

Utilisation et entretien

Moteur industriel Série 1600

XGA (Moteur)
XGB (Moteur)
XGD (Moteur)
XGE (Moteur)
XGF (Moteur)
XGH (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 8

Prévention des brûlures 11

Prévention des incendies ou des explosions 12

Risques d'écrasement et de coupure 14

Pour monter et descendre 14

Canalisations d'huile haute pression 15

Avant le démarrage du moteur 16

Démarrage du moteur 16

Arrêt du moteur 17

Circuit électrique 17

Circuit électronique 18

Informations produit

Généralités 19

Identification produit 24

Utilisation

Levage et remisage 28

Caractéristiques et commandes 29

Diagnostic du moteur 40

Démarrage 42

Utilisation du moteur 45

Utilisation par temps froid 46

Arrêt du moteur 49

Entretien

Contenances 50

Recommandations d'entretien 65

Calendrier d'entretien 68

Garantie

Garantie 94

Index

Index 95

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

i04837671

Mises en garde

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

S'assurer que tous les signaux d'avertissement 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 solvants, d'essence ou d'autres produits chimiques caustiques. Les solvants, l'essence ou les produits chimiques caustiques peuvent détériorer l'adhésif fixant les signaux d'avertissement. Les signaux d'avertissement dont l'adhésif est détérioré peuvent se détacher du moteur.

Remplacer toute mise en garde abîmée ou manquante. Si un signal d'avertissement est fixé à une pièce du moteur qui est remplacée, poser un nouveau signal d'avertissement sur la pièce de rechange. Des mises en garde neuves sont disponibles auprès du distributeur Perkins.

(1) Mise en garde universelle



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.

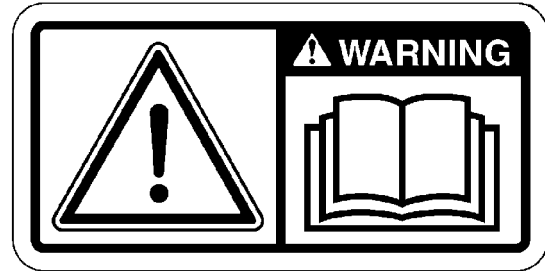


Illustration 1
Exemple type

g01154807

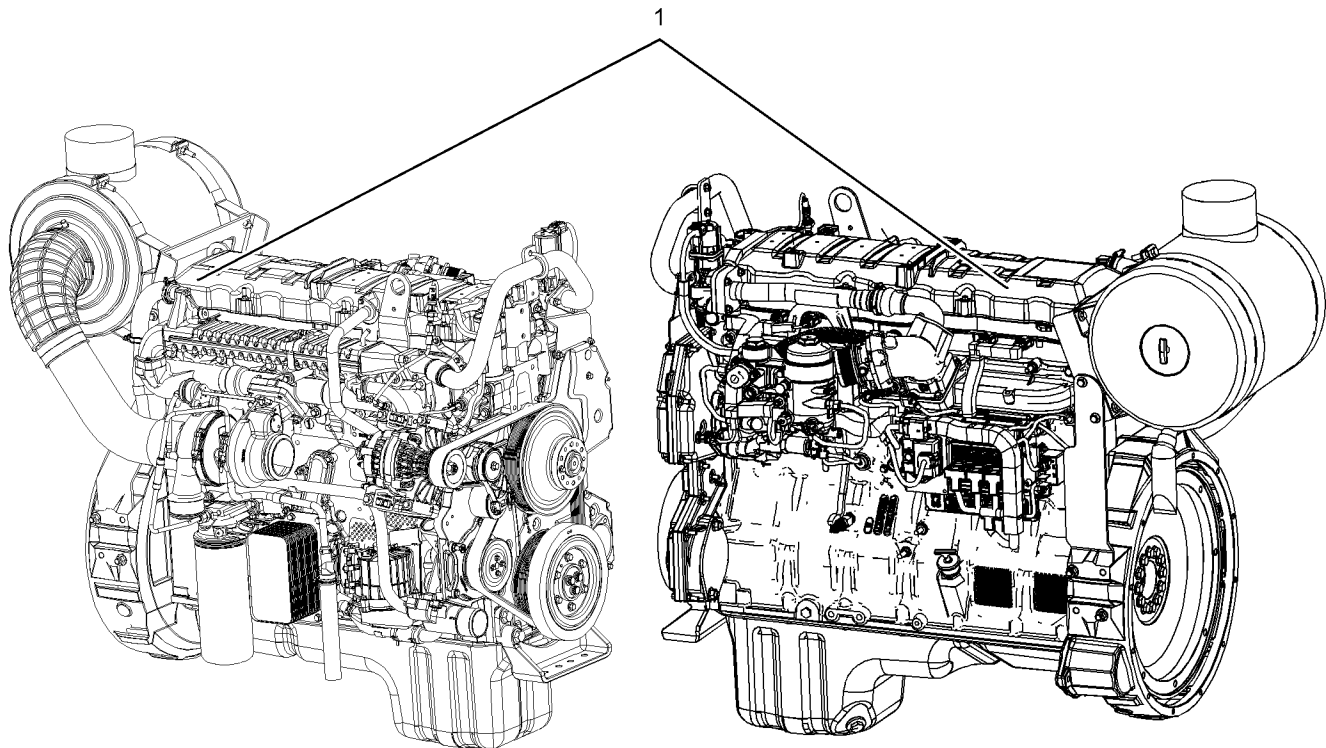


Illustration 2

g02428016

(1) Mise en garde universelle

Les étiquettes de mise en garde universelle (1) se trouvent sur le côté arrière gauche du cache-culbuteur et sur le côté arrière droit du cache-culbuteur.

