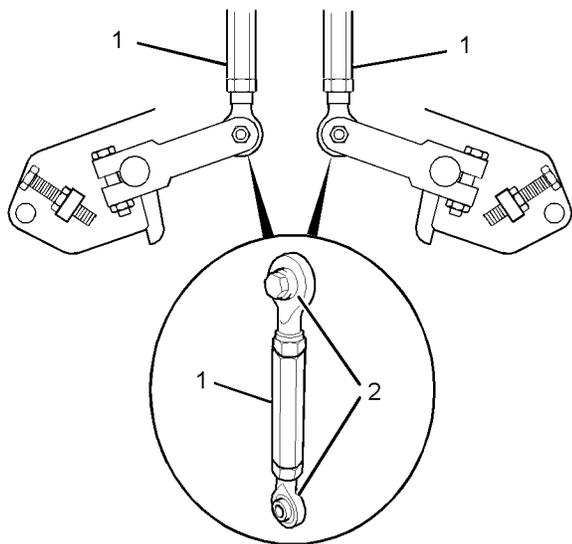


Illustration 31

g01242298

Exemple type

Le servo de régulateur (3) est connecté aux injecteurs par des timoneries externes (1) et des biellettes de commande internes.

Les timoneries (1) exigent un graissage périodique des rotules (2). Utiliser de l'huile moteur propre pour graisser les rotules.

Faisceau de refroidisseur d'admission - Nettoyage/essai

1. Déposer le faisceau. Voir la documentation du constructeur d'origine pour connaître la méthode correcte.

⚠ DANGER

L'emploi d'air comprimé n'est pas sans danger.

Il y a risque de blessures si l'on ne prend pas les précautions appropriées. Lors de l'emploi d'air comprimé, porter un masque serre-tête et des vêtements de protection.

Pour les nettoyages, la pression maximum de l'air ne doit pas dépasser 205 kPa (30 psi).

2. Il est préférable d'utiliser de l'air comprimé pour retirer les débris décollés. Diriger l'air dans le sens inverse du débit d'air normal du ventilateur. Maintenir la buse d'air à environ 6 mm (0,25 in) des ailettes. Déplacer lentement la buse d'air parallèlement aux tubes. On retire ainsi les débris logés entre les tubes.
3. On peut également utiliser de l'eau sous pression pour le nettoyage. La pression d'eau maximale pour le nettoyage doit être inférieure à 275 kPa (40 psi). Utiliser de l'eau sous pression pour ramollir la boue. Nettoyer le faisceau des deux côtés.

REMARQUE

Ne pas utiliser une forte concentration de produit de nettoyage caustique pour nettoyer le faisceau. Une forte concentration de produit de nettoyage caustique peut attaquer les métaux internes du faisceau et engendrer des fuites. Ne pas dépasser la concentration conseillée.

4. Rincer le faisceau avec un produit de nettoyage pompé dans le sens inverse du débit.
5. Nettoyer le faisceau à la vapeur pour retirer les résidus. Nettoyer les ailettes du faisceau du refroidisseur d'admission. Déloger toute accumulation de débris.
6. Laver le faisceau à l'eau savonneuse chaude. Rincer soigneusement le faisceau à l'eau propre.



L'emploi d'air comprimé n'est pas sans danger.

Il y a risque de blessures si l'on ne prend pas les précautions appropriées. Lors de l'emploi d'air comprimé, porter un masque serre-tête et des vêtements de protection.

Pour les nettoyages, la pression maximum de l'air ne doit pas dépasser 205 kPa (30 psi).

7. Sécher le faisceau à l'air comprimé. Diriger l'air en sens inverse du flux normal.
8. Examiner le faisceau afin de s'assurer qu'il est propre. Procéder à un essai de pression du faisceau. Au besoin, réparer le faisceau.
9. Monter le faisceau. Voir la documentation du constructeur d'origine pour connaître la méthode correcte.
10. Après nettoyage, faire tourner le moteur. Cela contribuera à retirer les débris et à faire sécher le faisceau. Couper le moteur.

i02579788

Faisceau de refroidisseur d'admission - Contrôle

Nota: Régler la fréquence des nettoyages en fonction de l'environnement de travail.

Rechercher les éléments suivants au niveau du refroidisseur d'admission: ailettes endommagées, corrosion, saleté, graisse, insectes, feuilles, huile et autres débris. Au besoin, nettoyer le refroidisseur d'admission.

Pour les refroidisseurs d'admission air-air, suivre les mêmes méthodes que celles utilisées pour nettoyer les radiateurs.



L'emploi d'air comprimé n'est pas sans danger.

Il y a risque de blessures si l'on ne prend pas les précautions appropriées. Lors de l'emploi d'air comprimé, porter un masque serre-tête et des vêtements de protection.

Pour les nettoyages, la pression maximum de l'air ne doit pas dépasser 205 kPa (30 psi).

Après nettoyage, faire démarrer le moteur et le laisser tourner. Cela contribuera à retirer les débris et à faire sécher le faisceau. Couper le moteur.

Vérifier l'état des ailettes. On peut ouvrir les ailettes pliées à l'aide d'un "peigne".

Nota: Si l'on remplace ou répare des pièces du circuit du refroidisseur d'admission, il est fortement recommandé d'effectuer un essai de fuite.

Contrôler l'état des éléments suivants: soudures, supports de montage, canalisations d'air, connexions, colliers et joints. Effectuer les réparations qui s'imposent.

i02398886

Alternateur - Contrôle

Perkins recommande un contrôle périodique de l'alternateur. Rechercher les connexions desserrées et s'assurer que la charge de la batterie est correcte. Contrôler l'ampèremètre (selon équipement) pendant le fonctionnement du moteur pour vérifier le bon rendement de la batterie et/ou le bon rendement du circuit électrique. Procéder aux réparations nécessaires.

Contrôler le bon fonctionnement de l'alternateur et du chargeur de batterie. Si les batteries sont correctement chargées, l'ampèremètre doit marquer près de zéro. Toutes les batteries doivent être conservées chargées. Les batteries doivent être conservées au chaud, parce que la température a une incidence sur la puissance de démarrage. Si la batterie est trop froide, elle ne permettra pas de lancer le moteur. Lorsque le moteur n'est pas utilisé pendant de longues périodes ou qu'il n'est utilisé que pour de brefs laps de temps, les batteries pourraient ne pas se charger complètement. Une batterie faiblement chargée gèlera plus facilement qu'une batterie complètement chargée.

i02579732

Poulie d'alternateur - Contrôle

1. Isoler l'alimentation électrique du moteur.

i02398205

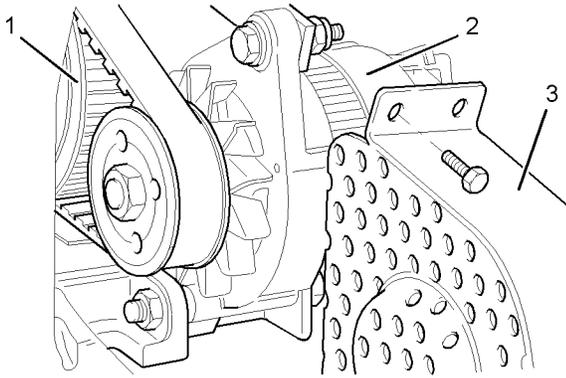


Illustration 32

g01237956

Exemple type

2. Retirer la protection (3) pour accéder à la poulie d'entraînement (1) de l'alternateur (2).

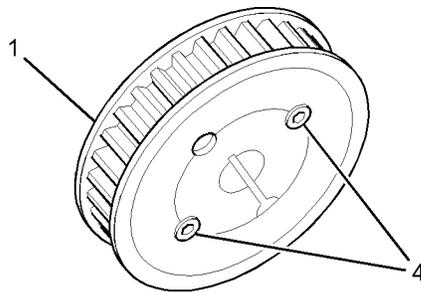


Illustration 33

g01233693

Exemple type

3. Serrer les vis sans tête (4) à un couple de 20 N·m (15 lb ft).
4. Remonter la protection (3).
5. Rétablir l'alimentation électrique du moteur.

Batterie - Remplacement

⚠ DANGER

Les batteries dégagent des gaz combustibles qui peuvent exploser. Une étincelle peut enflammer les gaz combustibles. Ceci peut causer des blessures personnelles graves ou la mort.

Assurer une aération appropriée pour les batteries qui se trouvent dans un endroit fermé. Suivre les méthodes appropriées pour aider à empêcher que des arcs électriques et/ou des étincelles n'atteignent les batteries. Ne pas fumer lors de l'entretien des batteries.

⚠ DANGER

Les câbles de batterie ou les batteries ne doivent pas être retirés avec le couvercle de batterie en place. Le couvercle de batterie doit être retiré avant toute tentative d'entretien.

La dépose des câbles de batterie ou des batteries avec le couvercle en place peut provoquer une explosion de la batterie entraînant des blessures.

1. Tourner la clé de contact sur la position ARRÊT. Couper toutes les charges électriques.
2. Mettre tous les chargeurs d'accumulateur hors service. Débrancher tous les chargeurs d'accumulateur.
3. Le câble NÉGATIF "-" se branche entre la borne NÉGATIVE "-" de la batterie et la borne NÉGATIVE "-" du démarreur. Débrancher le câble de la borne NÉGATIVE "-" de la batterie.
4. Le câble POSITIF "+" se branche entre la borne POSITIVE "+" de la batterie et la borne POSITIVE "+" du démarreur. Débrancher le câble de la borne POSITIVE "+" de la batterie.

Nota: Recycler systématiquement les batteries. Ne jamais mettre une batterie usagée au rebut. Remettre les batteries usagées à un centre de recyclage approprié.

5. Retirer la batterie usagée.
6. Monter la batterie neuve.

Nota: Avant de brancher les câbles, s'assurer que la clé de contact est bien sur ARRÊT.

7. Brancher le câble entre le démarreur et la borne POSITIVE "+" de la batterie.
8. Brancher le câble NÉGATIF "-" à la borne NÉGATIVE "-" de la batterie.

i02398880

Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle

Lorsque le moteur n'est pas utilisé pendant de longues périodes ou qu'il n'est utilisé que pour de brefs laps de temps, les batteries pourraient ne pas se recharger complètement. Veiller à ce que les batteries soient correctement chargées afin de les protéger contre le gel. Si les batteries sont correctement chargées, la valeur indiquée par l'ampèremètre devrait être très proche de zéro lorsque le moteur est en marche.



Toutes les batteries acide-plomb contiennent de l'acide sulfurique qui peut brûler la peau et les vêtements. Toujours porter un masque serre-tête et des vêtements de protection lorsqu'on travaille sur des batteries ou à proximité.

1. Retirer les bouchons de remplissage. Maintenir le niveau d'électrolyte sur le repère "plein" (FULL) de la batterie.

S'il faut ajouter de l'eau, utiliser de l'eau distillée. À défaut d'eau distillée, utiliser de l'eau propre faiblement minéralisée. Ne pas utiliser d'eau adoucie artificiellement.

2. Vérifier l'électrolyte à l'aide d'un contrôleur de batterie approprié.
3. Monter les bouchons.
4. Les batteries doivent rester propres.

Nettoyer le boîtier de batterie avec l'une des solutions de nettoyage suivantes:

- Un mélange de 0,1 kg (0,2 lb) de carbonate de sodium ou de bicarbonate de sodium et de 1 l (1 US qt) d'eau propre
- Un mélange de 0,1 l (0,11 US qt) d'ammoniaque et de 1 l (1 US qt) d'eau propre

Rincer soigneusement le boîtier de batterie à l'eau propre.

i02398164

Batterie ou câble de batterie - Débranchement



Les câbles de batterie ou les batteries ne doivent pas être retirés avec le couvercle de batterie en place. Le couvercle de batterie doit être retiré avant toute tentative d'entretien.

La dépose des câbles de batterie ou des batteries avec le couvercle en place peut provoquer une explosion de la batterie entraînant des blessures.

1. Tourner le contacteur de démarrage sur ARRÊT. Tourner le contacteur d'allumage (selon équipement) sur ARRÊT, retirer la clé de contact et couper toutes les charges électriques.
2. Débrancher la borne négative de la batterie. S'assurer que le câble ne peut pas entrer en contact avec la borne. En présence de quatre batteries de 12 V, débrancher deux connexions négatives.
3. Retirer la connexion positive.
4. Nettoyer toutes les connexions débranchées et les bornes de batterie.
5. Utiliser du papier de verre de grain fin pour nettoyer les bornes et les colliers de câble. Nettoyer les éléments jusqu'à ce que leur surface brille. NE PAS éliminer une quantité excessive de matériau. Cela pourrait entraîner un mauvais ajustement des colliers. Enduire les colliers et les bornes de silicone approprié ou de vaseline.
6. Attacher les câbles avec du ruban pour éviter un démarrage accidentel.
7. Effectuer les réparations nécessaires.
8. Pour rebrancher la batterie, brancher la connexion positive avant la connexion négative.

i02579767

Courroies - Contrôle/réglage/ remplacement (Courroies d'entraînement de ventilateur)

Contrôle

1. Isoler l'alimentation électrique du moteur.
2. Desserrer les fixations pour les tuyaux d'air (non illustrées).
3. Retirer les protections (non illustrées).

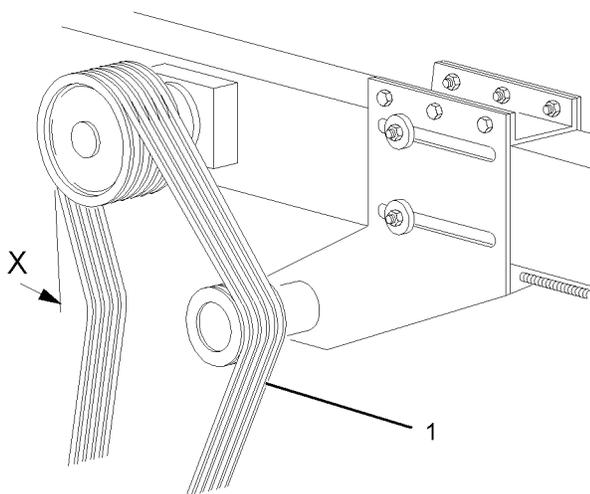


Illustration 34

g01239589

4. Rechercher les fissures sur les courroies (1). Contrôler la présence de contamination éventuelle sur les courroies. Au besoin, remplacer les courroies. Se reporter à "Remplacement" pour des renseignements supplémentaires.

5. Appliquer une pression modérée au point (X).

La flèche totale ne doit pas dépasser 12,5 mm (0,5 in).

Régler les courroies si la flèche totale dépasse 12,5 mm (0,5 in). Pour plus de détails, se reporter à "Réglage".

6. Serrer les fixations pour les tuyaux d'air (non illustrées) à un couple de 120 N·m (88,5 lb ft).
7. Remonter les protections (non illustrées).

8. Rétablir l'alimentation électrique du moteur.

Réglage

1. Au besoin, isoler l'alimentation électrique du moteur. Desserrer les fixations pour les tuyaux d'air et retirer les protections.

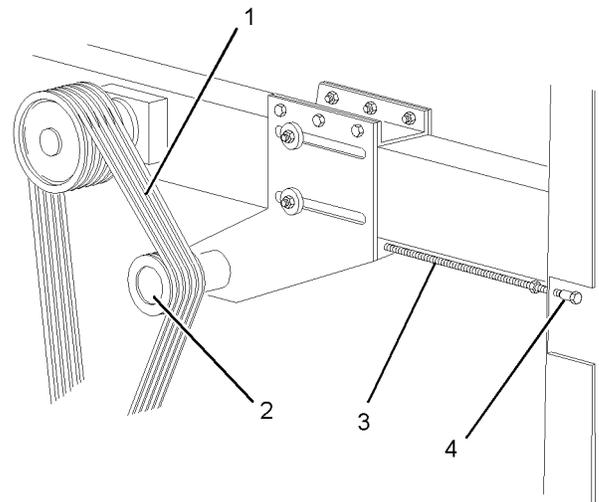


Illustration 35

g01239588

2. Desserrer le contre-écrou (4).
3. Tourner la bielle (3) pour obtenir la tension correcte des courroies (1). Se reporter à "Contrôle" pour la spécification correcte.
4. Serrer le contre-écrou (4) à un couple de 120 N·m (88,5 lb ft).
5. Au besoin, rétablir l'alimentation électrique du moteur. Serrer les fixations pour les tuyaux d'air et monter les protections.

Remplacement

Nota: Les courroies d'entraînement de ventilateur doivent être remplacées par jeu. Ne pas remplacer des courroies individuelles.

Dépose des courroies d'entraînement de ventilateur

1. Au besoin, isoler l'alimentation électrique du moteur. Desserrer les fixations pour les tuyaux d'air et retirer les protections.
2. Desserrer le contre-écrou (4).
3. Tourner la bielle (3) jusqu'à ce que la poulie (2) est vers le centre du moteur.

4. Retirer les courroies (1).

Montage des courroies d'entraînement de ventilateur

1. Monter les courroies (1) sur les poulies.
2. Tourner la bielle (3) pour obtenir la tension correcte des courroies (1). La flèche totale ne doit pas dépasser 12,5 mm (0,5 in).
3. Serrer le contre-écrou (4) à un couple de 120 N·m (88,5 lb ft).
4. Au besoin, rétablir l'alimentation électrique du moteur. Serrer les fixations pour les tuyaux d'air et monter les protections.

i02579727

Courroies - Contrôle/réglage/ remplacement (Courroie d'alternateur)

Contrôle

1. Isoler l'alimentation électrique du moteur.

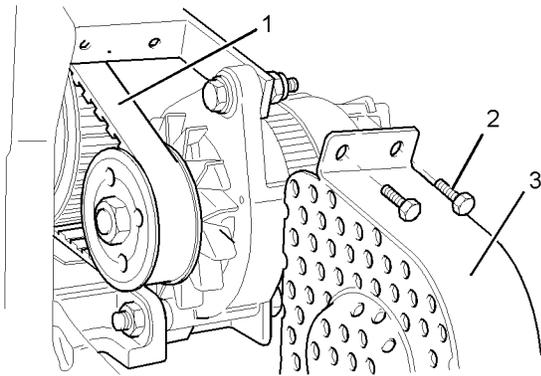


Illustration 36

g01233715

2. Retirer les vis (2) et retirer la protection (3).
3. Rechercher les fissures au niveau de la courroie (1). Contrôler la présence de contamination éventuelle sur la courroie. Au besoin, remplacer la courroie. Se reporter à "Remplacement" pour des renseignements supplémentaires.

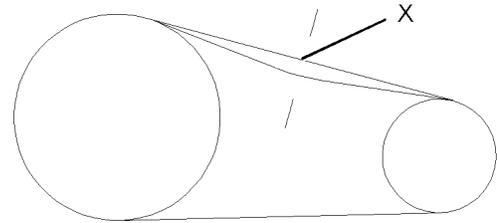


Illustration 37

g01239310

4. Appliquer une pression de 15,6 N (3,5 lb) au point (X).

La flèche totale ne doit pas dépasser 1,5 mm (0,06 in).

Remplacer la courroie si la flèche totale dépasse 1,5 mm (0,06 in). Se reporter à "Remplacement" pour des renseignements supplémentaires.

5. Monter la protection (3) et les vis (2).
6. Rétablir l'alimentation électrique du moteur.

Réglage

La courroie d'alternateur est une courroie dentée. La tension de la courroie n'est pas réglable. Un serrage initial de la courroie n'est pas requis. Une tension légère assurera un ajustage sans jeu de la courroie sur les poulies.