(2) Mains (haute pression)

 **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.

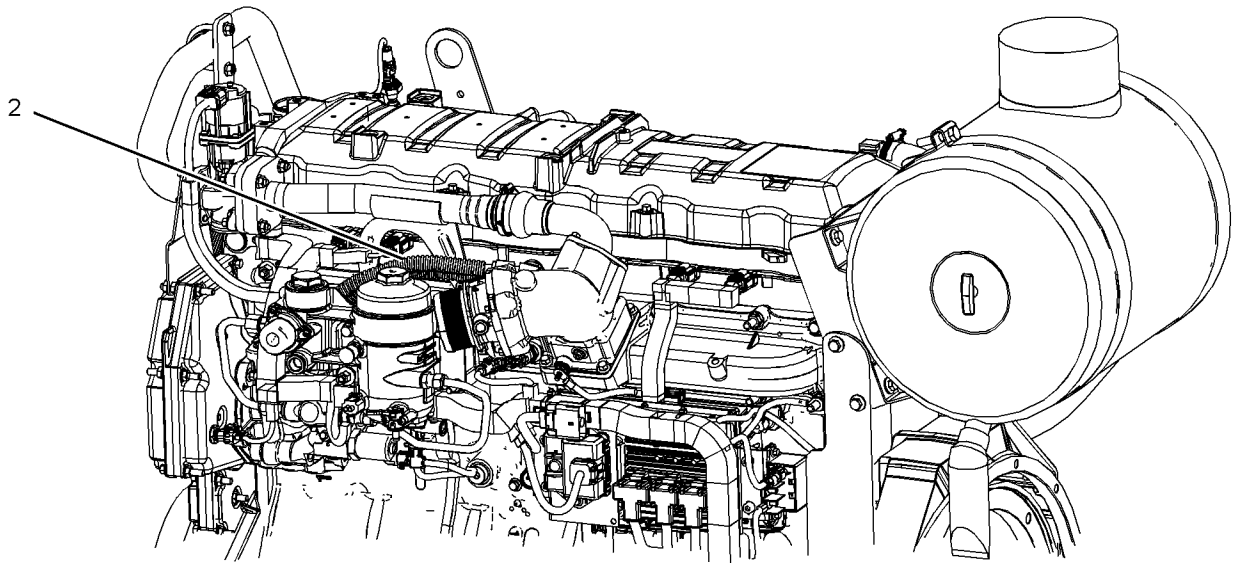


Illustration 3
(2) Mains (haute pression)

g02835016

L'étiquette de mise en garde relative aux mains (haute pression) (2) est une étiquette enroulable qui est fixée autour de la canalisation d'huile haute pression.

i04837649

Généralités



D85929

Illustration 4

g00106798

Fixer une pancarte d'avertissement "Ne pas utiliser" ou une pancarte similaire sur le contacteur de démarrage ou sur les commandes avant d'entretenir ou de réparer le moteur. Fixer les pancartes d'avertissement sur le moteur et dans chaque poste de commande. Si nécessaire, déconnecter les commandes de démarrage.

Pendant l'entretien du moteur, ne tolérer la présence d'aucune personne non autorisée sur le moteur ou à proximité de celui-ci.

- Toute altération du montage du moteur ou du câblage mis en place par le constructeur d'origine peut s'avérer dangereuse. Il y a risque de blessures ou de mort ou de dégât au moteur.
- Si l'on fait tourner le moteur dans un local fermé, évacuer les gaz d'échappement à l'extérieur.
- Porter un casque, des lunettes de protection et d'autres équipements de sécurité lorsque les conditions l'exigent.
- Lorsque le travail se fait à proximité d'un moteur en fonctionnement, porter des protections auditives pour éviter tout dommage auditif.
- 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.
- Ne jamais conserver de liquides d'entretien dans des récipients en verre. Les récipients en verre risquent de se briser.
- Utiliser toutes les solutions de nettoyage avec prudence.
- Signaler toutes les réparations nécessaires.

Sauf indication contraire, effectuer l'entretien comme suit:

- Le moteur est coupé. S'assurer que le moteur ne peut être mis en marche.
- Appliquer le verrouillage de protection des commandes.
- Débrancher les batteries avant de procéder à l'entretien ou à une intervention sur le circuit électrique. Débrancher les câbles de masse de la batterie. Obturer les fils afin d'éviter toute production d'étincelle.
- Détacher le raccord de l'injecteur-pompe qui se trouve sur le support du cache-soupapes. Cela contribuera à éviter les blessures provoquées par la tension élevée des injecteurs-pompes. Ne pas toucher aux bornes d'injecteur-pompe pendant que le moteur est en marche.
- Ne pas se lancer dans des réparations ou des réglages du moteur pendant que celui-ci est en marche.
- Ne pas se lancer dans des réparations que l'on ne comprend pas. Utiliser les outils appropriés. Remplacer ou réparer tout équipement endommagé.
- Avant la mise en marche initiale d'un moteur neuf ou la remise en marche d'un moteur après intervention, prendre les dispositions nécessaires pour arrêter le moteur au cas où il s'emballerait. Pour ce faire, couper l'alimentation en carburant ou l'arrivée d'air du moteur.
- Démarrer le moteur depuis le poste de conduite (cabine). Ne jamais effectuer de branchement directement sur les bornes du démarreur ou sur celles des batteries. Cela pourrait rendre inopérant le dispositif de démarrage au point mort ou endommager le circuit électrique.

Les gaz d'échappement des moteurs contiennent des produits de combustion qui peuvent s'avérer nocifs. Toujours faire démarrer le moteur et le laisser tourner dans un endroit bien aéré. Si le moteur se trouve dans un endroit fermé, évacuer les gaz d'échappement au dehors.

Retirer les pièces suivantes avec prudence. Pour éviter que des liquides sous pression ne soient pulvérisés ou projetés, placer un chiffon sur la pièce déposée.

- Bouchons de remplissage
- Graisseurs

- Prises de pression
- Reniflards
- Bouchons de vidange

Déposer les plaques-couvercles avec prudence. Desserrer progressivement, mais ne pas déposer les deux derniers boulons ou les deux derniers écrous qui se trouvent aux extrémités opposées de la plaque-couvercle ou du dispositif. Avant de déposer les deux derniers boulons ou les deux derniers écrous, desserrer le couvercle en faisant levier afin de diminuer la force exercée par le ressort ou détendre toute autre pression.

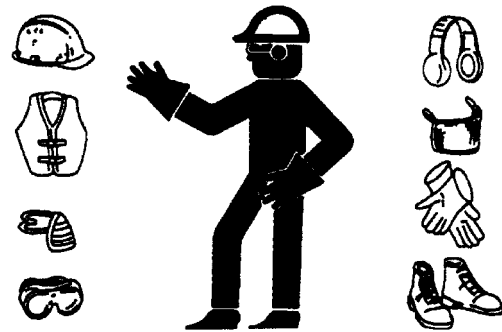


Illustration 5

g00702020

- Porter un casque, des lunettes de protection et d'autres équipements de sécurité lorsque les conditions l'exigent.
- Lorsque le travail se fait à proximité d'un moteur en fonctionnement, porter des protections auditives pour éviter tout dommage auditif.
- 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.
- Ne jamais conserver de liquides d'entretien dans des récipients en verre. Les récipients en verre risquent de se briser.
- Utiliser toutes les solutions de nettoyage avec prudence.
- Signaler toutes les réparations nécessaires.

Sauf indication contraire, effectuer l'entretien comme suit:

- Le moteur est coupé. S'assurer que le moteur ne peut être mis en marche.

- Débrancher les batteries avant de procéder à l'entretien ou à une intervention sur le circuit électrique. Débrancher les câbles de masse de la batterie. Obturer les fils afin d'éviter toute production d'étincelle.
- Ne pas se lancer dans des réparations que l'on ne comprend pas. Utiliser les outils appropriés. Remplacer ou réparer tout équipement endommagé.

Air comprimé et eau sous pression

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

Lorsque de l'air comprimé ou de l'eau sous pression sont utilisés pour le nettoyage, porter des vêtements de protection, des chaussures de protection et des protections pour les yeux. Par "protection pour les yeux", on entend lunettes de protection ou écran facial.

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

Pénétration de liquides

La pression peut demeurer élevée dans le circuit hydraulique longtemps après l'arrêt du moteur. Si l'on ne décharge pas correctement la pression, celle-ci peut projeter violemment du liquide hydraulique ou des éléments tels que des bouchons.

Ne pas déposer de composants hydrauliques ou de pièces tant que la pression n'a pas été déchargée car il y a un risque de blessure. Ne pas démonter de composants hydrauliques ou de pièces tant que la pression n'a pas été déchargée car il y a un risque de blessure. Se référer à la documentation du constructeur d'origine pour connaître toutes les méthodes requises pour détendre la pression hydraulique.

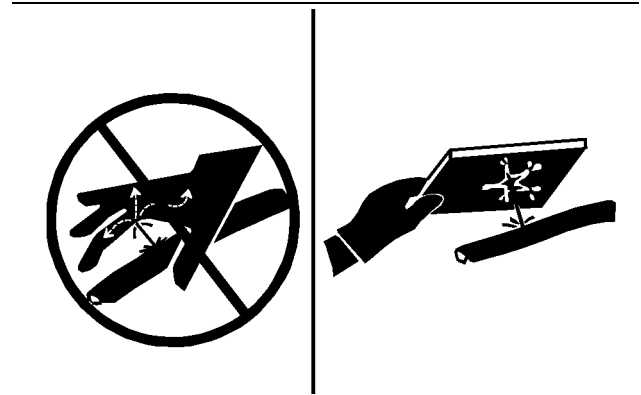


Illustration 6

g00687600

Utiliser systématiquement une planchette ou un carton pour rechercher les fuites. Du liquide sous pression qui s'échappe peut perforer les tissus cutanés. La pénétration de liquide peut provoquer des blessures graves, voire mortelles. Une fuite qui s'échappe par un orifice minuscule peut provoquer de graves blessures. Si du liquide a pénétré sous la peau, consulter immédiatement un médecin. Faire appel à un médecin spécialisé dans ce type de blessures.

Prévention des déversements de liquides

REMARQUE

Prendre des précautions afin de s'assurer que tous les liquides sont recueillis lors d'un contrôle, d'un entretien, d'un essai, d'un réglage ou d'une réparation. Prévoir un récipient adéquat pour recueillir les liquides avant d'ouvrir un compartiment ou de démonter un composant contenant des liquides.

Évacuer tous les liquides vidangés conformément à la réglementation locale.

Informations sur l'amiante

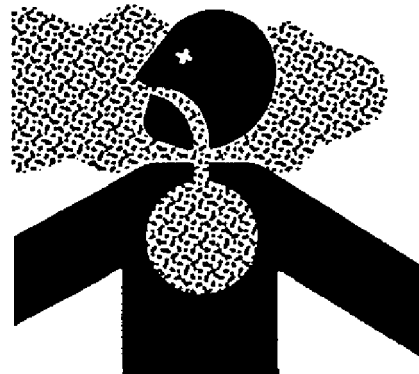


Illustration 7

g00702022

Les pièces de rechange Perkins fournies par Perkins sont garanties sans amiante. Perkins recommande d'utiliser uniquement des pièces de rechange Perkins authentiques. En cas d'emploi de pièces de rechange contenant de l'amiante, respecter les règles suivantes pour la manipulation de ces pièces et l'évacuation des poussières d'amiante.

Faire preuve de prudence. Lors de la manipulation de pièces contenant des fibres d'amiante, éviter d'inhaler les poussières susceptibles d'être dégagées. Ces poussières sont très nocives. Les pièces susceptibles de contenir de l'amiante sont les plaquettes, les rubans et les garnitures de frein, les disques d'embrayage et certains joints statiques. L'amiante utilisé dans ces pièces est en règle générale enrobé dans de la résine ou bien isolé. La manipulation de ces pièces ne présente donc aucun risque pour autant qu'il n'y ait pas de dégagement de poussières d'amiante.

En présence de poussières d'amiante, suivre ces directives:

- Ne jamais utiliser d'air comprimé pour le nettoyage.
- Éviter de broser des matériaux qui contiennent de l'amiante.
- Éviter de meuler des matériaux qui contiennent de l'amiante.
- Pour le nettoyage des matériaux à base d'amiante, utiliser des produits liquides.
- Un aspirateur équipé d'un filtre à air haute capacité (HEPA) peut également être employé.
- Sur les postes d'usinage fixes, utiliser une aspiration aspirante pour évacuer les poussières.
- En l'absence de tout autre moyen de lutte contre la poussière, porter un respirateur agréé.
- Respecter les lois et réglementations applicables au lieu de travail. Aux États-Unis, appliquer les normes de l' Administration de la santé et de la sécurité au travail (OSHA). Les règlements OSHA se trouvent dans le document *29 CFR 1910.1001*.
- Respecter toutes les réglementations environnementales pour la mise au rebut de l'amiante.
- Se tenir à l'écart des zones où des particules d'amiante pourraient être en suspension dans l'air.