Remplacement

Dépose de la courroie d'alternateur

1. Au besoin, isoler l'alimentation électrique du moteur et retirer les protections.

i02579742

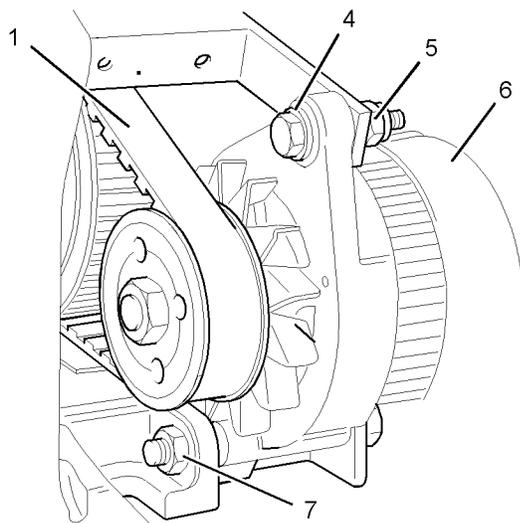


Illustration 38

g01239580

2. Retirer l'écrou (5) et la vis (4).
3. Desserrer l'écrou (7) et pousser l'alternateur (6) vers le moteur.
4. Déposer la courroie (1).

Pose de la courroie d'alternateur

1. Monter la courroie (1) sur les poulies.

Nota: S'assurer que les dents sur la courroie sont engagées avec les dents sur les poulies.

2. Éloigner l'alternateur (6) du moteur. Monter la vis (4) et l'écrou (5).
3. Serrer les écrous (5) et (7).
4. Contrôler la tension de la courroie. Se reporter à "Contrôle" pour la méthode correcte.
5. Au besoin, rétablir l'alimentation électrique du moteur et monter les protections.

Liquide de refroidissement longue durée - Vidange

REMARQUE

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

REMARQUE

Garder toutes les pièces propres.

Les contaminants peuvent causer une usure rapide et réduire la durée de service des pièces.

Nettoyer et rincer le circuit de refroidissement avant l'intervalle d'entretien recommandé si les conditions suivantes existent:

- Surchauffe fréquente du moteur.
- Écumage du liquide de refroidissement.
- Présence d'huile dans le circuit de refroidissement et contamination du liquide de refroidissement.
- Présence de carburant dans le circuit de refroidissement et contamination du liquide de refroidissement.

Nota: Pour le nettoyage du circuit de refroidissement, seule de l'eau propre est requise lorsque le liquide de refroidissement longue durée est vidangé et renouvelé.

Nota: Une fois que le circuit de refroidissement est vidangé, contrôler les pompes à eau et les thermostats. En profiter pour remplacer les pompes à eau, les thermostats et les flexibles, au besoin.

Vidange

DANGER

Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.

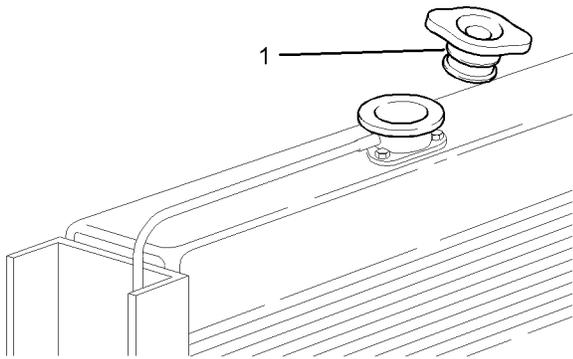


Illustration 39 g01211179
Exemple type

1. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1) pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

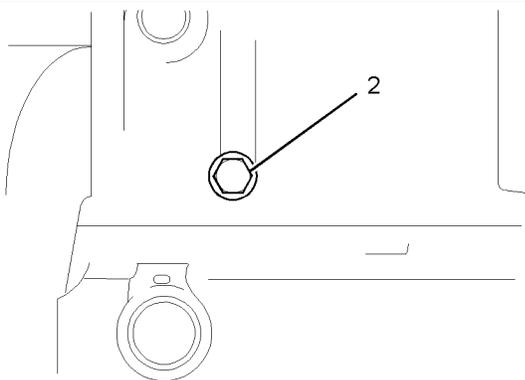


Illustration 40 g01211160
Exemple type

2. Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange (2) dans le bloc-cylindres.
3. Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le radiateur.

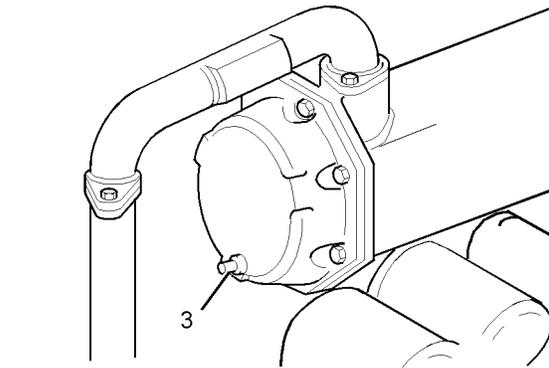


Illustration 41 g01211161
Exemple type

4. Ouvrir les raccords de vidange ou retirer les bouchons de vidange (3) dans les refroidisseurs d'huile.

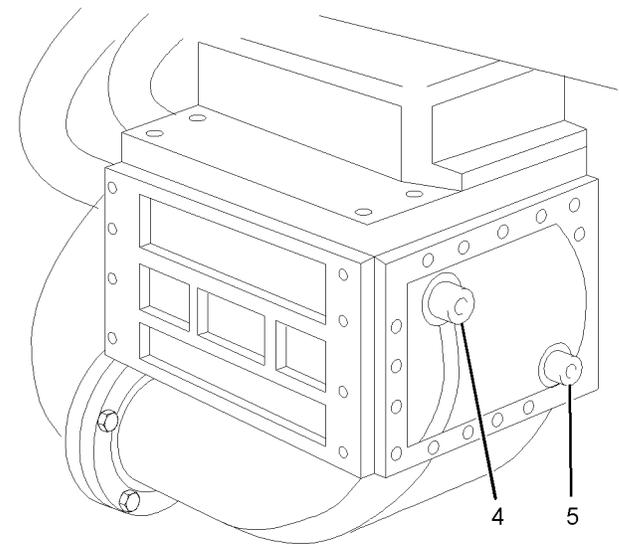


Illustration 42 g01239623
Exemple type

5. Pour les moteurs 4012 TWG et 4016 TWG, ouvrir les raccords de vidange ou retirer les bouchons de vidange (5) dans les refroidisseurs d'admission.
6. Laisser le liquide de refroidissement s'écouler.

REMARQUE

Mettre au rebut ou recycler le liquide de refroidissement usagé. Diverses méthodes sont proposées pour recycler le liquide de refroidissement usagé et le réutiliser dans les circuits de refroidissement du moteur. La méthode par distillation complète est la seule méthode autorisée par Perkins pour recycler le liquide de refroidissement.

Pour obtenir des renseignements sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usé, voir le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

Rinçage

1. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre pour évacuer tous les débris.
2. Fermer le raccord de vidange ou monter le bouchon de vidange (2) dans le bloc-cylindres. Fermer le raccord de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur. Fermer les raccords de vidange ou monter les bouchons de vidange (3) dans les refroidisseurs d'huile. Pour les moteurs 4012 TWG et 4016 TWG, fermer les raccords de vidange ou monter les bouchons de vidange (5) dans les refroidisseurs d'admission.

REMARQUE

Ne pas remplir le circuit de refroidissement à raison de plus de 5 l (1,3 US gal) par minute pour éviter les poches d'air.

La présence de poches d'air dans le circuit de refroidissement risque d'endommager le moteur.

3. Remplir le circuit de refroidissement avec de l'eau propre.

Selon équipement, desserrer les purgeurs (4) dans les refroidisseurs d'admission. Remplir le circuit de refroidissement jusqu'à ce que le liquide de refroidissement s'écoulant par les purgeurs soit exempt d'air. Serrer les purgeurs fermement.

Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1).

4. Mettre le moteur en marche. Laisser tourner le moteur jusqu'à ce que la température se situe entre 49 et 66 °C (120 et 150 °F).
5. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1) pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange (2) dans le bloc-cylindres. Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le radiateur. Ouvrir les raccords de vidange ou retirer les bouchons de vidange (3) dans les refroidisseurs d'huile. Pour les moteurs 4012 TWG et 4016 TWG, ouvrir les raccords de vidange ou retirer les bouchons de vidange (5) dans les refroidisseurs d'admission. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

Remplissage

1. Fermer le raccord de vidange ou monter le bouchon de vidange (2) dans le bloc-cylindres. Fermer le raccord de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur. Fermer les raccords de vidange ou monter les bouchons de vidange (3) dans les refroidisseurs d'huile. Pour les moteurs 4012-46A et 4016-61A, fermer les raccords de vidange ou monter les bouchons de vidange (5) dans les refroidisseurs d'admission.

REMARQUE

Ne pas remplir le circuit de refroidissement à raison de plus de 5 l (1,3 US gal) par minute pour éviter les poches d'air.

La présence de poches d'air dans le circuit de refroidissement risque d'endommager le moteur.

2. Remplir le circuit de refroidissement de liquide de refroidissement longue durée (ELC). Pour obtenir davantage de renseignements sur les spécifications du circuit de refroidissement, voir le Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" (chapitre Entretien). Ne pas monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1).
3. Mettre le moteur en marche. Laisser tourner le moteur pour purger l'air des cavités du bloc-moteur. Couper le moteur.
4. Le niveau de liquide de refroidissement doit se situer au maximum à 25 mm (1,0 in) du bas du tube de remplissage.

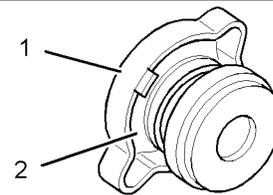


Illustration 43

g01239656

Exemple type

5. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1) et examiner le joint (2). Si le joint est endommagé, mettre le bouchon de remplissage usagé au rebut et monter un bouchon neuf. Si le joint n'est pas endommagé, effectuer un test de pression du bouchon de remplissage au moyen d'une pompe de pressurisation adaptée. La pression correcte est gravée sur la face du bouchon de remplissage. Si le bouchon de remplissage ne maintient pas la pression correcte, le remplacer.

Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

6. Faire démarrer le moteur et le laisser tourner. Rechercher les fuites éventuelles du circuit de refroidissement. S'assurer que le circuit de refroidissement fonctionne à la température correcte.

i02579729

Circuit de refroidissement - Vidange (Additif)

REMARQUE

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

REMARQUE

Garder toutes les pièces propres.

Les contaminants peuvent causer une usure rapide et réduire la durée de service des pièces.

Nettoyer et rincer le circuit de refroidissement avant l'intervalle d'entretien recommandé si les conditions suivantes existent:

- Surchauffe fréquente du moteur.
- Écumage du liquide de refroidissement.
- Présence d'huile dans le circuit de refroidissement et contamination du liquide de refroidissement.
- Présence de carburant dans le circuit de refroidissement et contamination du liquide de refroidissement.

Nota: Pour le nettoyage du circuit de refroidissement, seule de l'eau propre est requise lorsque l'additif est vidangé et renouvelé.

Nota: Une fois que le circuit de refroidissement est vidangé, contrôler les pompes à eau et les thermostats. En profiter pour remplacer les pompes à eau, les thermostats et les flexibles, au besoin.

Vidange

! DANGER

Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.

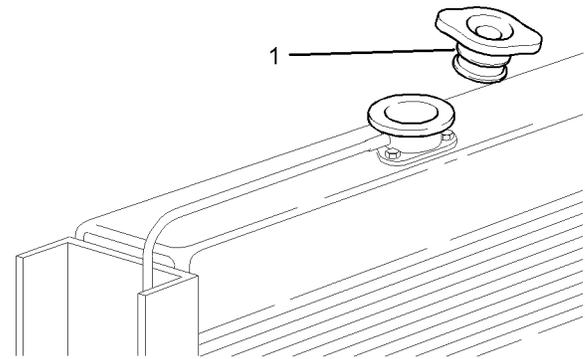


Illustration 44

g01211179

Exemple type

1. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1) pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

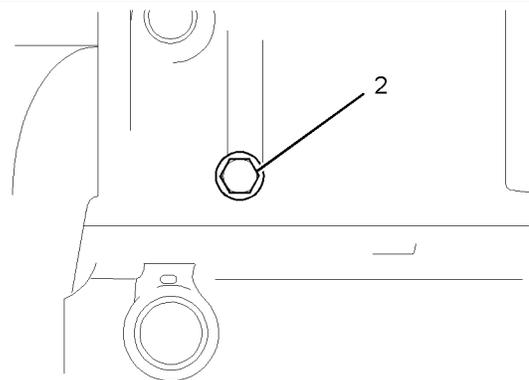


Illustration 45

g01211160

Exemple type

2. Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange (2) dans le bloc-cylindres.
3. Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le radiateur.

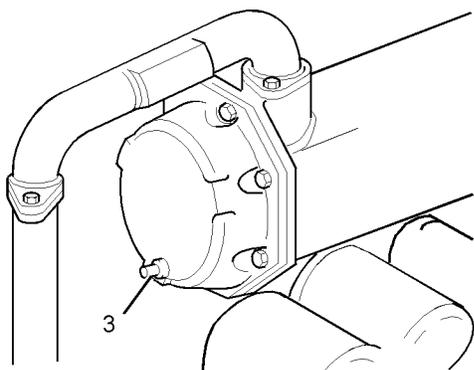


Illustration 46

g01211161

Exemple type

4. Ouvrir les raccords de vidange ou retirer les bouchons de vidange (3) dans les refroidisseurs d'huile.

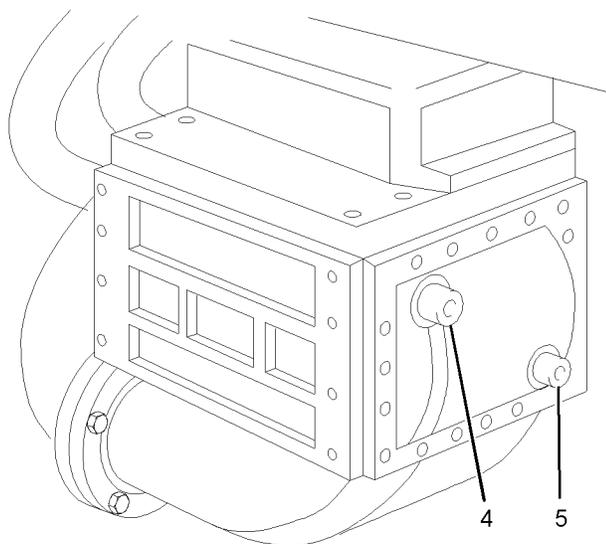


Illustration 47

g01239623

Exemple type

5. Pour les moteurs 4012-46A et 4016-61A, ouvrir les raccords de vidange ou retirer les bouchons de vidange (5) dans les refroidisseurs d'admission.
6. Laisser le liquide de refroidissement s'écouler.

REMARQUE

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale. Lorsque l'on recycle du liquide de refroidissement du moteur usé pour le réutiliser dans des circuits de refroidissement du moteur, la distillation complète est la seule méthode autorisée par Perkins Engines Company LTD pour récupérer le liquide de refroidissement.

Rinçage

1. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre pour évacuer tous les débris.
2. Fermer le raccord de vidange ou monter le bouchon de vidange (2) dans le bloc-cylindres. Fermer le raccord de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur. Fermer les raccords de vidange ou monter les bouchons de vidange (3) dans les refroidisseurs d'huile. Pour les moteurs 4012-46A et 4016-61A, fermer les raccords de vidange ou monter les bouchons de vidange (5) dans les refroidisseurs d'admission.

REMARQUE

Ne pas remplir le circuit de refroidissement à raison de plus de 5 l (1,3 US gal) par minute pour éviter les poches d'air.

La présence de poches d'air dans le circuit de refroidissement risque d'endommager le moteur.

3. Remplir le circuit de refroidissement avec de l'eau propre.

Selon équipement, desserrer les purgeurs (4) dans les refroidisseurs d'admission. Remplir le circuit de refroidissement jusqu'à ce que le liquide de refroidissement s'écoulant par les purgeurs soit exempt d'air. Serrer les purgeurs fermement.

Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1).

4. Mettre le moteur en marche. Laisser tourner le moteur jusqu'à ce que la température se situe entre 49 et 66 °C (120 et 150 °F).
5. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1) pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Ouvrir le raccord de vidange ou retirer le bouchon de vidange (2) dans le bloc-cylindres. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange sur le radiateur. Ouvrir les raccords de vidange ou retirer les bouchons de vidange (3) dans les refroidisseurs d'huile. Pour les moteurs 4012-46A et 4016-61A, ouvrir les raccords de vidange ou retirer les bouchons de vidange (5) dans les refroidisseurs d'admission. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

Remplissage

1. Fermer le raccord de vidange ou monter le bouchon de vidange (2) dans le bloc-cylindres. Fermer le raccord de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur. Fermer les raccords de vidange ou monter les bouchons de vidange (3) dans les refroidisseurs d'huile. Pour les moteurs 4012-46A et 4016-61A, fermer les raccords de vidange ou monter les bouchons de vidange (5) dans les refroidisseurs d'admission.

REMARQUE

Ne pas remplir le circuit de refroidissement à raison de plus de 5 l (1,3 US gal) par minute pour éviter les poches d'air.

La présence de poches d'air dans le circuit de refroidissement risque d'endommager le moteur.

2. Remplir le circuit de refroidissement d'eau et d'additif. Pour obtenir davantage de renseignements sur les spécifications du circuit de refroidissement, voir le Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" (chapitre Entretien). Ne pas monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1).
3. Mettre le moteur en marche. Laisser tourner le moteur pour purger l'air des cavités du bloc-moteur. Couper le moteur.
4. Le niveau de liquide de refroidissement doit se situer au maximum à 25 mm (1,0 in) du bas du tube de remplissage.

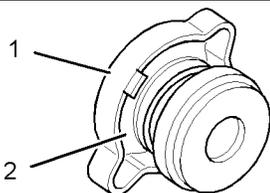


Illustration 48

g01239656

5. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1) et examiner le joint (2). Si le joint est endommagé, mettre le bouchon de remplissage usagé au rebut et monter un bouchon neuf. Si le joint n'est pas endommagé, effectuer un test de pression du bouchon de remplissage au moyen d'une pompe de pressurisation adaptée. La pression correcte est gravée sur la face du bouchon de remplissage. Si le bouchon de remplissage ne maintient pas la pression correcte, le remplacer.

Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

6. Faire démarrer le moteur et le laisser tourner. Rechercher les fuites éventuelles du circuit de refroidissement. S'assurer que le circuit de refroidissement fonctionne à la température correcte.

i02579749

Niveau du circuit de refroidissement - Contrôle

DANGER

Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.

Contrôler le niveau du liquide de refroidissement lorsque le moteur est arrêté et refroidi.

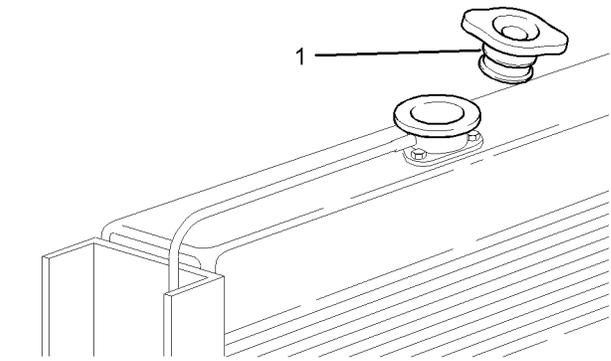


Illustration 49

g01211179

1. Retirer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1) pour détendre la pression.
2. Le niveau de liquide de refroidissement doit se situer au maximum à 25 mm (1,0 in) du bas du tube de remplissage.

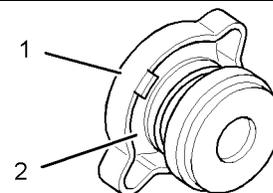


Illustration 50

g01239656

3. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement (1) et examiner le joint (2). Si le joint est endommagé, mettre le bouchon de remplissage usagé au rebut et monter un bouchon neuf. Si le joint n'est pas endommagé, effectuer un test de pression du bouchon de remplissage au moyen d'une pompe de pressurisation adaptée. La pression correcte est gravée sur la face du bouchon de remplissage. Si le bouchon de remplissage ne maintient pas la pression correcte, le remplacer.

Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

4. Rechercher les fuites éventuelles du circuit de refroidissement.

i02227077

Équipement mené - Contrôle

Se référer aux spécifications du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur les recommandations d'entretien suivantes de l'équipement mené:

- Contrôle
- Réglage
- Graissage
- Autres recommandations d'entretien

Effectuer tout entretien sur l'équipement mené recommandé par le constructeur d'origine.

i02579762

Moteur - Nettoyage



Une source haute tension peut provoquer des blessures, voire la mort.

L'humidité peut créer des chemins conducteurs d'électricité.

S'assurer que le circuit électrique est coupé (OFF). Verrouiller les commandes de démarrage et s'assurer que les étiquettes "NE PAS UTILISER" (DO NOT OPERATE) sont bien attachées.

REMARQUE

Les accumulations de graisse et d'huile sur un moteur constituent un risque d'incendie. Veiller à la propreté du moteur. Enlever les débris et nettoyer les éclaboussures de liquide chaque fois qu'une quantité importante s'accumule sur le moteur.

REMARQUE

L'eau ou la condensation peut endommager les composants de l'alternateur. Protéger tous les composants électriques contre l'eau.

REMARQUE

Si l'on ne protège pas certains organes du moteur du nettoyage, la garantie du moteur pourrait être nulle. Laisser le moteur refroidir pendant une heure avant de le nettoyer.

Le nettoyage périodique du moteur est recommandé. Un moteur propre offre les avantages suivants:

- Détection facile des fuites de liquide
- Transfert de chaleur optimal
- Facilité d'entretien

Nota: Prendre les précautions qui s'imposent pour empêcher que les composants électriques soient endommagés par un excès d'eau lorsque l'on nettoie le moteur. Les nettoyeurs sous pression ou les nettoyeurs à vapeur ne doivent pas être dirigés directement sur les connecteurs électriques ou le branchement des câbles à l'arrière des connecteurs. Éviter les composants électriques comme l'alternateur, les démarreurs et le bloc de commande électronique (ECU).

i02579728

Élément de filtre à air moteur - Remplacement

REMARQUE

Ne jamais faire tourner le moteur sans élément de filtre à air ou avec un élément de filtre à air endommagé. Ne pas utiliser d'élément de filtre à air dont les plis, les garnitures ou les joints sont endommagés. La pénétration de saletés dans le moteur provoque une usure prématurée des pièces du moteur et les endommage. L'élément de filtre à air prévient la pénétration de saletés dans le moteur.

REMARQUE

Ne jamais procéder à l'entretien du filtre à air pendant que le moteur tourne sous peine de laisser pénétrer des saletés dans le moteur.

Remplacer les éléments de filtre à air si les indicateurs de colmatage sont déclenchés. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage" pour des renseignements supplémentaires.

Certains moteurs sont équipés de préfiltres d'admission d'air. Nettoyer les préfiltres avant de procéder à l'entretien des filtres à air. S'assurer qu'aucune saleté ne pénètre dans le boîtier de filtre à air.

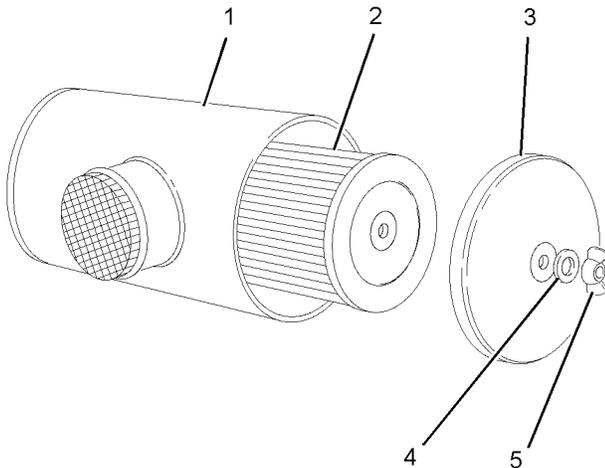


Illustration 51

g01237069

1. Retirer l'écrou papillon (5) et la rondelle (4). Retirer le couvercle (3) du boîtier (1).
2. Retirer l'élément usé (2) du boîtier (1). Jeter les éléments usés.

Nota: S'assurer qu'aucune saleté ne pénètre dans le boîtier.

3. Monter un élément neuf (2) dans le boîtier (1). Monter le couvercle (3), la rondelle (4) et l'écrou papillon (5). Bien serrer l'écrou papillon.

Nota: Selon les conditions d'utilisation, un entretien plus fréquent du filtre à air peut s'avérer nécessaire.

i02579785

Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage

Contrôle des indicateurs de colmatage

Contrôler les indicateurs de colmatage. Remplacer les éléments de filtre à air si l'un des indicateurs de colmatage a été déclenché.

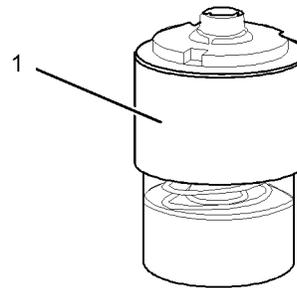


Illustration 52

g01242320

Lorsque l'élément de filtre à air est dans un état réparable, la section centrale de l'indicateur de colmatage (1) est claire.

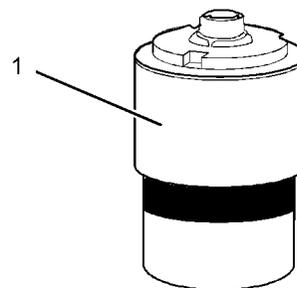


Illustration 53

g01242332

Lorsque l'élément de filtre à air doit être remplacé, la section centrale de l'indicateur de colmatage (1) est rouge.

Réarmement de l'indicateur de colmatage

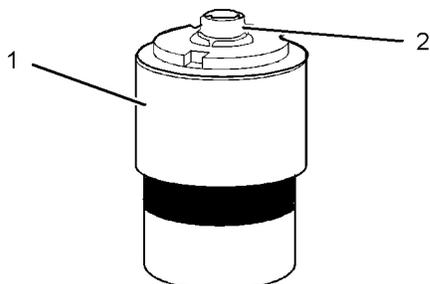


Illustration 54

g01242328

Une fois que l'indicateur de colmatage a été déclenché et que l'élément de filtre à air a été remplacé, l'indicateur de colmatage doit être réarmé. Pour réarmer l'indicateur de colmatage (1), appuyer sur le bouton (2).

Si l'indicateur de colmatage ne se réarme pas facilement, le remplacer.

Nota: En milieu très poussiéreux, il peut s'avérer nécessaire de remplacer l'indicateur de colmatage fréquemment.

i02579789

Reniflard du carter moteur - Nettoyage

Les reniflards de carter moteur sont montés sur le côté des régulateurs d'eau.

1. Isoler l'alimentation électrique du démarreur.

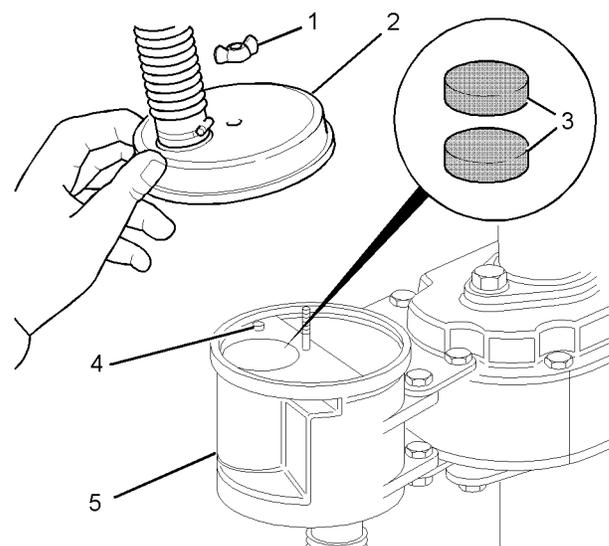


Illustration 55

g01237107

Exemple type

2. Retirer l'écrou papillon (1) et le couvercle (2).
3. Retirer les éléments de filtre (3) du corps de reniflard (5).
4. Nettoyer les éléments de filtre (3) et sécher les éléments de filtre. Contrôler l'état des éléments de filtre. Les remplacer, au besoin.
5. Monter les éléments de filtre (3) sur le corps de reniflard (5).
6. S'assurer que le joint du couvercle (2) est en bon état. Le remplacer, au besoin.
7. Aligner le couvercle (2) sur le pignon de centrage (4). Remonter le couvercle sur le corps de reniflard (5).
8. Remonter l'écrou papillon (1). Bien serrer l'écrou papillon.
9. Rétablir l'alimentation électrique du démarreur.

i02579739

Ancrages du moteur - Contrôle

Un désalignement du moteur et de l'équipement mené occasionnera des dommages importants. Des vibrations excessives peuvent provoquer un désalignement. Des vibrations excessives du moteur et de l'équipement mené peuvent découler des problèmes suivants:

- montage incorrect

- vis desserrées
- détérioration des supports isolants

S'assurer que les vis de montage sont serrées au couple correct.

S'assurer que les supports isolants sont exempts d'huile et de contamination. Vérifier que les supports isolants ne sont pas détériorés. Veiller à ce que les vis des supports isolants soient serrées au couple correct.

Remplacer tout support isolant présentant des signes de détérioration. Pour plus d'informations, se reporter à la documentation fournie par le constructeur d'origine des supports isolants.

i02537495

Filtre à huile moteur (auxiliaire) - Remplacement

Nota: Avant d'entreprendre toute opération d'entretien, se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Huile moteur - Prélèvement d'un échantillon".

Changement d'un filtre moteur en marche

⚠ DANGER

L'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures. Éviter tout contact de l'huile ou des pièces chaudes avec la peau.

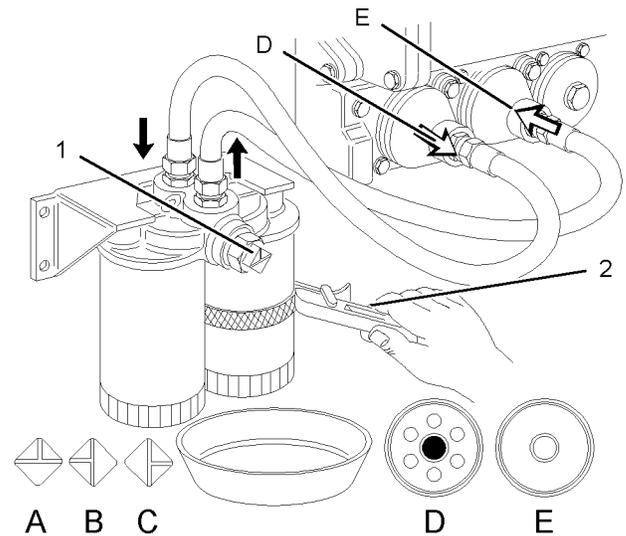


Illustration 56

g01233078

Exemple type

Le robinet de permutation (1) peut se placer sur trois positions différentes.

- (A) Le débit d'huile se dirige vers les deux filtres.
- (B) Le débit d'huile se dirige vers le filtre gauche.
- (C) Le débit d'huile se dirige vers le filtre droit.

1. Tourner le robinet de permutation sur la position B. Au moyen d'un outil adéquat (2), retirer le filtre à huile droit.

Nota: Sens du débit d'huile (D et E).

2. Vérifier que la surface de joint du carter est propre. Remplir le filtre neuf d'huile moteur propre. Monter le filtre à huile neuf. Tourner le robinet de permutation sur la position A. Rechercher d'éventuelles fuites d'huile.

3. Tourner le robinet de permutation sur la position C. Au moyen d'un outil adéquat, retirer le filtre à huile gauche.

4. Vérifier que la surface de joint du carter est propre. Remplir le filtre neuf d'huile moteur propre. Monter le filtre à huile neuf. N'exercer une pression de la main que pour monter le filtre à huile. Tourner le robinet de permutation sur la position A. Rechercher d'éventuelles fuites d'huile.

5. Nettoyer toute huile moteur qui s'est répandue.

i02579752

Niveau d'huile moteur - Contrôle

DANGER

L'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures. Éviter tout contact de l'huile ou des pièces chaudes avec la peau.

REMARQUE

Procéder à cette opération lorsque le moteur est arrêté.

Nota: Une fois le moteur à l'ARRÊT, attendre dix minutes pour laisser à l'huile le temps de s'écouler dans le carter avant de contrôler le niveau d'huile.

REMARQUE

L'exploitation du moteur lorsque le niveau d'huile est au-dessus du repère "Maxi" peut provoquer l'immersion du vilebrequin dans l'huile. Les bulles d'air créées par l'immersion du vilebrequin dans l'huile réduisent les propriétés lubrifiantes de l'huile et peuvent être à l'origine d'une perte de puissance.

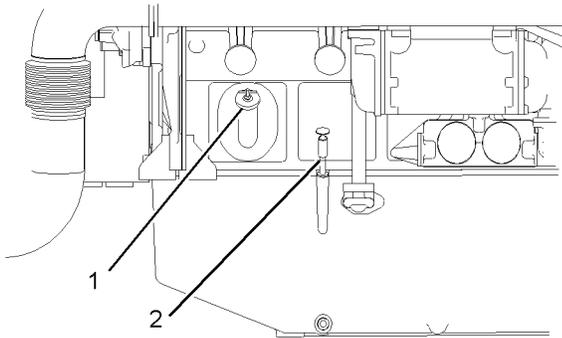


Illustration 57

g01236968

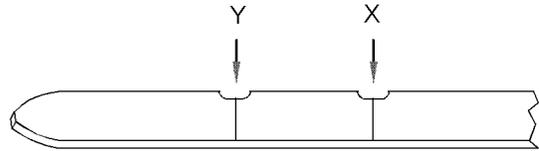


Illustration 58

g01165836

(Y) Repère "Min". (X) Repère "Max".

1. Maintenir le niveau d'huile entre les repères "Min" (Y) et "Max" (X) sur la jauge de niveau d'huile moteur (2). Ne pas remplir le carter d'huile moteur au-dessus du repère "Maxi" (X).
2. Au besoin, retirer le bouchon de remplissage d'huile (1) et faire l'appoint. Nettoyer le bouchon de remplissage d'huile. Remonter le bouchon de remplissage d'huile.

i02579736

Pompe à huile moteur - Contrôle

Une pompe à huile du moteur défectueuse peut causer un grippage du vilebrequin.

Retirer et démonter la pompe à huile du moteur. Se reporter au Guide d'utilisation TSL4165 pour des renseignements supplémentaires. Rechercher des traces d'usure et des signes de dommages sur la pompe à huile du moteur. Se reporter au Guide d'utilisation TSL4165 pour des renseignements supplémentaires. Remplacer toute pièce usée ou endommagée. Ou bien, remplacer la pompe à huile du moteur.

i02579755

Huile moteur - Prélèvement d'un échantillon

Le contrôle de l'état de l'huile de graissage du moteur à intervalles réguliers fait partie du programme d'entretien préventif.

Programme d'analyse d'huile

Les 500 premières heures-service

L'analyse de l'huile effectuée au cours des 500 premières heures révélera des niveaux de fer et de cuivre plus élevés que les paramètres acceptables. Au fur et à mesure que le moteur va fonctionner, ces niveaux vont chuter et se trouver dans les limites acceptables.

Toutes les 250 heures-service

Un échantillon d'huile doit être obtenu toutes les 250 heures-service.

Une tendance peut être déterminée d'après l'analyse des résultats de l'échantillonnage. Chaque conducteur peut mettre en place son propre programme d'entretien du moteur.

Nota: Perkins Engines Stafford doit approuver le calendrier d'entretien.

Prélèvement d'un échantillon d'huile et analyse



L'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures. Éviter tout contact de l'huile ou des pièces chaudes avec la peau.

L'échantillon d'huile doit être prélevé à mi-niveau du carter d'huile. Ne pas prélever l'échantillon au niveau du bouchon de vidange.

Pour obtenir l'analyse la plus exacte possible, noter les informations suivantes avant tout prélèvement:

- Date du prélèvement de l'échantillon
- Modèle de moteur
- Numéro de série du moteur
- Heures-service du moteur
- Nombre d'heures cumulées depuis la dernière vidange
- Volume d'huile ajouté depuis la dernière vidange

S'assurer que le récipient destiné à l'échantillon est propre et sec. S'assurer également que le récipient destiné à l'échantillon est clairement étiqueté.

Pour s'assurer que l'échantillon est représentatif de l'huile dans le carter, procéder au prélèvement lorsque l'huile est chaude et bien brassée.

Afin de ne pas contaminer les échantillons d'huile, les outils et fournitures utilisés pour prélever des échantillons d'huile doivent être propres.

On peut effectuer les recherches suivantes sur l'échantillon: la qualité de l'huile, la présence de liquide de refroidissement dans l'huile, la présence de particules de métal ferreux dans l'huile et la présence de particules de métal non ferreux dans l'huile.

102579764

Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement



L'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures. Éviter tout contact de l'huile ou des pièces chaudes avec la peau.

REMARQUE

Veiller à ne pas laisser les liquides se répandre pendant le contrôle, l'entretien, les essais, les réglages et les réparations du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

REMARQUE

Garder toutes les pièces propres.

Les contaminants peuvent causer une usure rapide et réduire la durée de service des pièces.

Ne pas vidanger l'huile de graissage du moteur lorsque le moteur est froid. Lorsque l'huile de graissage du moteur refroidit, les particules en suspension se déposent au fond du carter. La vidange de l'huile froide ne permet pas d'évacuer ces particules. Vidanger le carter d'huile une fois le moteur coupé. Vidanger le carter d'huile lorsque l'huile est chaude. Cette méthode de vidange assure l'élimination complète des particules qui restent en suspension dans l'huile.

Si l'on n'applique pas la méthode recommandée, les particules seront réinjectées dans le circuit de graissage du moteur avec l'huile neuve.

Vidange de l'huile de graissage du moteur

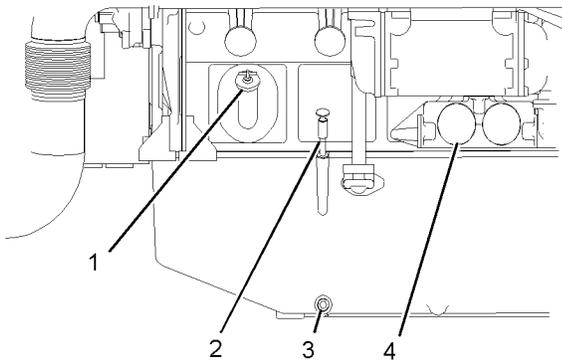


Illustration 59

g01237431

Exemple type

1. Placer un récipient adapté sous le carter d'huile moteur. Retirer le bouchon de vidange (3). Laisser l'huile moteur s'écouler.

Nota: Vérifier que le récipient utilisé est suffisamment grand pour recueillir l'huile.

2. Retirer la rondelle d'étanchéité du bouchon de vidange (3). Mettre la rondelle d'étanchéité au rebut.

3. Monter une rondelle d'étanchéité neuve dans le bouchon de vidange (3). Monter le bouchon de vidange sur le carter d'huile moteur. Serrer le bouchon au couple de 68 N·m (50 lb ft).

Remplacement du filtre à huile

Tableau 23

Outils requis			
Outil	Numéro de pièce	Désignation de la pièce	Qté
A	-	Strap Wrench	1

REMARQUE

Les filtres à huile Perkins sont fabriqués conformément aux spécifications de Perkins Engine Company LTD. L'utilisation d'un filtre à huile qui n'est pas recommandé par Perkins Engines Company LTD peut gravement endommager le moteur. De grosses particules provenant de l'huile moteur non filtrée endommageront le moteur. Ne pas utiliser de filtres à huile qui ne sont pas recommandés par Perkins Engines Company LTD.

Nota: Les six filtres à huile doivent être remplacés en tant qu'ensemble.