Évacuation correcte des déchets

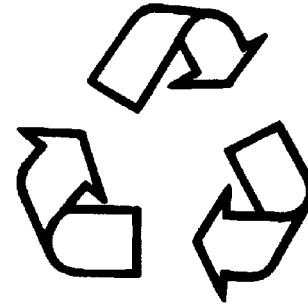


Illustration 8

g00706404

Une évacuation incorrecte des déchets peut menacer l'environnement. Les liquides potentiellement toxiques doivent être évacués selon la réglementation locale.

Toujours utiliser des récipients étanches pour vidanger des liquides. Ne pas déverser les liquides usagés sur le sol, dans une bouche d'égout ou dans une source d'eau.

i04837681

Ne toucher à aucune pièce d'un système sur un moteur qui tourne. Laisser refroidir le circuit du moteur avant toute opération d'entretien.

Détendre toute la pression dans le circuit hydraulique, le circuit de graissage, le circuit de carburant et le circuit de refroidissement avant de déconnecter les éléments correspondants.

Une fois le moteur coupé, attendre 10 minutes avant d'effectuer toute intervention ou réparation sur les canalisations du moteur afin de laisser à la pression le temps de se décharger des canalisations haute pression.

Avant de déconnecter des canalisations, des raccords ou des pièces de ce type, relâcher totalement la pression dans le circuit pneumatique, le circuit hydraulique, le circuit de graissage, le circuit de carburant ou le circuit de refroidissement.

Circuit d'induction



Le danger de brûlure par acide sulfurique peut provoquer des blessures parfois mortelles.

Le refroidisseur des gaz d'échappement peut contenir une petite quantité d'acide sulfurique. L'emploi de carburant ayant des teneurs en soufre supérieures à 15 ppm peut accroître la quantité d'acide sulfurique formée. De l'acide sulfurique peut s'écouler du refroidisseur pendant que le moteur est en marche. Le contact avec l'acide sulfurique brûlera les yeux, la peau et les vêtements. Toujours utiliser l'équipement de protection individuelle approprié (PPE) mentionné sur la fiche de données de sécurité (MSDS) pour l'acide sulfurique. Toujours suivre les directives de premiers secours mentionnées sur la fiche de données de sécurité (MSDS) pour l'acide sulfurique.

Liquide de refroidissement

À la température de fonctionnement, le liquide de refroidissement du moteur est brûlant. 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 brûlant.

Tout contact avec du liquide de refroidissement brûlant ou avec de la vapeur peut provoquer de graves brûlures. Laisser refroidir les pièces du circuit de refroidissement avant d'effectuer la vidange de ce circuit.

Contrôler le niveau du liquide de refroidissement uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et que le moteur est 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 relâcher la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement contient des alcalis. Les alcalis peuvent provoquer des blessures. Éviter que des alcalis n'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 laisser l'huile brûlante entrer en contact avec la peau. Éviter également que des pièces brûlantes n'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.

i04837661

Prévention des incendies ou des explosions



Illustration 9

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 et des dégâts matériels.

Un incendie instantané peut se déclarer si les couvercles du carter moteur sont déposés dans les quinze minutes qui suivent un arrêt d'urgence.

Déterminer si le moteur va fonctionner dans un environnement permettant aux gaz combustibles de pénétrer dans le circuit d'admission d'air. Ces gaz peuvent provoquer un surrégime du moteur. Il peut s'ensuivre des blessures personnelles, des dégâts matériels ou des dommages du moteur.

Si l'application implique la présence de gaz combustibles, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour plus d'informations 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 les matériaux inflammables dans des récipients de protection. Ne pas fumer sur les aires d'entreposage des matériaux inflammables.

Ne pas exposer le moteur à des flammes.

Des boucliers d'échappement (selon équipement) protègent les composants d'échappement chauds contre les projections d'huile ou de carburant en cas de défaillance d'une canalisation, d'un tube ou d'un joint. Les boucliers d'échappement doivent être correctement montés.

Ne pas effectuer de soudure sur des canalisations ou des réservoirs contenant des liquides inflammables. Ne pas couper au chalumeau des canalisations ou des réservoirs qui contiennent du liquide inflammable. Nettoyer soigneusement ces canalisations ou réservoirs avec un solvant ininflammable avant tout soudage ou découpage au chalumeau.

Le câblage doit être maintenu en bon état. Tous les câbles électriques doivent être correctement acheminés et solidement fixés. Vérifier quotidiennement l'ensemble des câbles électriques. Réparer tout câble desserré ou effiloché avant de faire tourner le moteur. Nettoyer et serrer toutes les connexions électriques.

Éliminer tout câblage non attaché ou non nécessaire. Ne pas utiliser de câbles d'une dimension inférieure à la jauge conseillée. Ne pas effectuer de dérivation de fusibles ou de disjoncteur.

La formation d'arcs ou d'étincelles peut provoquer un 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.

Vérifier toutes les canalisations et tous les flexibles afin de s'assurer qu'ils ne sont ni usés ni détériorés. Les flexibles doivent être correctement acheminés. Les canalisations et les flexibles doivent avoir un support adéquat et des colliers solides. Serrer tous les raccords au couple recommandé. Les fuites peuvent provoquer des incendies.

Les filtres à huile et à carburant doivent être montés correctement. Les boîtiers de filtre doivent être serrés au couple approprié.



Illustration 10

g00704059

Manœuvrer avec précaution lors du ravitaillement en carburant d'un moteur. Ne pas fumer lors du ravitaillement en carburant d'un moteur. Ne pas ravitailler en carburant un moteur à proximité de flammes nues ou d'étincelles. Toujours arrêter le moteur avant de procéder au ravitaillement.

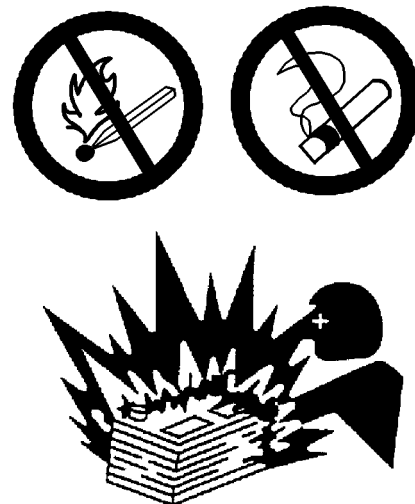


Illustration 11

g00704135

Les gaz provenant d'une batterie sont explosifs. Ne jamais approcher de flamme nue ou d'étincelle de la partie supérieure de la batterie. Ne pas fumer dans les zones de chargement des batteries.