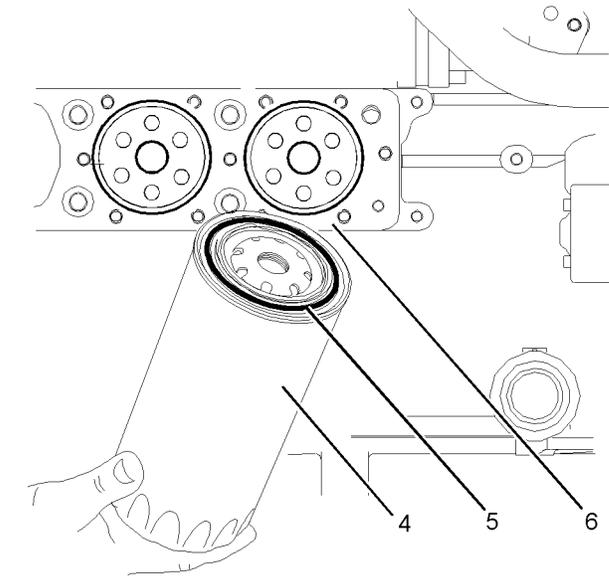


Illustration 60

g01237432

Exemple type

1. Utiliser l'outillage (A) pour retirer les filtres à huile (4).

2. S'assurer que la surface jointive du support de filtre (6) est propre.

3. Lubrifier les segments d'étanchéité (5) avec de l'huile moteur propre. Monter les filtres à huile neufs (4).

Nota: N'appliquer que la pression des mains pour serrer les filtres à huile.

Remplissage du carter d'huile

Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" pour obtenir davantage de renseignements au sujet des huiles adaptées.

1. Retirer le bouchon de remplissage d'huile.

2. Remplir le carter d'huile avec la quantité correcte d'huile de graissage du moteur. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Contenances" pour des renseignements supplémentaires.

REMARQUE

Si un circuit de filtre à huile auxiliaire ou un circuit de filtre à distance est monté, suivre les recommandations du constructeur d'origine ou de l'usine qui a fourni le filtre. Un remplissage insuffisant ou excessif du carter avec de l'huile peut endommager le moteur.

Nota: Avant de faire démarrer le moteur, lancer le moteur par le démarreur pour obtenir de la pression d'huile.

3. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner pendant deux minutes. Procéder ainsi de façon que le circuit de graissage et les filtres à huile se remplissent d'huile. Rechercher les fuites au niveau des filtres à huile.
4. Arrêter le moteur et attendre au moins dix minutes que l'huile retourne au carter d'huile.

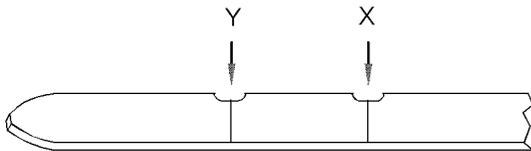


Illustration 61

g01165836

(Y) Repère "Min". (X) Repère "Max".

5. Retirer la jauge d'huile moteur (2) pour contrôler le niveau d'huile. Maintenir le niveau d'huile entre les repères "MIN" et "MAX" sur la jauge de niveau d'huile moteur.

i02579781

Dispositifs de protection du moteur - Contrôle

Les dispositifs d'alarme et d'arrêt doivent fonctionner correctement. Les dispositifs d'alarme avertissent l'opérateur en temps utile. Les dispositifs d'arrêt permettent d'éviter l'endommagement du moteur. Il est impossible de déterminer si les dispositifs de protection du moteur sont en bon état pendant le fonctionnement normal. Pour tester les dispositifs de protection du moteur, il est donc nécessaire de simuler des défaillances.

Un contrôle d'étalonnage des dispositifs de protection du moteur garantira que les alarmes et les arrêts s'activent aux points de référence. S'assurer que les dispositifs de protection du moteur fonctionnent correctement.

REMARQUE

Pendant l'essai, des conditions de fonctionnement anormales doivent être simulées.

Les essais doivent être effectués correctement pour éviter les dégâts éventuels au moteur.

Afin d'éviter tout endommagement du moteur, les essais ne doivent être effectués que par du personnel d'entretien agréé ou par le concessionnaire Perkins.

Contrôle visuel

Contrôler visuellement l'état de tous les instruments, capteurs et câbles. Rechercher les câbles et les pièces desserrés, brisés ou endommagés. Les câbles et les pièces endommagés doivent être réparés ou remplacés immédiatement.

i02579769

Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage (Soupapes et pontets de soupapes)

Tableau 24

Outils requis			
Outil	Numéro de pièce	Désignation de la pièce	Qté
A	SE253	Crankshaft Turning Tool	1
B	-	Feeler Gauges	1

REMARQUE

Cet entretien ne doit être confié qu'à du personnel qualifié. Voir le Manuel d'atelier ou consulter le concessionnaire Perkins agréé ou le distributeur Perkins pour connaître la méthode complète de réglage du jeu de soupapes.

L'utilisation de moteurs Perkins avec un jeu de soupapes incorrect peut limiter le rendement du moteur et la durée de service de ses organes.



S'assurer que le moteur ne risque pas d'être mis en marche pendant cette intervention. Pour éviter tout risque d'accident, ne pas utiliser le démarreur pour faire tourner le volant.

Les pièces chaudes du moteur peuvent provoquer des brûlures. Laisser refroidir le moteur suffisamment longtemps avant de mesurer/régler le jeu des soupapes.

Nota: Les pontets de soupapes doivent être réglés avant le réglage du jeu des soupapes.

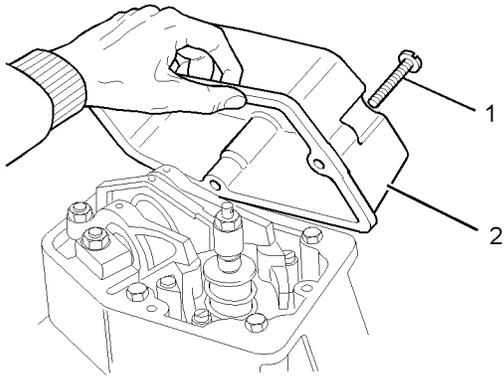


Illustration 62

g01241573

1. Retirer les vis de pression (1).
2. Retirer le couvercle de culbuteur (2).
3. Retirer le joint (non illustré).
4. Répéter les opérations 1 à 3 pour le reste des couvercles de culbuteur.

Pour les moteurs 4012, régler le jeu de soupapes dans l'ordre du tableau 25.

Tableau 25

Moteurs 4012		
Piston au POINT MORT HAUT (PMH)	Croisement des soupapes	Contrôler et régler les soupapes.
A1 et A6	A6	A1
B1 et B6	B1	B6
A2 et A5	A2	A5
B2 et B5	B5	B2
A3 et A4	A4	A3
B3 et B4	B3	B4
A1 et A6	A1	A6
B1 et B6	B6	B1
A2 et A5	A5	A2
B2 et B5	B2	B5
A3 et A4	A3	A4
B3 et B4	B4	B3

Pour les moteurs 4016, régler le jeu de soupapes dans l'ordre du tableau 26.

Tableau 26

Moteurs 4016		
Piston au POINT MORT HAUT (PMH)	Croisement des soupapes	Contrôler et régler les soupapes.
A1 et A8	A8	A1
B1 et B8	B8	B1
A3 et A6	A6	A3
B3 et B6	B6	B3
A7 et A2	A2	A7
B7 et B2	B2	B7
A5 et A4	A4	A5
B5 et B4	B4	B5
A1 et A8	A1	A8
B1 et B8	B1	B8
A3 et A6	A3	A6
B3 et B6	B3	B6
A7 et A2	A7	A2
B7 et B2	B7	B2
A5 et A4	A5	A4
B5 et B4	B5	B4

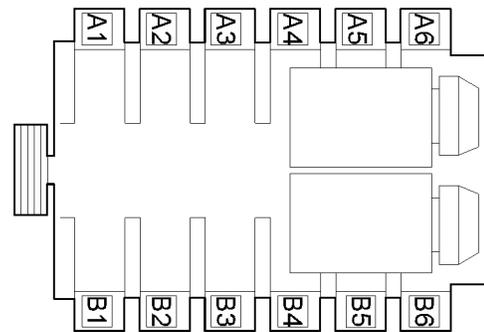


Illustration 63

Moteur 4012

g01236629

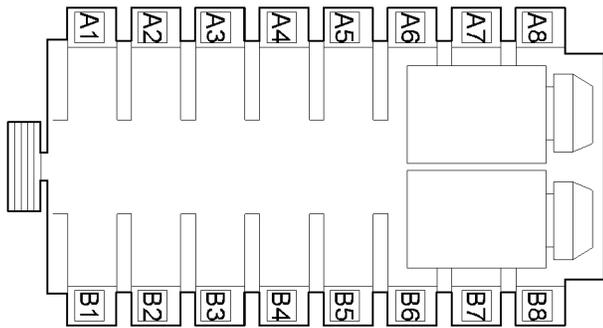


Illustration 64
Moteur 4016

g01241941

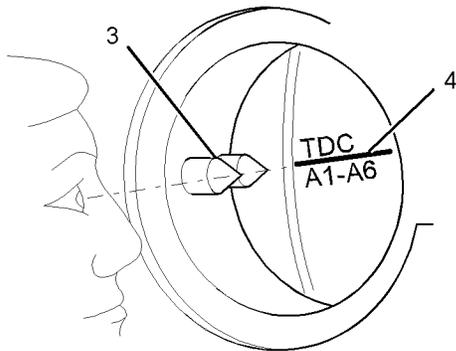


Illustration 65
Exemple type

g01241570

5. Utiliser l'outillage (A) pour tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère correct (4) sur le volant moteur se trouve en alignement avec les index (3). S'assurer qu'il y a du jeu entre le culbuteur et la soupape.

Nota: La fenêtre d'affichage de calage se trouve dans le carter de volant de la rangée B.

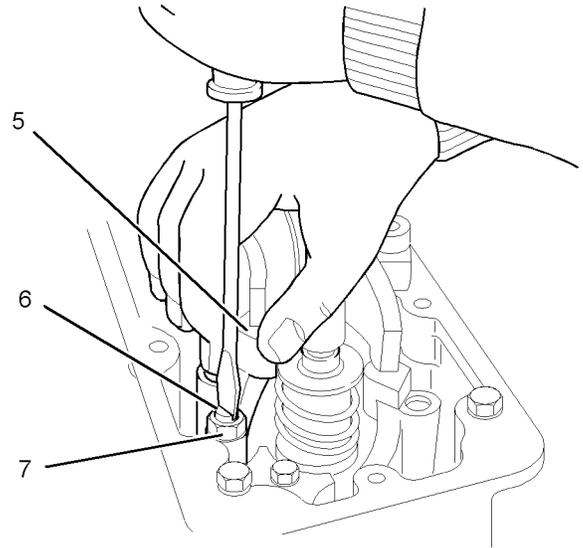


Illustration 66

g01241584

6. Desserrer le contre-écrou (7) sur le pont de soupapes d'admission.
7. Tourner le dispositif de réglage (6) jusqu'à ce que le petit coussin fixe sur le pontet de soupapes (5) et le dispositif de réglage entrent en contact avec la soupape.
8. Serrer le contre-écrou (7) à un couple de 50 N·m (37 lb ft).
9. Répéter les opérations 6 à 8 pour le pontet des soupapes d'échappement.

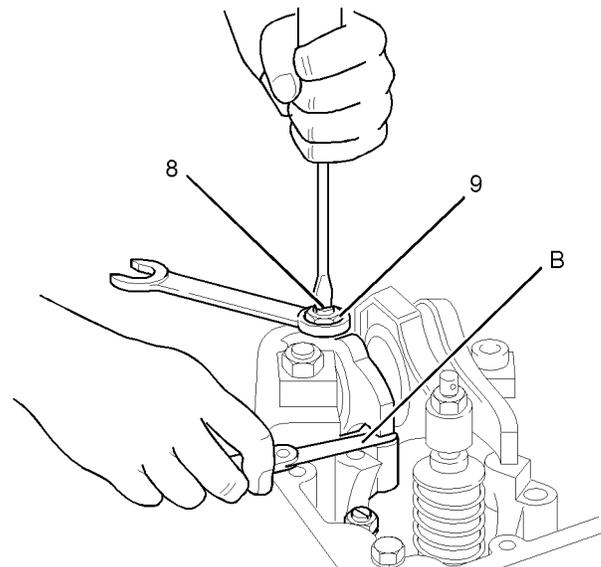


Illustration 67

g01241598

i02537504

10. Utiliser l'outillage (B) pour contrôler le jeu de soupapes. Au besoin, effectuer les opérations 10.a à 10.f pour régler le jeu de soupapes. Régler le jeu de soupapes à 0,4 mm (0,016 in).

- a. Desserrer le contre-écrou (9) sur le culbuteur de la soupape d'admission.
- b. Utiliser l'outillage (B) pour régler le jeu de soupapes.
- c. Tourner le dispositif de réglage (8) jusqu'à ce que le petit coussin sur le culbuteur entre en contact avec l'outillage (B).
- d. Serrer le contre-écrou (7) à un couple de 50 N·m (37 lb ft).
- e. S'assurer que le jeu de soupapes est correct.
- f. Répéter l'opération 10 pour le culbuteur de la soupape d'échappement.

11. Répéter les opérations 5 à 10 pour le reste des culbuteurs.

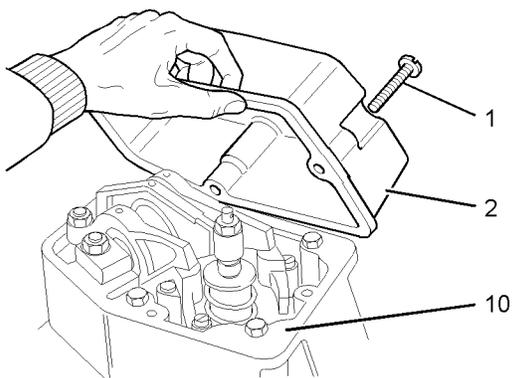


Illustration 68

g01241917

12. Vérifier que le couvercle de culbuteur (2) est propre et en bon état. Vérifier que la surface jointive du support de culbuteur (10) est propre et en bon état.

13. Monter un joint neuf (non illustré).

14. Monter le couvercle de culbuteur (2).

15. Monter les vis de pression (1). Serrer les vis de pression à un couple de 4 N·m (35 lb in).

16. Répéter les opérations 12 à 15 pour le reste des couvercles de culbuteur.

Poulie d'entraînement de ventilateur - Contrôle

1. Isoler l'alimentation électrique du moteur.

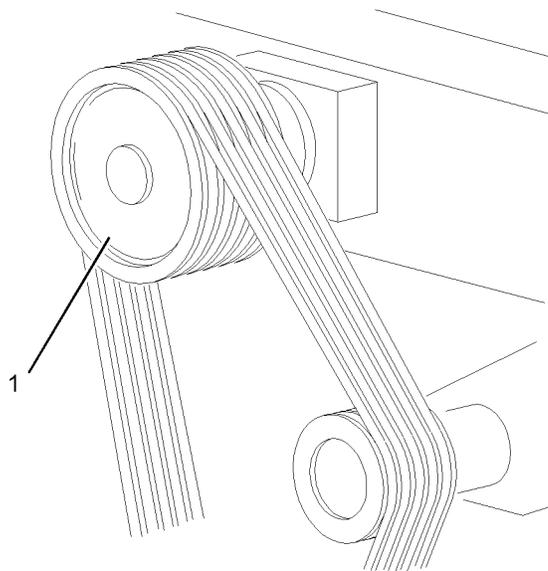


Illustration 69

g01238304

Exemple type

2. Retirer les protections (non illustrées) pour accéder à la poulie d'entraînement du ventilateur (1).

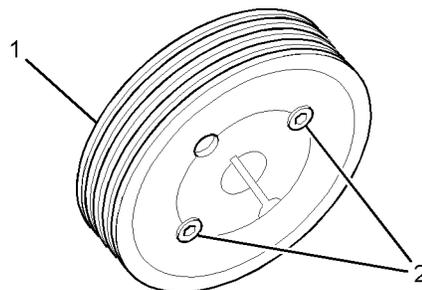


Illustration 70

g01238305

3. Serrer les vis sans tête (2) à un couple de 90 N·m (66 lb ft).

4. Remonter les protections (non illustrées).

5. Rétablir l'alimentation électrique du moteur.

i02579772

Injecteur de carburant - Contrôle/réglage (Moteurs 4012)

S/N: S121-Up

Contrôle des injecteurs

Se reporter au Guide d'utilisation TSL 4165 , "Fuel Injection System" pour des renseignements concernant la dépose des injecteurs. Se reporter au Guide d'utilisation TSL 4165 , "Fuel Injection System" pour des renseignements concernant le contrôle des injecteurs.

Réglage des injecteurs

Nota: Quand on règle 3 ou plusieurs injecteurs, il faut régler tous les injecteurs sur le moteur.

Tableau 27

Outils requis			
Outil	Numéro de pièce	Désignation de la pièce	Qté
A	T6253/147	Injector Compressor	12
B	T6253/177	Calibration Tool	1
C	SE253	Crankshaft Turning Tool	1
D	-	3 mm Allen Wrench	1
E	21825496	Dial Gauge	1
	-	Magnetic Base	1

Étalonnage des injecteurs

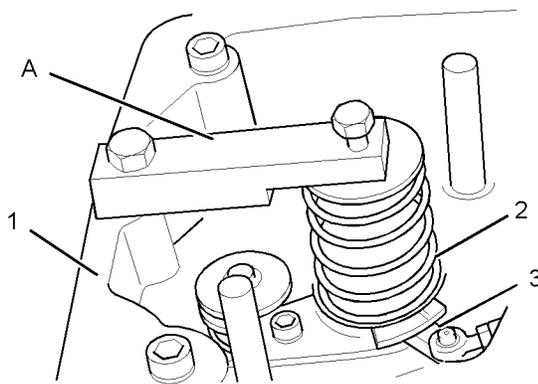


Illustration 71

g01236621

1. Déposer le culbuteur complet.

2. Monter l'outillage (A) au niveau du support de culbuteur (1). Serrer la vis sur l'outillage (A) pour comprimer le ressort de l'injecteur (2). Comprimer le ressort de l'injecteur jusqu'à ce que le bras de réglage (3) est libre de se déplacer.

3. Répéter l'opération 2 pour le reste des injecteurs.

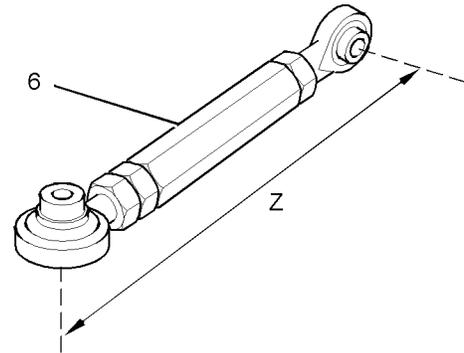


Illustration 72

g01236626

4. Si l'on ajuste une nouvelle pièce de liaison (6), s'assurer que la dimension (Z) de la pièce de liaison (6) est de 80 mm (3,15 in).

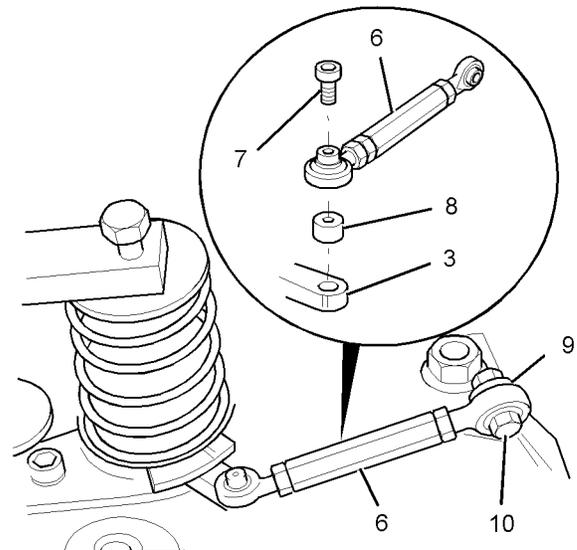


Illustration 73

g01236693

5. Si l'on est en train d'ajuster une nouvelle pièce de liaison (6), monter la pastille (8), la pièce de liaison (6) et le boulon de culasse Allen (7) sur le bras de réglage (3). Monter la pièce de liaison (6) et la vis (10) au niveau du levier à dislocation (9). Serrer les attaches à un couple de 8 N·m (71 lb in).