Ne jamais vérifier la charge de la batterie en plaçant un objet métallique sur les bornes. Utiliser un voltmètre ou un hydromètre.

Le branchement incorrect des câbles volants peut provoquer une explosion qui peut entraîner des blessures. Se référer à la section Utilisation du présent guide pour connaître les instructions spécifiques.

Ne pas charger une batterie gelée. Risque d'explosion.

Les batteries doivent être maintenues propres. Les couvercles (selon l'équipement) doivent être maintenus sur les éléments. Utiliser les câbles, les connexions et les couvercles de coffre de batterie conseillés lorsque le moteur tourne.

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.

Conduites, canalisations et flexibles

Ne pas plier de canalisations haute pression. Ne pas donner de chocs aux canalisations haute pression. Ne pas monter une canalisation tordue ou endommagée. Ne pas attacher d'autres éléments sur les canalisations haute pression.

Réparer toute canalisation desserrée ou endommagée. Les fuites peuvent provoquer des incendies. Pour obtenir des renseignements sur les réparations ou les pièces de rechange, consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins.

Contrôler soigneusement les conduites, les canalisations et les flexibles. Ne pas rechercher les fuites à main nue. Utiliser une planchette ou un carton pour vérifier s'il y a des fuites. Serrer tous les raccords au couple recommandé.

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

- Les raccords d'extrémité sont endommagés ou présentent des fuites.
- Les revêtements extérieurs sont éraillés ou coupés.
- Les câbles sont dénudés.
- Revêtements extérieurs boursoufflés.
- Les parties souples des canalisations sont vrillées.

- Gaine de protection incrustée dans les revêtements extérieurs.
- Les raccords d'extrémité sont déboîtés.

S'assurer que les colliers, les protections et les écrans thermiques sont tous montés correctement. Pendant le fonctionnement du moteur, cela contribue 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.

i04190792

Pour monter et descendre

Ne pas monter sur le moteur ou sur le dispositif de post-traitement. Ils ne comportent en effet aucun emplacement où l'on puisse monter ou descendre.

Se référer aux spécifications du constructeur d'origine pour connaître l'emplacement des mains courantes et des marchepieds d'une application spécifique.

i04837676

Canalisations d'huile haute pression

DANGER

L'huile sous haute pression peut être à l'origine d'accidents graves.

ÉVITER que l'huile sous haute pression n'entre en contact avec la peau.

Porter un équipement de protection approprié lorsque l'on travaille avec des circuits d'huile sous haute pression.

L'huile haute pression dans la canalisation haute pression permet de produire du carburant haute pression dans les injecteurs-pompes.

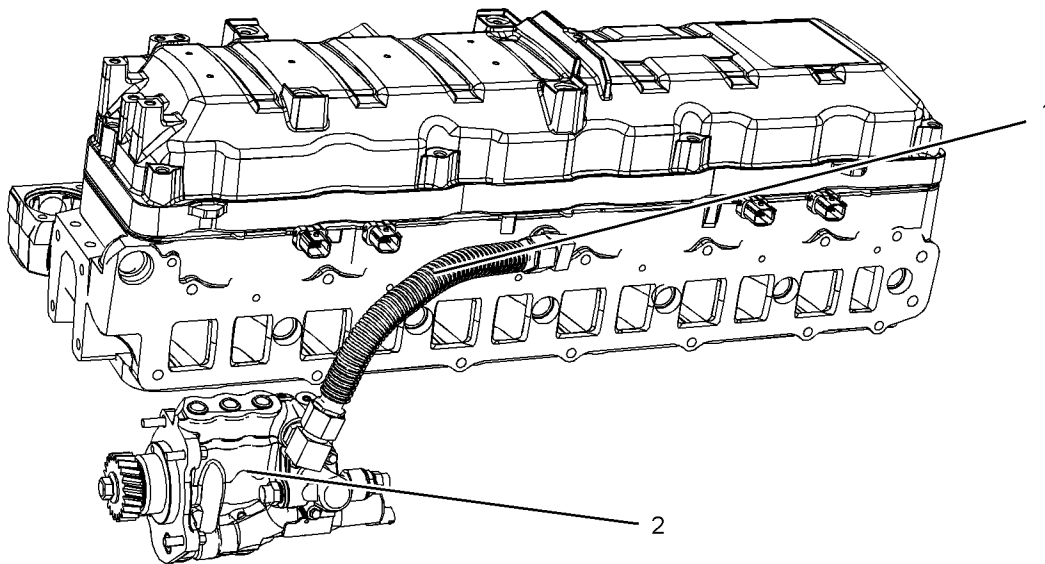


Illustration 12

g02722895

(1) Canalisation haute pression

(2) Pompe à huile haute pression

La canalisation d'huile haute pression est la canalisation reliant la pompe à huile haute pression au collecteur d'huile haute pression, dans la culasse. Cette canalisation haute pression est différente des canalisations de carburant des autres circuits de carburant.

Ces différences proviennent des éléments suivants:

- La canalisation d'huile haute pression est en permanence chargée en haute pression.
- La pression inter de la canalisation d'huile haute pression est supérieure à celle des autres types de circuits de carburant.

Ne pas marcher sur la canalisation d'huile haute pression. Ne pas dévier la canalisation d'huile haute pression. Ne pas plier ou cogner la canalisation d'huile haute pression. Toute déformation ou tout endommagement de la canalisation d'huile haute pression peut entraîner l'apparition d'un point de faiblesse et une panne potentielle.

Ne pas contrôler la canalisation d'huile haute pression lorsque le moteur ou le démarreur fonctionne. Une fois le moteur coupé, attendre 10 minutes avant d'effectuer toute intervention ou réparation afin de laisser à la pression le temps de se décharger de la canalisation d'huile haute pression.

Contrôler visuellement la canalisation d'huile haute pression avant de faire démarrer le moteur. Ce contrôle doit être effectué quotidiennement.

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 référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Généralités".

- Rechercher toute détérioration, déformation, rayure, coupure, pli ou enfoncement sur la canalisation d'huile haute pression.
- Ne pas faire tourner le moteur en cas de fuite. Se référer au cahier Démontage et montage, "High-Pressure Oil Line- Remove and Install".
- Si la canalisation d'huile haute pression est serrée au couple correctement et qu'elle présente des fuites, remplacer la canalisation d'huile haute pression.
- Ne pas fixer d'autres éléments sur la canalisation d'huile haute pression.

i02869792

Avant le démarrage du moteur

Avant le démarrage initial d'un moteur neuf ou d'un moteur venant de subir un entretien ou une réparation, prévoir de 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.

Un arrêt pour surrégime doit se produire automatiquement pour les moteurs à commande électronique. Si un arrêt pour surrégime ne se produit pas, appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence pour couper le carburant et/ou l'air allant 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. Ils sont également prévus pour empêcher les dégâts au moteur.

Pour les réparations et les réglages, se reporter au Manuel d'atelier.

i02591958

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 au contacteur de démarrage ou aux commandes, NE PAS mettre le moteur en marche 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.

Mettre le moteur en marche depuis le poste de conduite ou au moyen du contacteur de démarrage.

Pour mettre le moteur en marche, se conformer systématiquement 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 garantir le bon fonctionnement du réchauffeur d'eau des chemises (selon équipement), contrôler le thermomètre d'eau et/ou le thermomètre d'huile pendant que le réchauffeur fonctionne.

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.

Nota: Il se peut que le moteur soit équipé d'un dispositif de démarrage à froid. Si le moteur doit fonctionner dans des conditions particulièrement froides, une aide au démarrage à froid supplémentaire sera peut-être nécessaire. Le moteur est normalement équipé du type correct d'aide au démarrage par rapport à la zone géographique de travail.

Arrêt du moteur

i02398866

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

Utiliser le bouton d'arrêt d'urgence (selon équipement) **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.

Pour arrêter un moteur à commande électronique, couper l'alimentation électrique et/ou l'admission d'air du moteur.

i04837673

Circuit électrique

Ne jamais débrancher le circuit ou le câble du circuit de batterie d'un chargeur lorsque le chargeur fonctionne. Une étincelle peut entraîner l'inflammation des gaz combustibles qui sont produits par certaines batteries.

Pour empêcher d'éventuelles étincelles d'enflammer les gaz combustibles dégagés par certaines batteries, brancher le câble volant négatif "-" en dernier entre la source d'alimentation externe et la position principale de mise à la masse.

Vérifier tous les jours que les câbles ne sont ni desserrés ni effilochés. Serrer toutes les connexions électriques desserrées avant de démarrer le moteur. Réparer tout câble électrique effiloché avant de faire tourner le moteur. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien pour des instructions de démarrage spécifiques.

Méthodes de mise à la masse

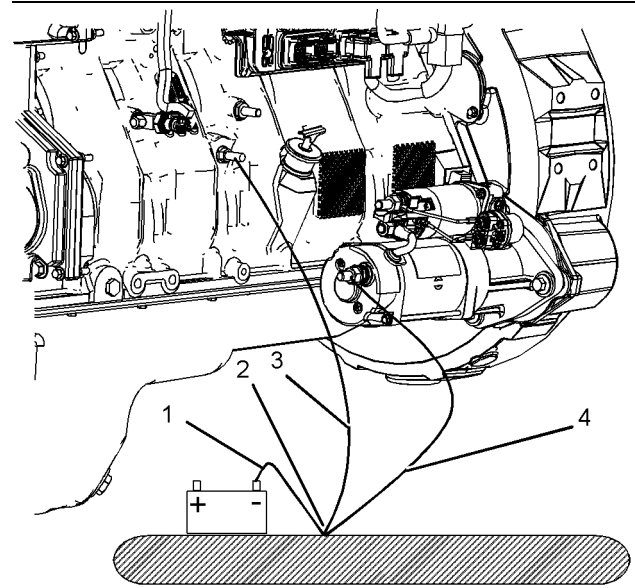


Illustration 13

g02430157

Exemple type

- (1) Mise à la masse vers la batterie
- (2) Position principale de mise à la masse
- (3) Mise à la masse vers le bloc-cylindres
- (4) Masse vers le démarreur

Pour des performances et une fiabilité optimales, il importe que le circuit électrique du moteur soit correctement mis à la masse. Une mise à la masse inadéquate provoque des courants vagabonds et des trajets électriques peu fiables.

En cas de courants vagabonds, les portées du vilebrequin et les constituants en aluminium risquent de s'endommager.

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

Pour garantir le bon fonctionnement du moteur et de ses circuits électriques, il convient d'utiliser une tresse de masse moteur-châssis reliée directement à la batterie. Une mise à la masse directe du moteur au châssis peut assurer cette liaison.

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.

Les connexions d'alimentation électrique et les connexions de masse de l'électronique du moteur doivent toujours aller de l'isolateur à la batterie.

- Coolant Temperature (Température du liquide de refroidissement)
- Pression d'huile moteur
- Température d'huile moteur
- Position du vilebrequin
- Position de l'arbre à cames
- Pression du carburant
- Tension du circuit

L'ensemble surveillance du moteur peut varier selon les différents modèles de moteurs et les différentes applications du moteur. Toutefois, le système de surveillance et la commande de surveillance du moteur sont similaires pour tous les moteurs.

i04837640

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.

Ce moteur comporte un système de surveillance du moteur complet et programmable. Le module de commande du moteur (ECM) est capable de surveiller les conditions de fonctionnement du moteur. Si l'un des paramètres du moteur sort de la plage autorisée, l'ECM lance une action immédiate.

La commande de surveillance du moteur permet la génération des éléments suivants : AVERTISSEMENT, ALERTE et ARRÊT.