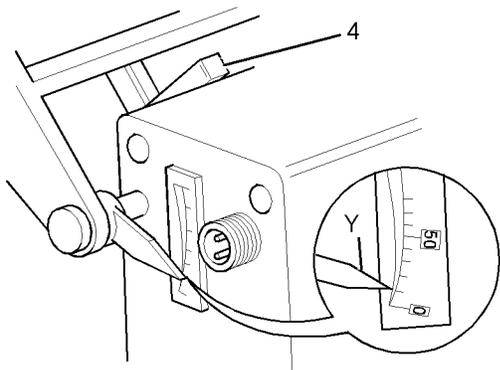


Illustration 74

g01236622

6. Utiliser une cheville (4) pour régler le régulateur sur la position ouverte (Y) de 5%.

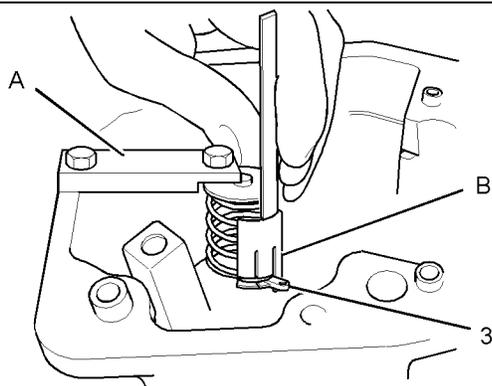


Illustration 75

g01236623

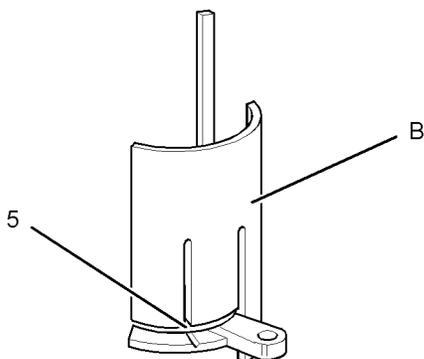


Illustration 76

g01241065

7. Pour calibrer la position d'alimentation, placer l'outillage (B) avec l'entaille contre le bras de réglage (3). Régler la longueur des pièces de liaison (6) pour déplacer le bras de réglage (3) de façon que la ligne (5) NO FUEL sur l'outillage (B) est alignée avec la ligne sur l'injecteur. Se référer à l'illustration 76.

8. Répéter les opérations 4 à 7 pour le reste des injecteurs.

9. Retirer la cheville (4) du régulateur. Se référer à l'illustration 74.

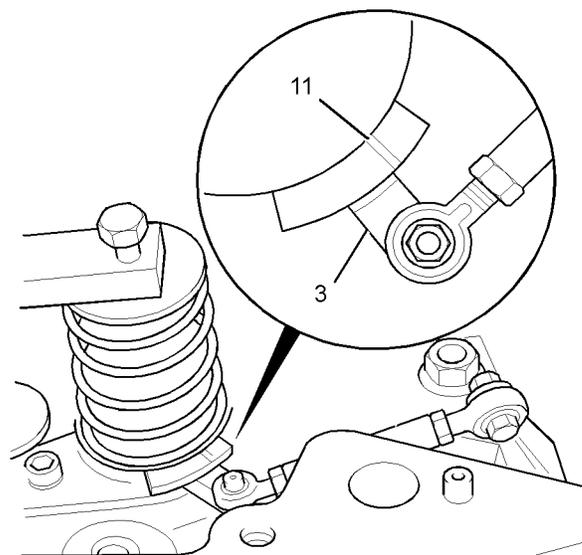


Illustration 77

g01236628

10. Déplacer le servo de régulateur pour placer les bras de réglage (3) des injecteurs A1 et B1 sur la position étalonnage. Aligner le bord des bras de réglage (3) avec la ligne (11) sur les injecteurs A1 et B1. Se référer à l'illustration 77.

11. Contrôler la position d'étalonnage du reste des injecteurs. S'assurer que tous les bras de réglage (3) sont alignés avec la ligne (11) sur les injecteurs.

Nota: Si l'un des bras de réglage (3) est au-dessous de la ligne (11) sur les injecteurs, déplacer le servo de régulateur et utiliser l'injecteur le plus bas comme point d'étalonnage.

12. Contrôler à nouveau la position d'étalonnage du reste des injecteurs. S'assurer que tous les bras de réglage (3) sont alignés avec la ligne (11) sur les injecteurs. Au besoin, réduire les longueurs des pièces de liaison (6) pour obtenir la position correcte.

Nota: Quand on serre la tringlerie après tout réglage, s'assurer que les rotules restent à 90 degrés les unes des autres. Cela permettra un maximum de jeu.

13. Desserrer les vis sur l'outillage (A). Retirer l'outillage (A) de chaque support de culbuteur (1).

Réglage des piges de calage sur les injecteurs

Nota: Procéder au réglage des piges de calage sur les injecteurs en même temps que les pontets de soupapes sont équilibrés et que le jeu des soupapes est réglé. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage" pour des renseignements supplémentaires.

Nota: La pige de calage est le point de référence pour le début du processus d'injection.

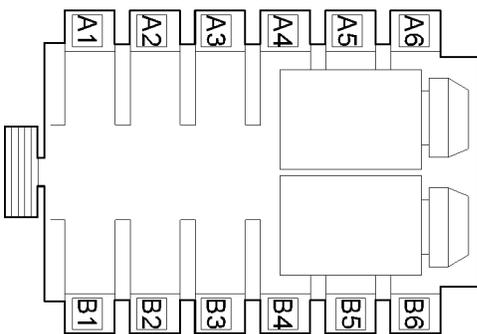


Illustration 78

g01236629

Régler les piges de calage sur les injecteurs et régler le jeu des soupapes dans la séquence qui est indiquée dans le tableau 28.

Tableau 28

Moteurs 4012		
Croisement des soupapes	Contrôler et régler les soupapes.	Régler la pige de calage
A6	A1	A3
B1	B6	B4
A2	A5	A6
B5	B2	B1
A4	A3	A2
B3	B4	B5
A1	A6	A4
B6	B1	B3
A5	A2	A1
B2	B5	B6
A3	A4	A5
B4	B3	B2

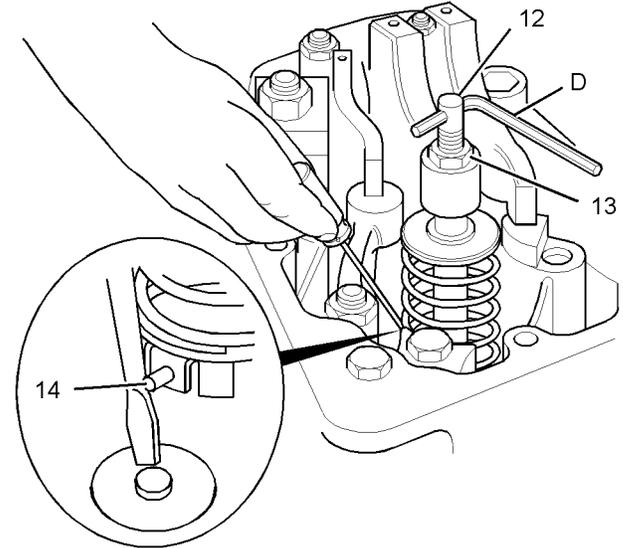


Illustration 79

g01236630

1. Desserrer l'écrou (13).
2. Utiliser un tournevis pour appliquer une légère pression au niveau de la pige de calage (14). Utiliser l'outillage (D) pour tourner le dispositif de réglage (12) en sens d'horloge jusqu'à ce que la pige de calage s'engage simplement dans l'injecteur.
3. Serrer l'écrou (13) à la main.
4. S'assurer que la pige de calage (14) est désengagée de l'injecteur.
5. Répéter les opérations 1 à 4 pour le reste des injecteurs.

Calage de l'injecteur

Le calage de l'injection est affiché sur la plaque de numéro de série du moteur.

Régler le calage de l'injection dans l'ordre qui est indiqué dans le tableau 29.

Nota: Tourner le moteur dans le sens de rotation normal. Le calage de l'injection est avant le point mort haut (PMH).

Tableau 29

Moteurs 4012	
Ordre de calage des injecteurs	
Cylindre sur POINT MORT HAUT (PMH)	Monter l'outil (E) au niveau du cylindre.
A1	B6
B6	A5
A5	B2
B2	A3
A3	B4
B4	A6
A6	B1
B1	B6
B6	A2
A2	B5
B5	A4
A4	B3
B3	A1

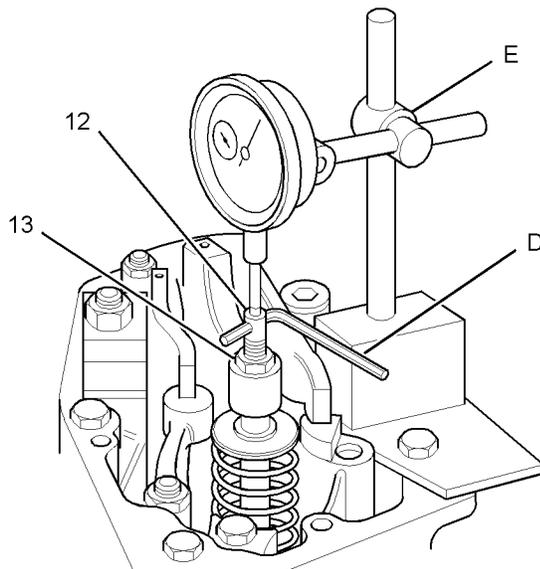


Illustration 80

g01236631

1. Monter l'outillage (E) au niveau du support de culbuteur du cylindre. Se reporter à la séquence indiquée dans le tableau 29. Positionner le plongeur de l'outillage (E) sur la face supérieure du dispositif de réglage (12).

Nota: S'assurer que le plongeur a une course suffisante. S'assurer que le cadran de l'outillage (E) est réglé à zéro.

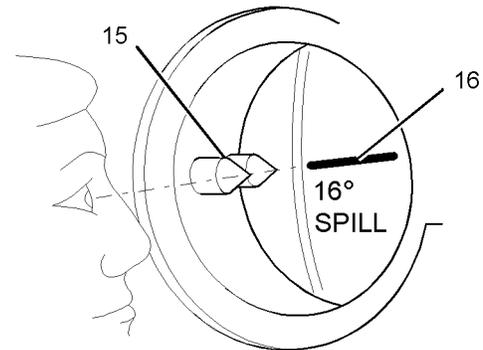


Illustration 81

g01236632

Exemple type

Nota: La fenêtre d'affichage de calage se trouve dans le carter de volant de la rangée B.

2. Utiliser l'outillage (C) pour tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de calage de l'injection (16) sur le volant moteur se trouve en alignement avec les index (15).
3. Contrôler que le plongeur sur l'outillage (E) s'est déplacé de 3 mm (0,118 in).
4. Desserrer l'écrou (13).
5. Si l'on n'a pas obtenu 3 mm (0,118 in), utiliser l'outillage (D) pour tourner le dispositif de réglage (12) jusqu'à ce que le cadran sur l'outillage (E) indique une course de 3 mm (0,118 in).
6. Serrer l'écrou (13).
7. Répéter les opérations 1 à 6 pour le reste des injecteurs.

i02579743

Injecteur de carburant - Contrôle/réglage (Moteurs 4016)

S/N: S161-Up

Contrôle des injecteurs

Se reporter au Guide d'utilisation TSL 4165 , "Fuel Injection System" pour des renseignements concernant la dépose des injecteurs. Se reporter au Guide d'utilisation TSL 4165 , "Fuel Injection System" pour des renseignements concernant le contrôle des injecteurs.

Réglage des injecteurs

Nota: Quand on règle 3 ou plusieurs injecteurs, il faut régler tous les injecteurs sur le moteur.

Tableau 30

Outils requis			
Outil	Numéro de pièce	Désignation de la pièce	Qté
A	T6253/147	Injector Compressor	16
B	T6253/177	Calibration Tool	1
C	SE253	Crankshaft Turning Tool	1
D	-	3 mm Allen Wrench	1
E	21825496	Dial Gauge	1
	-	Magnetic Base	1

Étalonnage des injecteurs

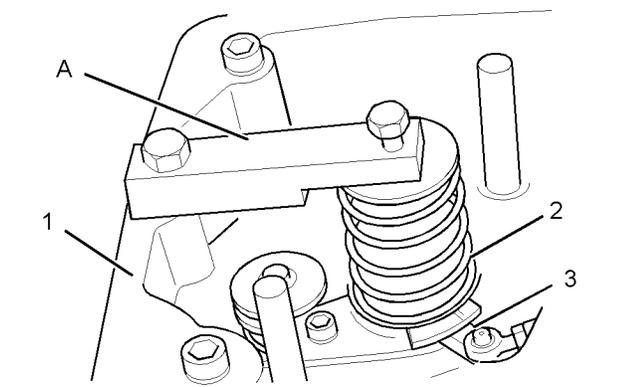


Illustration 82

g01236621

1. Déposer le culbuteur complet.
2. Monter l'outillage (A) au niveau du support de culbuteur (1). Serrer la vis sur l'outillage (A) pour comprimer le ressort de l'injecteur (2). Comprimer le ressort de l'injecteur jusqu'à ce que le bras de commande (3) soit libre de se déplacer.
3. Répéter l'opération 2 pour le reste des injecteurs.

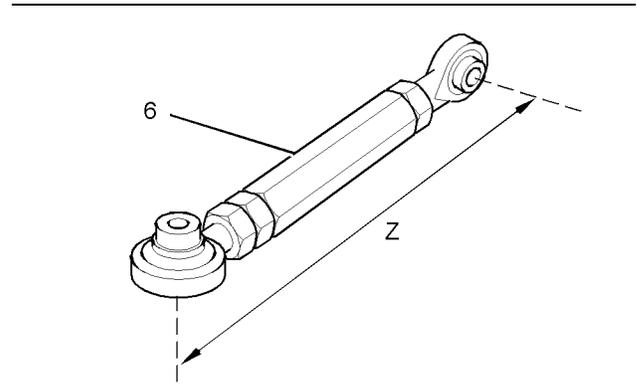


Illustration 83

g01236626

4. Si l'on ajuste une nouvelle pièce de liaison (6), s'assurer que la dimension (Z) de la pièce de liaison (6) est de 80 mm (3,15 in).

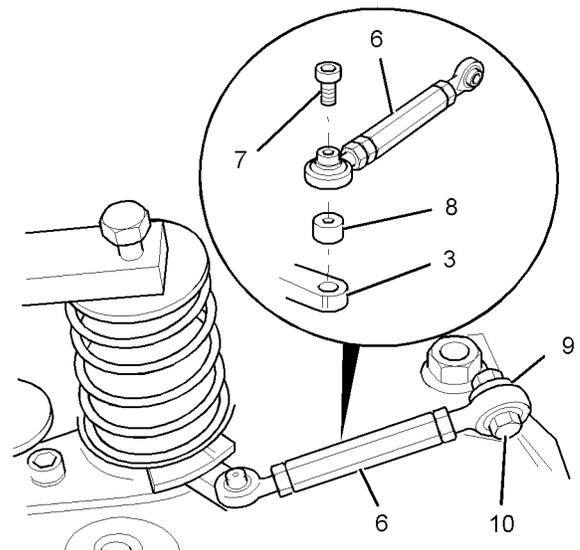


Illustration 84

g01236693

5. Si l'on est en train d'ajuster une nouvelle pièce de liaison (6), monter la pastille (8), la pièce de liaison (6) et le boulon de culasse Allen (7) sur le bras de réglage (3). Monter la pièce de liaison (6) et la vis (10) au niveau du levier à dislocation (9). Serrer les attaches à un couple de 8 N·m (71 lb in).

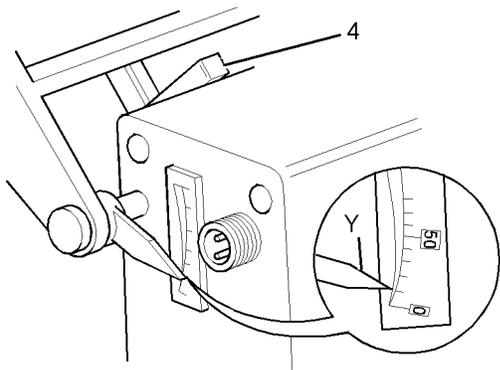


Illustration 85

g01236622

6. Utiliser une cheville (4) pour régler le régulateur sur la position ouverte (Y) de 5%.

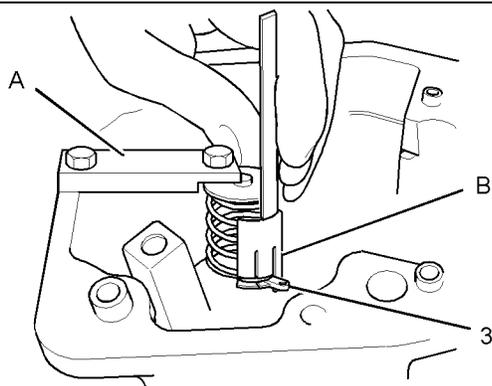


Illustration 86

g01236623

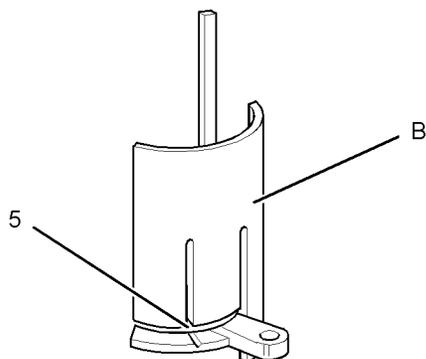


Illustration 87

g01241065

7. Pour calibrer la position d'alimentation, placer l'outillage (B) avec l'entaille contre le bras de réglage (3). Régler la longueur des pièces de liaison (6) pour déplacer le bras de réglage (3) de façon que la ligne (5) NO FUEL sur l'outillage (B) est alignée avec la ligne sur l'injecteur. Se référer à l'illustration 87.

8. Répéter les opérations 4 à 7 pour le reste des injecteurs.

9. Retirer la cheville (4) du régulateur. Se référer à l'illustration 85.

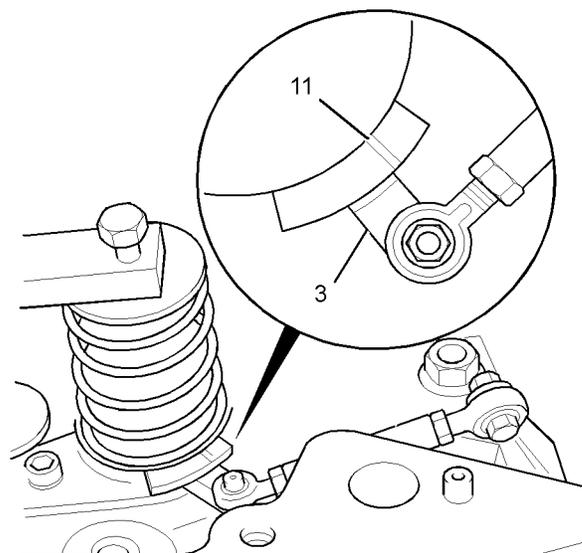


Illustration 88

g01236628

10. Déplacer le servo de régulateur pour placer les bras de réglage (3) des injecteurs A1 et B1 sur la position étalonnage. Aligner le bord des bras de réglage (3) avec la ligne (11) sur les injecteurs A1 et B1. Se référer à l'illustration 88.

11. Contrôler la position d'étalonnage du reste des injecteurs. S'assurer que tous les bras de réglage (3) sont alignés avec la ligne (11) sur les injecteurs.

Nota: Si l'un des bras de réglage (3) est au-dessous de la ligne (11) sur les injecteurs, déplacer le servo de régulateur et utiliser l'injecteur le plus bas comme point d'étalonnage.

12. Contrôler à nouveau la position d'étalonnage du reste des injecteurs. S'assurer que tous les bras de réglage (3) sont alignés avec la ligne (11) sur les injecteurs. Au besoin, régler les longueurs des pièces de liaison (6) pour obtenir la position correcte.

Nota: Quand on serre la tringlerie après tout réglage, s'assurer que les rotules restent à 90 degrés les unes des autres. Cela permettra un maximum de jeu.

13. Desserrer les vis sur l'outillage (A). Retirer l'outillage (A) de chaque support de culbuteur (1).

Réglage des piges de calage sur les injecteurs

Nota: Procéder au réglage des piges de calage sur les injecteurs en même temps que les pontets de soupapes sont équilibrés et que le jeu des soupapes est réglé. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage" pour des renseignements supplémentaires.

Nota: La pige de calage est le point de référence pour le début du processus d'injection.

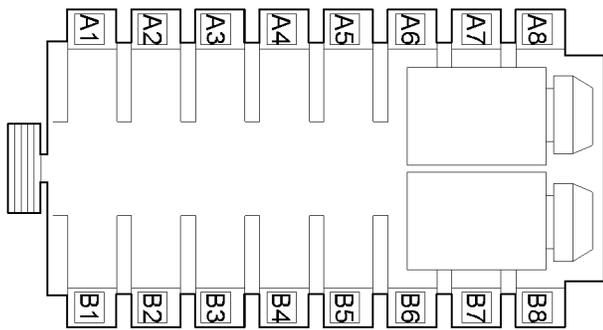


Illustration 89

g01241941

Régler les piges de calage sur les injecteurs et régler le jeu des soupapes dans la séquence qui est indiquée dans le tableau 31.

Tableau 31

Moteurs 4016		
Croisement des soupapes	Contrôler et régler les soupapes.	Régler la pige de calage.
A8	A1	A5
B8	B1	B5
A6	A3	A8
B6	B3	B8
A2	A7	A6
B2	B7	B6
A4	A5	A2
B4	B5	B2
A1	A8	A4
B1	B8	B4
A3	A6	A1
B3	B6	B1
A7	A2	A3
B7	B2	B3
A5	A4	A7
B5	B4	B7

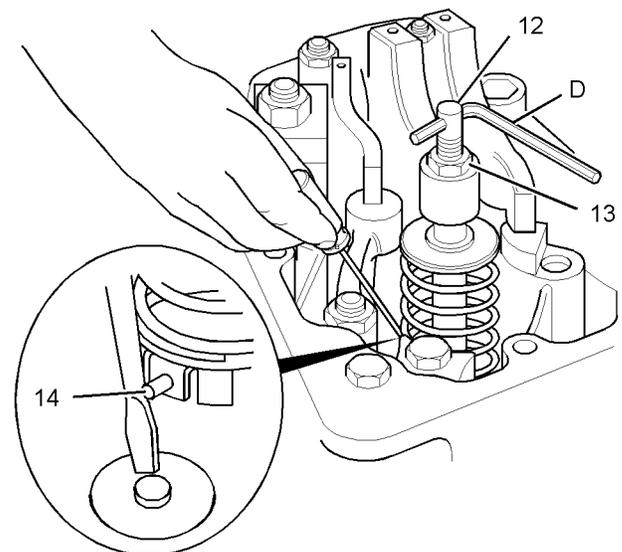


Illustration 90

g01236630

1. Desserrer l'écrou (13).
2. Utiliser un tournevis pour appliquer une légère pression au niveau de la pige de calage (14). Utiliser l'outillage (D) pour tourner le dispositif de réglage (12) en sens d'horloge jusqu'à ce que la pige de calage s'engage simplement dans l'injecteur.

3. Serrer l'écrou (13) à la main.
4. S'assurer que la pige de calage (14) est désengagée de l'injecteur.
5. Répéter les opérations 1 à 4 pour le reste des injecteurs.

Calage de l'injecteur

Le calage de l'injection est affiché sur la plaque de numéro de série du moteur.

Régler le calage de l'injection dans l'ordre qui est indiqué dans le tableau 32.

Nota: Tourner le moteur dans le sens de rotation normal. Le calage de l'injection est avant le point mort haut (PMH).

Tableau 32

Moteurs 4016	
Ordre de calage des injecteurs	
Cylindre sur PMH	Monter l'outil (E) au niveau du cylindre.
A1	B1
B1	A3
A3	B3
B3	A7
A7	B7
B7	A5
A5	B5
B5	A8
A8	B8
B8	A6
A6	B6
B6	A2
A2	B2
B2	A4
A4	B4
B4	A1

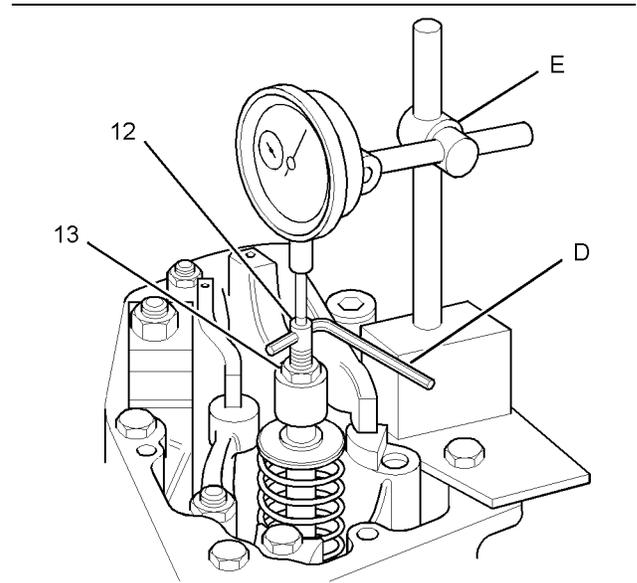


Illustration 91

g01236631

1. Monter l'outillage (E) au niveau du support de culbuteur du cylindre. Se reporter à la séquence indiquée dans le tableau 32. Positionner le plongeur de l'outillage (E) sur la face supérieure du dispositif de réglage (12).

Nota: S'assurer que le plongeur a une course suffisante. S'assurer que le cadran de l'outillage (E) est réglé à zéro.

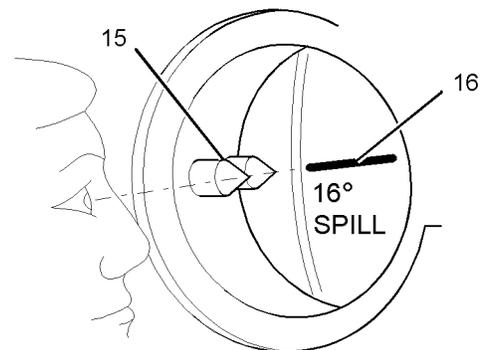


Illustration 92

g01236632

Exemple type

Nota: La fenêtre d'affichage de calage se trouve dans le carter de volant de la rangée B.

2. Utiliser l'outillage (C) pour tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de calage de l'injection (16) sur le volant moteur se trouve en alignement avec les index (15).
3. Contrôler que le plongeur sur l'outillage (E) s'est déplacé de 3 mm (0,118 in).

4. Desserrer l'écrou (13).
5. Si l'on n'a pas obtenu 3 mm (0,118 in), utiliser l'outillage (D) pour tourner le dispositif de réglage (12) jusqu'à ce que le cadran sur l'outillage (E) indique une course de 3 mm (0,118 in).
6. Serrer l'écrou (13).
7. Répéter les opérations 1 à 6 pour le reste des injecteurs.

i02579777

Circuit de carburant - Amorçage

Lorsque de l'air a pénétré dans le circuit de carburant, on doit purger le circuit avant de pouvoir mettre le moteur en marche. De l'air peut pénétrer dans le circuit de carburant dans les circonstances suivantes:

- Le réservoir journalier de carburant est vide ou partiellement vidangé.
- Les canalisations de carburant basse pression sont débranchées.
- Il y a une fuite dans le circuit de carburant basse pression.
- Le filtre à carburant a été remplacé.

Procéder de la façon suivante pour évacuer l'air du circuit de carburant.

Nota: Ne pas purger le circuit de carburant à partir du séparateur d'eau (selon équipement).

1. S'assurer que le circuit de carburant est en état de marche. Contrôler que l'alimentation en carburant à partir du réservoir journalier de carburant est sur la position "MARCHE".

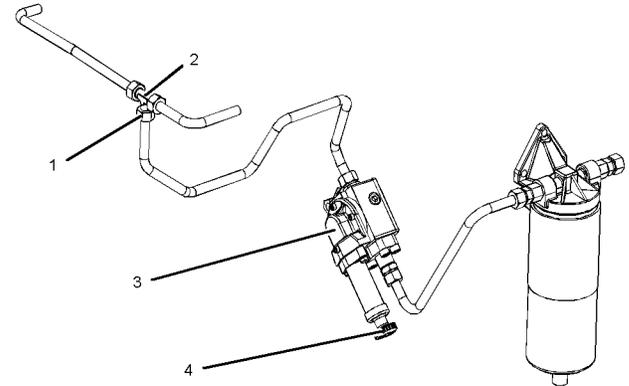


Illustration 93

g01280510

Exemple type

2. Placer un récipient adapté sous le raccord en T (2) pour collecter le carburant qui risque de s'échapper.

Nota: Nettoyer immédiatement toute trace de carburant.

3. Desserrer la connexion (1) au niveau du raccord en T (2).
4. Dévisser la poignée (4) pour actionner la pompe d'amorçage de carburant (3). Pomper la poignée jusqu'à ce que du carburant qui est exempt d'air coule du raccord en t (2).
5. Serrer le raccord (1) sur le raccord en t (2).

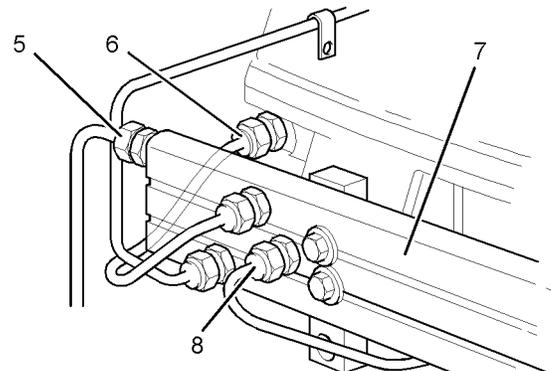


Illustration 94

g01237503

Exemple type

6. Placer un récipient adéquat au-dessous de la partie arrière de la rampe d'alimentation (7) sur la rangée A pour recueillir tout carburant qui pourrait se répandre.

Nota: Nettoyer immédiatement toute trace de carburant.

7. Desserrer le raccord (5).
8. Actionner la poignée (4) jusqu'à ce que du carburant qui est exempt d'air coule du raccord (5).
9. Serrer le raccord (5).
10. Desserrer les raccords (6) et (8).
11. Actionner la poignée (4) jusqu'à ce que du carburant qui est exempt d'air coule du raccord (6) et (8).
12. Serrer les raccords (6) et (8).

Un cylindre est à présent amorcé. Une quantité de carburant aura atteint le reste des cylindres.

13. Pousser et tourner la poignée pour faire retourner la pompe d'amorçage sur la position de verrouillage.
14. Actionner le démarreur et lancer le moteur. Une fois que le moteur est en marche, le faire fonctionner pendant au moins cinq minutes.

Nota: La marche du moteur pendant cette durée de temps purgera l'air restant du circuit de carburant.

i02579779

Filtre à carburant - Remplacement



Le carburant répandu sur des surfaces chaudes ou des pièces électriques peut provoquer des incendies. Pour prévenir tout risque d'accident, couper le contacteur de démarrage pendant le remplacement des filtres à carburant ou des éléments de séparateur d'eau. Nettoyer immédiatement le carburant répandu.

REMARQUE

S'assurer que le moteur est coupé avant toute intervention ou réparation.

Filtre à carburant avec séparateur d'eau (Moteurs 4012)

Tableau 33

Outils requis			
Outil	Numéro de pièce	Désignation de la pièce	Qté
A	-	Strap Wrench	1

1. Isoler l'alimentation en carburant du moteur.
2. Placer un récipient adéquat sous le filtre pour recueillir tout carburant risquant de couler.

Nota: Nettoyer immédiatement le carburant répandu.

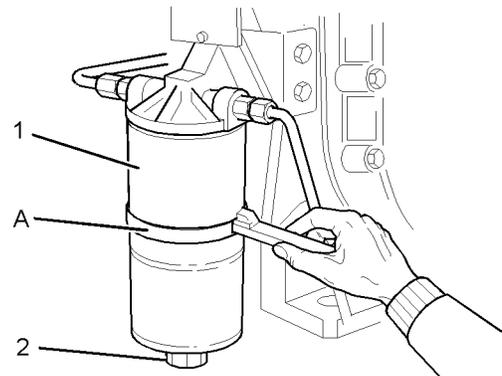


Illustration 95

g01240662

3. Desserrer le bouchon de vidange (2). Laisser le liquide s'écouler dans le récipient.
4. Nettoyer l'extérieur du filtre à carburant. Utiliser l'outillage (A) pour déposer la cartouche (1). Évacuer la cartouche en respectant la réglementation locale.
5. Graisser le joint torique sur la cartouche neuve avec du carburant diesel propre. Monter la cartouche neuve. Serrer la cartouche à la main.
6. Serrer le bouchon de vidange (2). Utiliser la pression de la main uniquement.
7. Retirer le récipient et évacuer le carburant usagé conformément à la réglementation locale.
8. Restaurer l'alimentation en carburant du moteur.
9. Amorcer le circuit de carburant. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage" pour davantage de renseignements.
10. Faire démarrer le moteur et le laisser tourner. Rechercher les fuites dans le circuit de carburant.

Tamis à carburant (Moteurs 4016)

i02579786

1. Isoler l'alimentation en carburant du moteur.
2. Placer un récipient adéquat sous le tamis à carburant pour recueillir tout carburant risquant de couler.

Nota: Nettoyer immédiatement le carburant répandu.

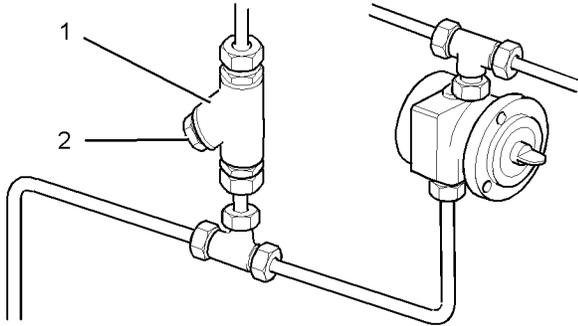


Illustration 96

g01240975

3. Nettoyer l'extérieur du tamis à carburant (1).
4. Retirer l'écrou (2). Laisser le liquide s'écouler dans le récipient.
5. Retirer la crépine du tamis à carburant (1).
6. Nettoyer la crépine.
7. Remonter la crépine sur le tamis à carburant (1).
8. Monter l'écrou (2). Serrer soigneusement l'écrou.
9. Retirer le récipient et évacuer le carburant usagé conformément à la réglementation locale.
10. Restaurer l'alimentation en carburant du moteur.
11. Amorcer le circuit de carburant. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage" pour davantage de renseignements.
12. Faire démarrer le moteur et le laisser tourner. Rechercher les fuites dans le circuit de carburant.

Filtre à carburant primaire/séparateur d'eau - Vidange

! DANGER

Le carburant répandu sur des surfaces chaudes ou des pièces électriques peut provoquer des incendies. Pour prévenir tout risque d'accident, couper le contacteur de démarrage pendant le remplacement des filtres à carburant ou des éléments de séparateur d'eau. Nettoyer immédiatement le carburant répandu.

REMARQUE

S'assurer que le moteur est coupé avant toute intervention ou réparation.

REMARQUE

Le séparateur d'eau peut être sous aspiration pendant le fonctionnement normal du moteur. Vérifier que le robinet de vidange est bien serré afin d'éviter que de l'air ne pénètre dans le circuit de carburant.

1. Placer un récipient adéquat sous le séparateur d'eau pour recueillir tout carburant risquant de couler.

Nota: Nettoyer immédiatement le carburant répandu.

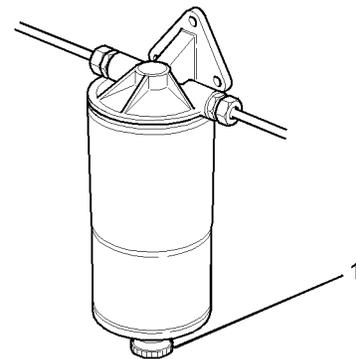


Illustration 97

g01237449

Exemple type

2. Desserrer le bouchon de vidange (1). Laisser le liquide s'écouler dans le récipient jusqu'à ce que l'on puisse voir du carburant propre.

3. Serrer le bouchon de vidange (1). Utiliser la pression de la main uniquement. Évacuer le liquide vidangé conformément aux réglementations locales.

i02398872

Réservoir de carburant - Vidange

REMARQUE

On agira de manière à retenir les liquides lors du contrôle, de l'entretien, de l'essai, du réglage et de la réparation du produit. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter une composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

Réservoir de carburant

La qualité du carburant est essentielle au rendement et à la durée de service du moteur. La présence d'eau dans le carburant peut provoquer une usure excessive du circuit de carburant.

Il se peut que de l'eau pénètre dans le réservoir de carburant lorsque l'on fait le plein de ce dernier.

De la condensation se produit pendant le réchauffage et le refroidissement du carburant. La condensation se produit lorsque le carburant circule dans le circuit de carburant et retourne au réservoir de carburant. Ceci engendre une accumulation d'eau dans les réservoirs de carburant. Pour aider à éliminer l'eau dans le carburant, vidanger régulièrement le réservoir et s'approvisionner en carburant auprès de sources fiables.

Vidanger l'eau et les dépôts

Les réservoirs de carburant doivent comporter un dispositif permettant de vidanger l'eau et les dépôts par le bas du réservoir de carburant.

Ouvrir le robinet de vidange au bas du réservoir de carburant pour vidanger l'eau et les dépôts. Fermer le robinet de vidange.

Contrôler l'alimentation en carburant tous les jours. Après le remplissage du réservoir de carburant, attendre au moins 5 minutes avant d'en vidanger l'eau et les dépôts.

Faire le plein du réservoir de carburant après l'utilisation du moteur pour chasser l'humidité. Cela contribuera à empêcher la condensation. Ne pas remplir totalement le réservoir. Le carburant se dilate à mesure qu'il se réchauffe. Le réservoir pourrait déborder.

Certains réservoirs de carburant comportent des tuyaux d'alimentation qui permettent à l'eau et aux dépôts de s'accumuler en dessous de l'extrémité du tuyau d'alimentation en carburant. Certains réservoirs de carburant utilisent des tuyaux d'alimentation qui prélèvent le carburant directement du fond du réservoir. Si le moteur est équipé d'un tel système, un entretien régulier du filtre à carburant s'impose.

Cuves de stockage de carburant

Vidanger l'eau et les dépôts de la cuve de stockage de carburant aux intervalles suivants:

- Toutes les semaines
- Aux intervalles d'entretien
- Au moment de refaire le plein du réservoir

Cela empêchera l'eau ou les dépôts de passer de la cuve de stockage au réservoir de carburant du moteur.

Lorsqu'une cuve de stockage vient d'être remplie ou déplacée, prévoir suffisamment de temps pour que les dépôts se stabilisent au fond de la cuve avant de remplir le réservoir de carburant du moteur. Des cloisons internes dans la cuve de stockage contribueront aussi à retenir les dépôts. Le filtrage du carburant qui est pompé de la cuve de stockage contribue à assurer la qualité du carburant. Autant que possible, des séparateurs d'eau doivent être utilisés.

i02579778

Pompe d'alimentation (pompe de transfert) - Contrôle

Examiner visuellement la pompe de transfert pour déceler d'éventuelles fuites. La pompe de transfert n'est pas un élément réparable. Remplacer une pompe de transfert qui est défectueuse. Remplacer une pompe de transfert qui fuit.

Remplacement de la pompe de transfert

Dépose de la pompe de transfert

1. Isoler l'alimentation en carburant de la pompe de transfert.
2. Placer un récipient adapté sous la pompe de transfert pour collecter le carburant qui risque de s'échapper.