Plusieurs paramètres qui sont surveillés par l'ECM peuvent être programmés pour les fonctions de surveillance du moteur. Les paramètres suivants peuvent être surveillés par le système de surveillance du moteur:

- Pression d'air dans le collecteur d'admission
- Température du collecteur d'admission

Informations produit

Généralités

i04837657

Vues du modèle

Moteur 1600D

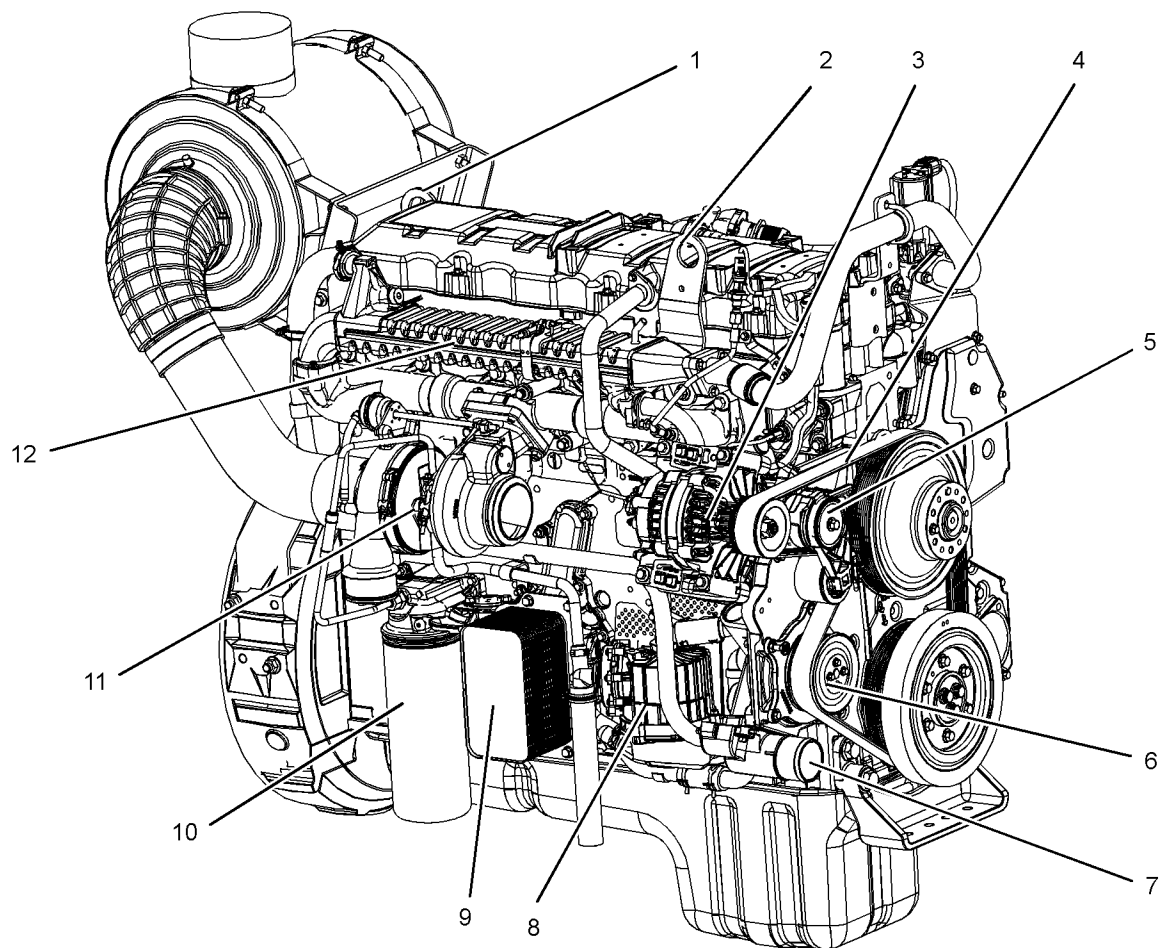


Illustration 14

g02757356

- (1) Œillette de levage arrière
- (2) Œillette de levage avant
- (3) Alternateur
- (4) Courroie d'entraînement
- (5) Tendeur de courroie

- (6) Pompe de liquide de refroidissement
- (7) Raccord de l'admission du liquide de refroidissement
- (8) Reniflard de carter
- (9) Refroidisseur d'huile

- (10) Pression différentielle
- (11) Turbocompresseur
- (12) Refroidisseur du système de réduction des oxydes d'azote