Nota: Nettoyer immédiatement toute trace de carburant.

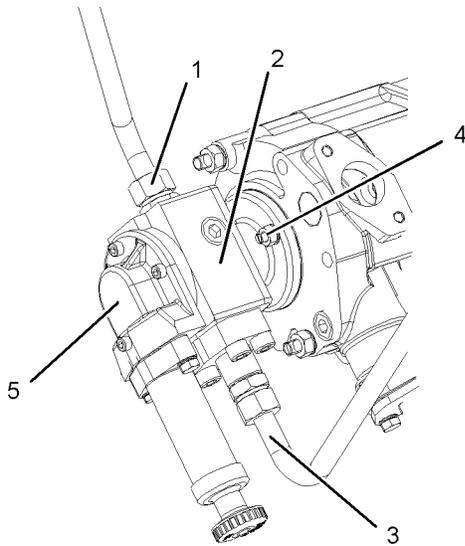


Illustration 98

g01280509

3. Retirer la pompe d'amorçage de carburant (5).
4. Débrancher la canalisation de carburant (3) et le raccord (1). Boucher la canalisation de carburant avec un chapeau qui convient.
5. Retirer les deux écrous (4).
6. Retirer la pompe de transfert (2).
7. Retirer le joint de la pompe de transfert (2). Mettre le joint au rebut.

Montage de la pompe de transfert

1. Monter un joint neuf au niveau de la pompe de transfert (2).
2. Aligner l'entraînement pour la pompe de transfert (2). Monter la pompe de transfert.

Nota: S'assurer que le joint d'étanchéité n'est pas endommagé lors du montage de la pompe de transfert.

3. Monter les écrous (4). Serrer les écrous à un couple de 25 N·m (18 lb ft).
4. Retirer le chapeau de la canalisation de carburant (3). Relier la canalisation de carburant et le raccord (1). Serrer la canalisation de carburant et le raccord à un couple de 50 N·m (37 lb ft).
5. Ajuster la pompe d'amorçage de carburant (5) à la pompe de transfert (2).
6. Rétablir l'alimentation en carburant de la pompe de transfert.
7. Purger l'air du circuit de carburant. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage".

i02579771

Servo de régulateur - Contrôle

Pour que le régulateur fonctionne correctement, le coffre de commandes doit être calibré sur le mécanisme de commande. Les paramètres de retour du coffre de commandes doivent correspondre aux positions 0% et 100% sur le mécanisme de commande. Effectuer un contrôle d'étalonnage périodique du circuit de régulateur. Se reporter à l'Instruction spéciale, "Pandoras Digital Governor" pour des renseignements supplémentaires.

i02398203

Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement

! DANGER

Tout contact avec du carburant sous haute pression présente des risques de pénétration percutanée et de brûlure. Des projections de carburant sous haute pression peuvent déclencher un incendie. Le non respect des consignes de contrôle et d'entretien peut entraîner des blessures, voire la mort.

Si le contrôle se fait moteur en marche, employer systématiquement la méthode de contrôle qui convient afin d'éviter tout risque de pénétration de liquide. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Sécurité - Généralités".

Contrôler tous les flexibles en recherchant d'éventuelles fuites dues aux causes suivantes:

- fissuration
- ramollissement
- desserrage des colliers

Remplacer tout flexible fissuré ou présentant des zones ramollies. Resserrer tout collier desserré.

Rechercher la présence éventuelle des situations suivantes:

- raccords endommagés ou présentant des fuites
- revêtements extérieurs éraillés ou coupés
- fils de renforcement dénudés
- revêtement extérieur boursoufflé par endroits
- partie souple du flexible coudée ou écrasée
- gaine de protection incrustée dans le revêtement extérieur

Remplacer les colliers de flexible standard par des colliers de flexible à couple de serrage constant. Veiller à utiliser des colliers de flexible à couple de serrage constant de même dimension que les colliers de flexible standard.

En raison des variations importantes de température, le flexible durcit. Le durcissement des flexibles entraîne le desserrement des colliers. Ceci peut se traduire par des fuites. Les colliers de flexible à couple de serrage constant risquent moins de se desserrer.

Le montage peut être différent pour chaque application. Les différences dépendent des facteurs suivants:

- type de flexible
- matériau des raccords
- dilatation ou contraction prévisible du flexible
- dilatation ou contraction prévisible des raccords

Remplacement des flexibles et des colliers

Se reporter à la documentation du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur la dépose et le remplacement des flexibles de carburant (selon équipement).

Le circuit de refroidissement et ses flexibles ne sont en général pas fournis par Perkins. Ci-dessous suit la description de la méthode type de remplacement des flexibles de liquide de refroidissement. Se reporter à la documentation du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur le circuit de refroidissement et ses flexibles.



Circuit sous pression: Le liquide de refroidissement chaud peut provoquer de graves brûlures. Avant de dévisser le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement, couper le moteur et attendre que les pièces du circuit de refroidissement aient refroidi. Dévisser ensuite lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression.

1. Couper le moteur. Laisser refroidir le moteur.
2. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
- Nota:** Recueillir le liquide de refroidissement dans un récipient adéquat et propre. Le liquide de refroidissement peut être réutilisé.
3. Vidanger le liquide de refroidissement jusqu'à ce que le niveau se trouve en dessous du flexible à remplacer.
4. Retirer les colliers du flexible.
5. Débrancher le flexible usagé.
6. Remplacer le flexible endommagé par un flexible neuf.
7. Monter les colliers de flexible à l'aide d'une clé dynamométrique.

Nota: Pour connaître le liquide de refroidissement à utiliser, se reporter au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés".

8. Remplir le circuit de refroidissement. Se reporter à la documentation du constructeur d'origine pour obtenir davantage de renseignements sur le remplissage du circuit de refroidissement.

9. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Contrôler les joints du bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Si les joints sont endommagés, remplacer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
10. Mettre le moteur en marche. Rechercher les fuites éventuelles du circuit de refroidissement.

i02579766

Révision générale

Planification d'une révision générale

Le besoin d'une révision générale est déterminé par plusieurs facteurs:

- Augmentation de la consommation d'huile
- Augmentation des fuites de combustion
- Baisse et variation de la compression dans les cylindres

D'autres facteurs doivent également être pris en compte pour décider du moment approprié pour une révision générale:

- Heures-service du moteur
- Analyse des métaux d'usure de l'huile de graissage
- Augmentation des niveaux de bruit et de vibrations

Une augmentation des métaux d'usure dans l'huile de graissage indique que les coussinets et les surfaces qui s'usent devront éventuellement être entretenus. Une augmentation des niveaux de bruit et de vibrations indique que les pièces en rotation ont besoin d'entretien.

Nota: Il se peut que l'analyse d'huile indique une baisse des métaux d'usure dans l'huile de graissage. Les chemises de cylindre peuvent être usées au point de provoquer un polissage de l'alésage. En outre, la consommation accrue d'huile de graissage provoquera une dilution des métaux d'usure.

Plus les heures-service s'accumulent, plus le moteur doit être surveillé. Faire appel à Perkins Engines Stafford concernant la planification d'une révision générale.

Nota: L'équipement mené pourrait également avoir besoin d'entretien lors de la révision du moteur. Se reporter à la documentation fournie par le constructeur d'origine de l'équipement mené.

Généralités sur la révision générale

Durant une révision générale, tous les roulements, joints, raccords, et composants qui s'usent doivent être démontés. Les pièces doivent être nettoyées. Les pièces doivent ensuite être examinées. Au besoin, les pièces doivent être remplacées. Le vilebrequin doit être examiné et mesuré pour rechercher des traces d'usures. Une rectification du vilebrequin peut s'avérer nécessaire. Ou bien, le vilebrequin peut être remplacé.

Contrôle des pièces

Contrôler les pièces suivantes durant une révision générale.

- Refroidisseurs d'admission montés sur moteur
- Arbres à cames
- Poussoirs d'arbre à cames
- Bielles et roulements
- Vilebrequin et roulements
- Train d'engrenages
- Tuyauterie d'admission d'air
- Refroidisseur d'huile
- Pistons et segments
- Chemises de cylindres

Remplacer l'amortisseur de vibrations du vilebrequin.

i02579753

Révision du haut du moteur

Programmation de la révision du haut du moteur

Les révisions du haut du moteur doivent être planifiées en fonction du retrait des tiges des soupapes. Cette mesure fournit une indication précise du taux d'usure des soupapes. Cette mesure peut être utilisée pour prévoir à quel moment la culasse devra être remplacée.

Nota: En général, les culasses s'usent à différents rythmes. Dans certains cas, l'entretien des culasses à différents moments représente le choix le plus économique. Cela dépend du désaffleurement de la tige de soupape des différents cylindres. Cependant, la décision devra prendre en compte le coût des immobilisations supplémentaires provoquées par cette méthode. Effectuer une analyse économique afin de déterminer si les culasses doivent être entretenues en un seul groupe ou en petits groupes.

Renseignements sur la révision du haut du moteur

Une révision du haut du moteur comprend l'entretien des culasses. Pendant une révision du haut du moteur, un piston doit être déposé. Contrôler le piston, les segments de piston et la chemise. L'état de ces pièces déterminera l'intervalle de la révision générale. Se reporter au Guide d'utilisation TSL4165 pour des renseignements supplémentaires.

Surveillance de l'usure du siège de soupape

Toutes les 500 heures-service noter le jeu des soupapes. Procéder à la surveillance de l'usure du siège de soupape avant tout réglage du jeu des soupapes.

1. Retirer les couvercles de culbuteur.
2. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Jeu des soupapes du moteurs - Contrôle/réglage".
3. Sur tous les cylindres du moteur, noter le jeu avant de procéder à tout réglage.
4. Régler les pontets de soupape.
5. Régler le jeu des soupapes à 0,4 mm (0,016 in).

Les valeurs consignées peuvent être utilisées pour identifier toute usure excessive du siège de soupape sur des soupapes individuelles. Les valeurs consignées peuvent être utilisées pour planifier une révision du haut du moteur.

Un exemple de jeu des soupapes consigné

Tableau 34

Heures	Jeux consignés du cylindre A1		Usure totale des soupapes	
	Admission	Échappement	Admission	Échappement
500	0,4mm	0,4mm	0	0
1000	0,4	0,4	0	0
1500	0,35	0,35	0,05	0,05
2000	0,35	0,35	0,1	0,1
2500	0,3	0,3	0,2	0,2
3000	0,25	0,3	0,35	0,3
3500	0,25	0,35	0,5	0,35
4000	0,25	0,3	0,65	0,45

Après 4000 heures de marche, l'usure du siège de soupape sur l'admission est de 0,65 mm (0,026 in) et sur l'échappement de 0,45 mm (0,018 in).

Nota: L'usure maximum autorisée du siège de soupape est de 1,00 mm (0,040 in).

Dans cet exemple, les soupapes sont encore réparables après 4000 heures de marche.

Quand les soupapes approchent la limite d'usure maximum, les culbuteurs peuvent être déposés et une mesure à partir de la face de la culasse jusqu'au sommet des tiges de soupape peut être prise. Lorsqu'une soupape neuve est montée, le désaffleurement de la tige de soupape est de 29,75 mm (1,171 in). Donc, la limite d'usure maximum serait de 30,75 mm (1,211 in).

i02579758

Radiateur - Nettoyage

Nota: Régler la fréquence des nettoyages en fonction de l'environnement de travail.

Rechercher les éléments suivants sur le radiateur: ailettes endommagées, corrosion, saleté, graisse, insectes, feuilles, huile et autres débris. Au besoin, nettoyer le radiateur.



L'emploi d'air comprimé n'est pas sans danger.

Il y a risque de blessures si l'on ne prend pas les précautions appropriées. Lors de l'emploi d'air comprimé, porter un masque serre-tête et des vêtements de protection.

Pour les nettoyages, la pression maximum de l'air ne doit pas dépasser 205 kPa (30 psi).

Il est préférable d'utiliser de l'air comprimé pour retirer les débris décollés. Diriger l'air dans le sens inverse du débit d'air normal du ventilateur. Maintenir la buse d'air à environ 6 mm (0,25 in) des ailettes du radiateur. Déplacer lentement la buse d'air dans un sens parallèle aux tubes de radiateur. On retire ainsi les débris logés entre les tubes.

On peut également utiliser de l'eau sous pression pour le nettoyage. La pression d'eau maximale pour le nettoyage doit être inférieure à 275 kPa (40 psi). Utiliser de l'eau sous pression pour ramollir la boue. Nettoyer le faisceau des deux côtés.

Utiliser un dégraissant et de la vapeur pour retirer l'huile et la graisse. Nettoyer les deux côtés du faisceau. Laver le faisceau avec du détergent et de l'eau chaude. Rincer soigneusement le faisceau à l'eau propre.

Après le nettoyage du radiateur, faire démarrer le moteur. Laisser tourner le moteur. Cela contribuera à retirer les débris et à faire sécher le faisceau. Couper le moteur. Utiliser une ampoule située derrière le faisceau pour contrôler la propreté de ce dernier. Répéter le nettoyage au besoin.

Vérifier l'état des ailettes. On peut ouvrir les ailettes pliées à l'aide d'un "peigne". Contrôler l'état des éléments suivants: Soudures, supports de montage, canalisations d'air, connexions, colliers et joints. Effectuer les réparations qui s'imposent.

i02398888

Application difficile - Contrôle

On parle de service intensif lorsqu'un moteur est exploité au-delà des normes courantes publiées pour ce moteur. Les normes Perkins couvrent les paramètres suivants du moteur:

- Performances telles que plage de puissance, plage de vitesse et consommation de carburant
- Qualité du carburant

- Altitude de travail
- Calendrier d'entretien
- Choix de l'huile et entretien
- Choix du liquide de refroidissement et entretien
- Milieu d'utilisation
- Montage
- Température du liquide dans le moteur

Voir les normes applicables au moteur ou consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour déterminer si le moteur est exploité conformément aux paramètres définis.

Une utilisation intensive peut accélérer l'usure des organes du moteur. Les moteurs utilisés dans des conditions d'utilisation intensive devront éventuellement être entretenus plus fréquemment afin de bénéficier d'une fiabilité et d'une longévité maximales.

En raison des applications individuelles, il n'est pas possible d'identifier tous les facteurs qui peuvent contribuer à une utilisation intensive. Pour connaître l'entretien requis par le moteur, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

Des facteurs tels que le milieu d'utilisation ainsi que des méthodes d'utilisation et d'entretien inappropriées peuvent contribuer à créer des conditions d'utilisation intensive.

Milieu d'utilisation

Températures ambiantes – Le moteur pourrait être exposé à de longues périodes de fonctionnement dans un milieu extrêmement froid ou chaud. Les pièces des soupapes risquent d'être endommagées par des dépôts de calamine si le moteur est mis en marche et arrêté fréquemment à des températures très froides. Une température extrêmement élevée de l'air d'admission réduit les performances du moteur.

Qualité de l'air – Le moteur pourrait être exposé à de longues périodes de fonctionnement dans un milieu sale ou poussiéreux, à moins que l'équipement soit régulièrement nettoyé. De la boue, de la poussière et de la saleté peuvent recouvrir les pièces. L'entretien est ainsi rendu très difficile. Les dépôts peuvent contenir des produits chimiques corrosifs.

Accumulation – Les composés, les produits chimiques corrosifs et le sel peuvent endommager certaines pièces.

Altitude – Des problèmes peuvent survenir lorsque le moteur est exploité à des altitudes supérieures aux réglages qui sont prévus pour l'application. On doit procéder aux modifications nécessaires.

Méthodes d'utilisation incorrectes

- Longues périodes de fonctionnement au ralenti
- Fréquents arrêts à chaud
- Exploitation sous charges excessives
- Exploitation à des régimes excessifs
- Application autre que celle qui est prévue pour le moteur

Méthodes d'entretien incorrectes

- Intervalles d'entretien trop espacés
- Non utilisation des carburants, lubrifiants et liquides de refroidissement/antigels recommandés

i02579747

Capteur de vitesse - Nettoyage/contrôle (Capteur de régime moteur et capteur de surrégime)

Lors du lancement du moteur, de petites particules de métal sont produites. Ces particules contaminent l'extrémité magnétique du capteur de position de vilebrequin et le capteur de surrégime. La contamination déforme les signaux qui sont produits par les capteurs. Les capteurs doivent être nettoyés et réglés régulièrement pour assurer un bon signal.

Tableau 35

Outils requis			
Outil	Numéro de pièce	Désignation de la pièce	Qté
A	SE253	Crankshaft Turning Tool	1

Capteur de régime moteur

Le capteur de position de vilebrequin se trouve sur le côté droit du carter de volant.

1. Isoler l'alimentation électrique du moteur.

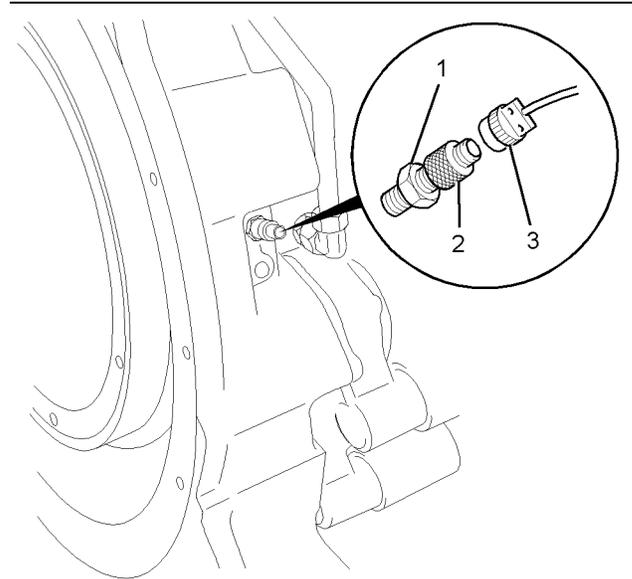


Illustration 99

g01237852

Exemple type

2. Débrancher la connexion (3). Desserrer le contre-écrou (1).
 3. Retirer le capteur (2).
 4. Utiliser un chiffon doux et sec pour nettoyer tout débris du capteur (2).
- Nota:** Ne pas utiliser une brosse métallique pour nettoyer le capteur. Ne pas utiliser de matériau abrasif pour nettoyer le capteur.
5. Monter l'outillage (A). Utiliser l'outillage (A) pour tourner le moteur. Tourner le moteur pour aligner une dent sur la couronne dentée du volant avec le centre du trou fileté.
 6. À la main, monter soigneusement le capteur (2) jusqu'à ce qu'un contact léger se fasse avec la couronne dentée du volant.

Nota: Ne pas serrer le capteur.

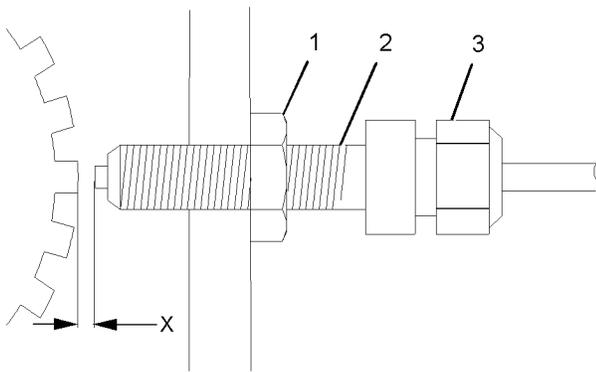


Illustration 100

g01237854

7. Dévisser le capteur (2) d'un tour complet pour obtenir un jeu (X) de 1 mm (0,04 in).
8. Serrer le contre-écrou (1). Ne pas laisser le capteur (2) tourner. Brancher la connexion (3).
9. Retirer l'outillage (A).
10. Rétablir l'alimentation électrique du moteur.

Capteur de surrégime

Le capteur de surrégime se trouve sur le côté gauche du carter de volant.

1. Isoler l'alimentation électrique du moteur.

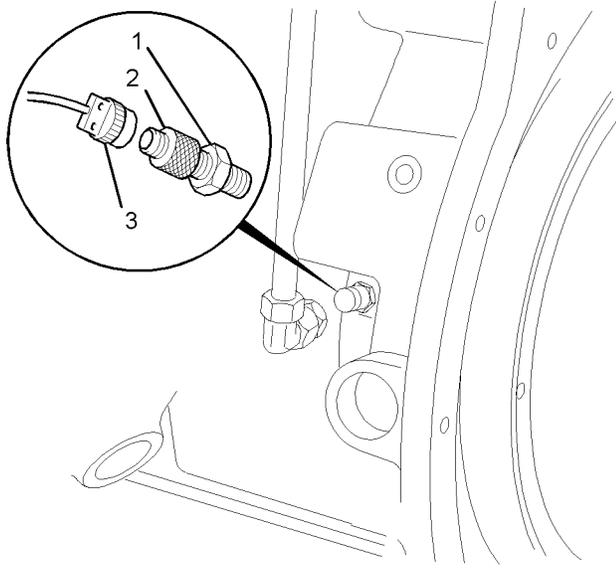


Illustration 101

g01237853

Exemple type

2. Débrancher la connexion (3). Desserrer le contre-écrou (1).
3. Retirer le capteur (2).

4. Utiliser un chiffon doux et sec pour nettoyer tout débris du capteur (2).

Nota: Ne pas utiliser une brosse métallique pour nettoyer le capteur. Ne pas utiliser de matériau abrasif pour nettoyer le capteur.

5. Monter l'outillage (A). Utiliser l'outillage (A) pour tourner le moteur. Tourner le moteur pour aligner une dent sur la couronne dentée du volant avec le centre du trou fileté.

6. À la main, monter soigneusement le capteur (2) jusqu'à ce qu'un contact léger se fasse avec la couronne dentée du volant.

Nota: Ne pas serrer le capteur.

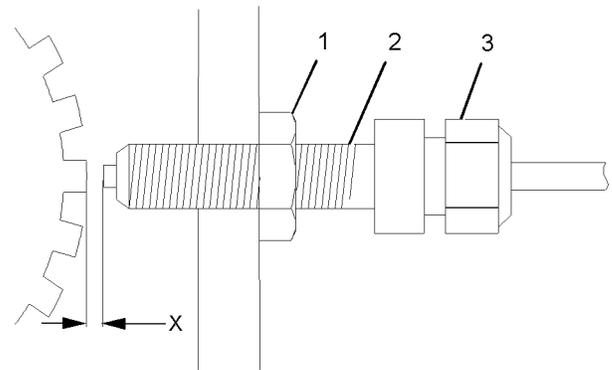


Illustration 102

g01237854

7. Dévisser le capteur (2) d'un tour complet pour obtenir un jeu (X) de 0,5 à 0,8 mm (0,02 à 0,03 in).
8. Serrer le contre-écrou (1). Ne pas laisser le capteur (2) tourner. Brancher la connexion (3).
9. Retirer l'outillage (A).
10. Rétablir l'alimentation électrique du moteur.

i02579774

Démarreur - Contrôle

En cas de défaillance d'un démarreur, le moteur pourrait ne pas démarrer en cas d'urgence. Un contrôle programmé des démarreurs est recommandé.

Nota: Les problèmes avec le démarreur électrique peuvent être causés par les conditions suivantes: défaillance du solénoïde et défaillance du circuit de démarrage électrique.

Vérifier l'état du circuit électrique:

- Connexions desserrées
- Corrosion
- Fils usés ou effilochés
- Propreté

Effectuer les réparations qui s'imposent.

Le pignon de démarreur et la couronne de volant doivent être en bon état pour que le moteur démarre correctement. Le moteur ne démarre pas si le pignon de démarreur n'engage pas la couronne de volant. Les dents du pignon de démarreur et de la couronne de volant peuvent être endommagées à cause d'un engagement irrégulier.

Contrôler le bon fonctionnement des démarreurs. Tendre l'oreille pour entendre un bruit éventuel de broyage lors du démarrage du moteur. Contrôler les dents des pignons de démarreur et de la couronne de volant. Rechercher des marques d'usure sur les dents. Rechercher des dents qui sont cassées ou écaillées. Si l'on trouve des dents endommagées, les pignons de démarreur et la couronne de volant doivent être remplacés.

Se reporter au Guide d'utilisation TSL4165 pour des renseignements sur la dépose des démarreurs et le montage des démarreurs.

i02579745

Turbocompresseur - Contrôle

Un contrôle et un nettoyage périodiques sont recommandés pour les turbocompresseurs. L'encrassement des turbines peut provoquer une perte de puissance du moteur et réduire l'efficacité générale du moteur.

Si un turbocompresseur subit une défaillance pendant la marche, la soufflante de turbocompresseur et/ou le moteur risquent d'être endommagés. La détérioration de la soufflante de turbocompresseur peut provoquer l'entrée de pièces de la soufflante dans un cylindre du moteur. Cela pourrait entraîner des dégâts supplémentaires au niveau des pistons, des soupapes et de la culasse.

REMARQUE

La défaillance des paliers de turbocompresseur peut permettre la pénétration de quantités importantes d'huile dans les circuits d'admission et d'échappement d'air. Le moteur risque d'être gravement endommagé par le manque de lubrification.

De petites fuites au niveau du carter de turbocompresseur en cas de marche prolongée au ralenti n'occasionneront pas de problèmes s'il n'y a pas de défaillance des paliers.

En cas de défaillance des paliers de turbocompresseur avec une baisse notable des performances du moteur (fumée à l'échappement ou augmentation du régime à vide), ne plus utiliser le moteur tant que le turbocompresseur n'a pas été réparé ou remplacé.

Un contrôle des turbocompresseurs permettra de réduire au minimum les immobilisations imprévues. De plus, la possibilité de dommages éventuels aux autres pièces de moteur est réduite.

Nota: Les pièces du turbocompresseur exigent des tolérances très précises. L'ensemble cage-rotor du turbocompresseur doit être équilibré en raison des vitesses de rotation élevées.

Les conditions suivantes peuvent provoquer le déséquilibre d'un turbocompresseur:

- L'accumulation de dépôts
- L'écaillage et/ou l'effritement des dépôts

Si le turbocompresseur doit être déposé en vue d'un contrôle, être prudent. Ne pas provoquer la rupture des dépôts de la turbine. Ne pas tenter de nettoyer la turbine. Pour des options concernant la dépose, la pose, la réparation et le remplacement, se reporter au Guide d'utilisation TSL4165 ou consulter un concessionnaire Perkins ou un distributeur Perkins.

1. Retirer la tuyauterie d'échappement et retirer la tuyauterie d'admission d'air du turbocompresseur. Vérifier visuellement s'il y a de l'huile dans les tuyauteries.
2. Faire tourner à la main la soufflante et la turbine. L'ensemble doit tourner librement. Vérifier si la soufflante et la turbine font contact avec le carter du turbocompresseur. Il ne doit y avoir aucun signe visible de contact entre la turbine ou la soufflante et le carter du turbocompresseur. En cas de traces de contact par rotation entre la turbine ou la soufflante et le carter du turbocompresseur, le turbocompresseur doit être rénové.

3. Vérifier la propreté de la soufflante. Si la soufflante n'est sale que du côté admission, cela signifie que de la poussière et/ou de l'humidité pénètre par le circuit de filtration d'air. S'il n'y a de l'huile que sur l'arrière de la soufflante, un joint d'étanchéité du turbocompresseur est peut-être défectueux.

La présence d'huile peut résulter d'une utilisation prolongée du moteur à vide. La présence d'huile peut aussi résulter d'une restriction de l'air d'admission (filtres à air colmatés). Ceci provoque la fuite de l'huile au-delà du joint pour la soufflante de turbocompresseur.

Nota: Des dépôts de cendres et de silicone peuvent s'accumuler sur la turbine. La turbine devient déséquilibrée lorsque les dépôts se détachent. L'ensemble cage-rotor du turbocompresseur doit être remplacé lorsque cela se produit. Toutefois, retirer les dépôts de la volute. Cela empêchera l'usure des aubes de la turbine neuve.

4. Contrôler la turbine et l'embout en recherchant des dépôts de cendres et de silicone. Si l'on trouve des dépôts de 1,6 mm (0,06 in) d'épaisseur ou si la turbine est en contact avec la volute, le turbocompresseur doit être démonté et nettoyé. L'élimination de ces dépôts peut être difficile.
5. Rechercher la corrosion et les dépôts au niveau de l'alésage de la volute de turbine.
6. Nettoyer la volute de soufflante avec des solvants standard d'atelier et une brosse souple.
7. Fixer la tuyauterie d'admission d'air et la tuyauterie d'échappement sur le carter de turbocompresseur.

i02579759

Vérifications extérieures

Une vérification extérieure complète ne prend que quelques minutes. Lorsque l'on prend le temps d'effectuer ces contrôles, des réparations coûteuses et des accidents peuvent être évités.

Pour garantir une durée de service maximum du moteur, effectuer un contrôle complet du compartiment moteur avant de mettre le moteur en marche. Rechercher les fuites d'huile et de liquide de refroidissement, les vis et connexions desserrées, les courroies usées et les accumulations de saletés. Réparer au besoin.

- Les protections doivent être à la bonne place. Réparer les protections endommagées ou remplacer celles qui sont manquantes.

- Nettoyer tous les chapeaux et bouchons avant de procéder à l'entretien du moteur pour réduire le risque de contamination du circuit.

REMARQUE

Quel que soit le type de fuite (liquide de refroidissement, huile ou carburant) toujours nettoyer le liquide répandu. Si l'on constate une fuite, localiser l'origine de la fuite et réparer. Si l'on soupçonne une fuite, contrôler les niveaux de liquide plus fréquemment qu'indiqué jusqu'à ce que la fuite ait été trouvée et éliminée, ou que les soupçons s'avèrent non fondés.

REMARQUE

Les accumulations de graisse et/ou d'huile sur le moteur peuvent provoquer un incendie. Retirer les accumulations de graisse et d'huile. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Moteur - Nettoyage" pour des renseignements supplémentaires.

- S'assurer que les flexibles du circuit de refroidissement sont correctement attachés et serrés. Rechercher la présence éventuelle de fuites. Contrôler l'état de tous les tuyaux.
- Rechercher d'éventuelles fuites de liquide de refroidissement au niveau des pompes à eau.

Nota: Le joint de la pompe à eau est lubrifié par le liquide de refroidissement dans le circuit de refroidissement. Il est normal que de petites fuites se produisent lorsque le moteur refroidit et que les pièces se contractent.

Des fuites excessives de liquide de refroidissement peuvent indiquer le besoin de remplacer une pompe à eau. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Pompe à eau - Contrôle" pour des renseignements supplémentaires. Au besoin, faire appel au concessionnaire Perkins ou au distributeur Perkins.

- Rechercher des fuites du circuit de graissage au niveau du joint de vilebrequin avant, du joint de vilebrequin arrière, du carter, des filtres à huile et du couvercle de culbuteur.
- Rechercher des fissures et des colliers desserrés au niveau de la tuyauterie et des coudes du circuit d'admission d'air. S'assurer que les flexibles et les tubes ne touchent pas d'autres flexibles, tubes, faisceaux de câblage, etc.
- S'assurer que les zones situées autour des pièces en rotation sont dégagées.
- Rechercher les fissures, les ruptures et autres dommages au niveau de la courroie d'alternateur et des courroies d'entraînement de ventilateur.

- Vérifier si le faisceau de câblage est endommagé.

Les courroies des poulies à gorges multiples doivent être remplacées par jeu. Si l'on ne remplace qu'une seule courroie, cette courroie supportera une plus grande charge que les courroies qui n'ont pas été remplacées. Les anciennes courroies sont étirées. La charge supplémentaire sur la courroie neuve entraînera la rupture de cette courroie.

i02579748

Pompe à eau - Contrôle

Une défaillance de la pompe à eau risque de provoquer de graves surchauffes du moteur et d'occasionner les problèmes suivants:

- Fissures dans la culasse
- Grippage d'un piston
- Autre endommagement potentiel du moteur

Nota: Le joint de la pompe à eau est lubrifié par le liquide de refroidissement dans le circuit de refroidissement. Il est normal que de petites fuites se produisent lorsque le moteur refroidit et que les pièces se contractent.

Examiner visuellement les pompes à eau pour déceler d'éventuelles fuites. Les pompes à eau ne sont pas réparables. Remplacer une pompe à eau qui fuit. Se reporter au Guide d'utilisation TSL4165 pour des renseignements supplémentaires.

Garantie

Garantie

i01947826

Renseignements concernant la garantie antipollution

Ce moteur peut être homologué pour être conforme aux normes en matière d'émissions à l'échappement et aux normes en matière d'émissions gazeuses prescrites par la loi au moment de la fabrication, et ce moteur peut être couvert par la garantie antipollution. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins agréé pour déterminer si le moteur utilisé est homologué pour être conforme aux normes antipollution et si le moteur est couvert par la garantie antipollution.

Index

A

Alternateur - Contrôle	48
Ancrages du moteur - Contrôle	61
Application difficile - Contrôle	86
Méthodes d'entretien incorrectes	87
Méthodes d'utilisation incorrectes	87
Milieu d'utilisation	86
Après l'arrêt du moteur	31
Arrêt d'urgence	31
Arrêt du moteur	12, 31
Avant le démarrage du moteur	11, 28
Avant-propos	5
Calendrier d'entretien	4
Entretien	4
Généralités	4
Projet de mise en garde 65 de l'État de Californie	5
Révision générale	4
Sécurité	4
Utilisation	4

B

Batterie - Remplacement	49
Batterie ou câble de batterie - Débranchement	50

C

Calendrier d'entretien	46
Capteur de vitesse - Nettoyage/contrôle (Capteur de régime moteur et capteur de surrégime)	87
Capteur de régime moteur	87
Capteur de surrégime	88
Capteurs et composants électriques	25
Capteur de surrégime	27
Capteur de vitesse	26
Capteurs de pression de suralimentation	26
Contacteurs de température du liquide de refroidissement	26
Emplacements des capteurs	25
Manocontact d'huile moteur	27
Caractéristiques et commandes	25
Centrale de surveillance	25
Circuit de carburant - Amorçage	78
Circuit de refroidissement - Vidange (Additif)	56
Remplissage	58
Rinçage	57
Vidange	56
Circuit électrique	12
Circuit électronique	13
Description du système	13
Contenances	32
Circuit de carburant	32
Circuit de graissage	32
Circuit de refroidissement	32

Courroies - Contrôle/réglage/remplacement (Courroie d'alternateur)	52
Contrôle	52
Réglage	52
Remplacement	52
Courroies - Contrôle/réglage/remplacement (Courroies d'entraînement de ventilateur)	51
Contrôle	51
Réglage	51
Remplacement	51

D

Démarrage	28
Démarrage du moteur	12, 29
Procédure normale de démarrage du moteur	29
Démarrage par temps froid	29
Démarrateur - Contrôle	88
Description du moteur	20
Refroidissement et graissage du moteur	21
Spécifications du moteur	20
Dispositifs de protection du moteur - Contrôle	66
Contrôle visuel	66

E

Économies de carburant	30
Élément de filtre à air moteur - Remplacement	59
Emplacements des plaques et des autocollants ...	22
Identification du moteur	22
Plaque de numéro de série	23
Entretien	32
Équipement mené - Contrôle	59

F

Faisceau de refroidisseur d'admission - Contrôle ..	48
Faisceau de refroidisseur d'admission - Nettoyage/essai	47
Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage ..	60
Contrôle des indicateurs de colmatage	60
Réarmement de l'indicateur de colmatage	61
Filtre à carburant - Remplacement	79
Filtre à carburant avec séparateur d'eau (Moteurs 4012)	79
Tamis à carburant (Moteurs 4016)	80
Filtre à carburant primaire/séparateur d'eau - Vidange	80
Filtre à huile moteur (auxiliaire) - Remplacement ..	62
Changement d'un filtre moteur en marche	62
Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement	82
Remplacement des flexibles et des colliers	83

G

Garantie.....	92
Généralités	7, 14
Air comprimé et eau sous pression.....	7
Déversement de liquides	8
Projections de liquides	7

H

Huile moteur - Prélèvement d'un échantillon.....	63
Prélèvement d'un échantillon d'huile et analyse.....	64
Programme d'analyse d'huile.....	64
Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement	64
Remplacement du filtre à huile	65
Remplissage du carter d'huile.....	65
Vidange de l'huile de graissage du moteur.....	65

I

Identification produit	22
Informations produit.....	14
Injecteur de carburant - Contrôle/réglage (Moteurs 4012).....	70
Contrôle des injecteurs	70
Réglage des injecteurs	70
Injecteur de carburant - Contrôle/réglage (Moteurs 4016).....	73
Contrôle des injecteurs	73
Réglage des injecteurs	74

J

Jeu des soupapes du moteur - Contrôle/réglage (Soupapes et pontets de soupapes).....	66
---	----

L

Levage du moteur.....	24
Levage et remisage	24
Liquide de refroidissement longue durée - Vidange.....	53
Remplissage	55
Rinçage.....	55
Vidange.....	54
Liquides conseillés	32
Circuit de refroidissement	39
Entretien du circuit de refroidissement avec liquide de refroidissement longue durée.....	42
Généralités sur les lubrifiants.....	32
Huile moteur.....	33
Spécifications de carburant.....	36

M

Mise en garde.....	2
Mises en garde	6
1 Mise en garde universelle	6
(2) Liquide de refroidissement chaud.....	6
(3) Arrêt d'urgence	6
Moteur - Nettoyage.....	59

N

Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle	50
Niveau d'huile moteur - Contrôle	63
Niveau du circuit de refroidissement - Contrôle.....	58

P

Pompe à eau - Contrôle	91
Pompe à huile moteur - Contrôle.....	63
Pompe d'alimentation (pompe de transfert) - Contrôle	81
Remplacement de la pompe de transfert.....	82
Poulie d'alternateur - Contrôle.....	48
Poulie d'entraînement de ventilateur - Contrôle	69
Pour monter et descendre	11
Prévention des brûlures.....	8
Batteries.....	9
Huiles.....	8
Liquide de refroidissement.....	8
Prévention des incendies ou des explosions.....	9
Canalisations, tuyaux et flexibles.....	10
Extincteur	10

R

Radiateur - Nettoyage	85
Remisage du moteur	24
Niveau "A "	24
Niveau "B "	24
Niveau "C "	24
Reniflard du carter moteur - Nettoyage	61
Renseignements concernant la garantie antipollution.....	92
Réservoir de carburant - Vidange.....	81
Cuves de stockage de carburant	81
Réservoir de carburant	81
Vidanger l'eau et les dépôts.....	81
Révision du haut du moteur.....	84
Programmation de la révision du haut du moteur.....	84
Renseignements sur la révision du haut du moteur	85
Révision générale.....	84
Généralités sur la révision générale	84
Planification d'une révision générale	84
Risques d'écrasement et de coupure	11

S

Sécurité	6
Servo de régulateur - Contrôle	82
Soudage sur moteurs avec commandes électroniques	14

T

Table des matières	3
Tringlerie de commande du mécanisme de commande - Graissage	47
Turbocompresseur - Contrôle.....	89

U

Utilisation	24, 30
Utilisation du moteur.....	30

V

Vérifications extérieures	90
Vues du modèle.....	15
Moteurs 4012.....	15
Moteurs 4016.....	17

Informations produit et concessionnaire

Nota: Voir l'emplacement de la plaque signalétique du produit au chapitre "Informations produit" du guide d'utilisation et d'entretien.

Date de livraison: _____

Informations produit

Modèle: _____

Numéro d'identification produit: _____

Numéro de série du moteur: _____

Numéro de série de la boîte de vitesses: _____

Numéro de série de l'alternateur: _____

Numéros de série d'équipement: _____

Informations sur l'équipement: _____

Numéro matériel client: _____

Numéro matériel concessionnaire: _____

Informations concessionnaire

Nom: _____ Agence: _____

Adresse: _____

Contact concessionnaire

Numéro de téléphone

Heures

Ventes: _____

Pièces: _____

Service: _____