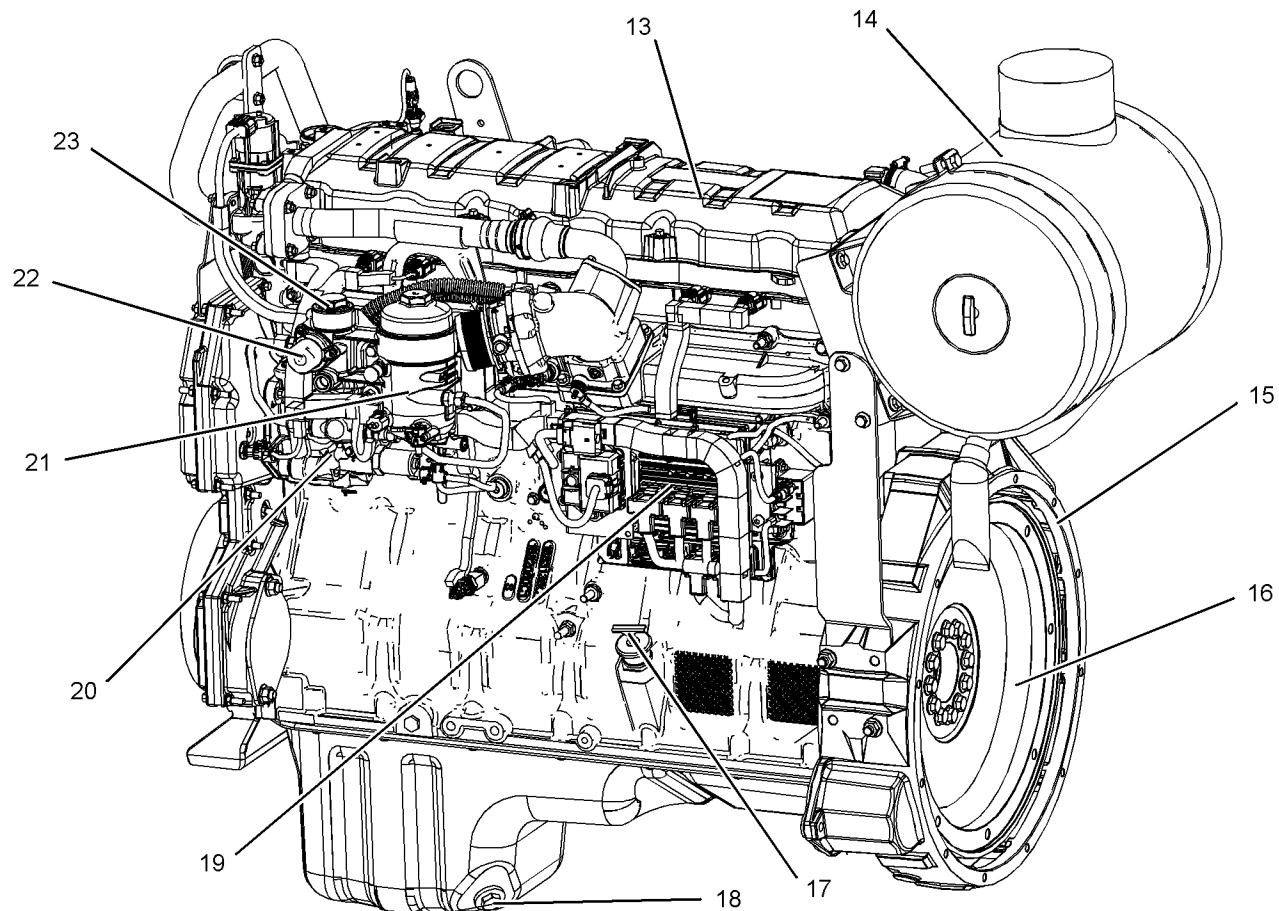


Illustration 15

g02430477

(13) Cache-culbuteur
(14) Filtre à air
(15) Carter de volant
(16) Volant

(17) Goulotte de remplissage d'huile
(18) Bouchon de vidange d'huile
(19) Module de commande
(20) Pompe à huile haute pression

(21) Filtre à carburant secondaire
(22) Pompe d'amorçage manuelle
(23) Filtre à carburant primaire

Circuit de liquide de refroidissement du Moteur 1600D

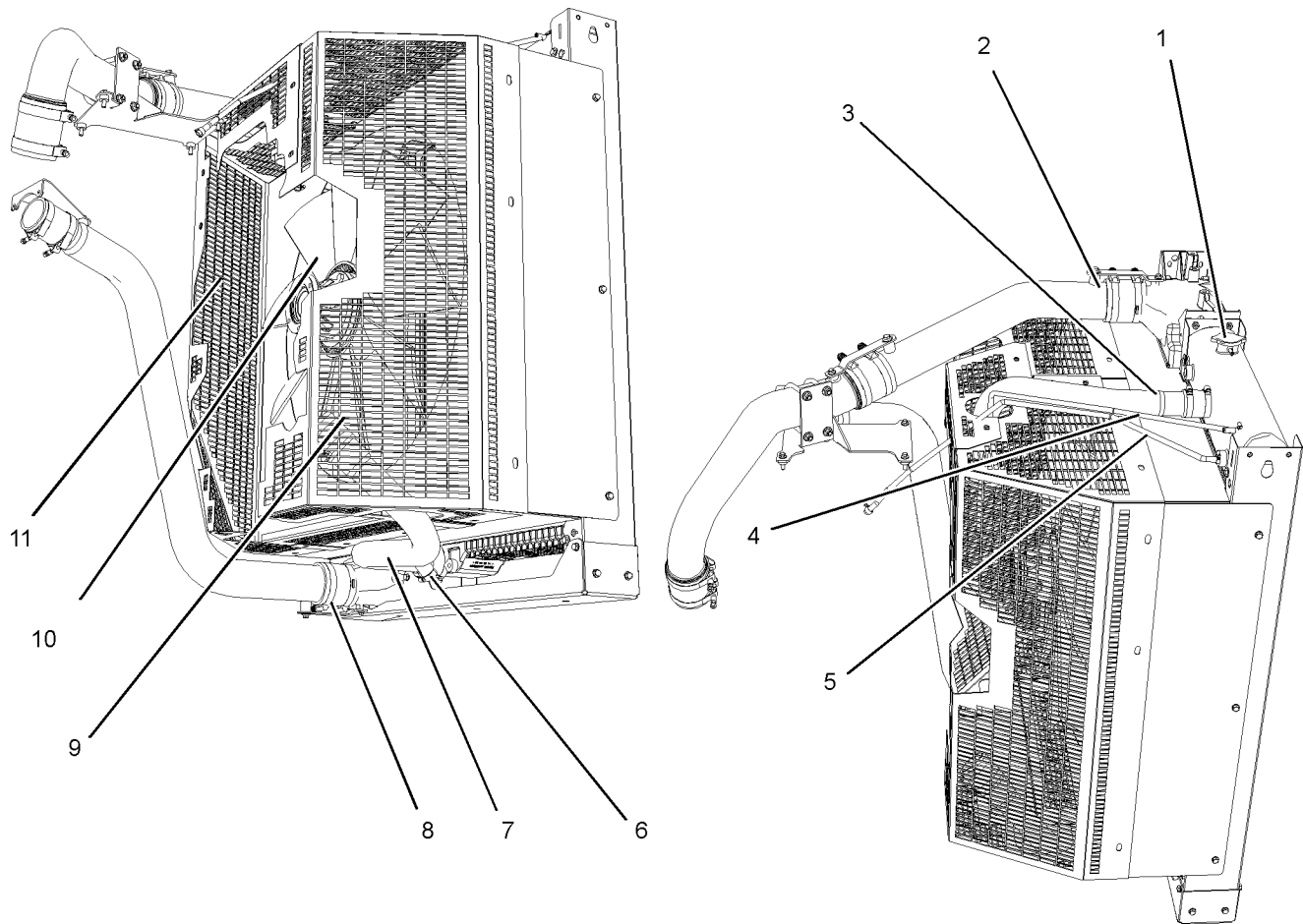


Illustration 16

g02430617

- | | | |
|--|--|--|
| (1) Bouchon de remplissage du radiateur | (5) Conduite de mise à l'air libre arrière | (8) Raccord du refroidisseur intermédiaire air-air |
| (2) Raccord du refroidisseur intermédiaire air-air | (6) Bouchon de vidange du liquide de refroidissement | (9) Protège-ventilateur |
| (3) Raccord d'entrée de liquide de refroidissement | (7) Raccord de sortie du liquide de refroidissement | (10) Ventilateur |
| (4) Conduite de mise à l'air libre avant | | (11) Protège-ventilateur |

Moteur 1600A

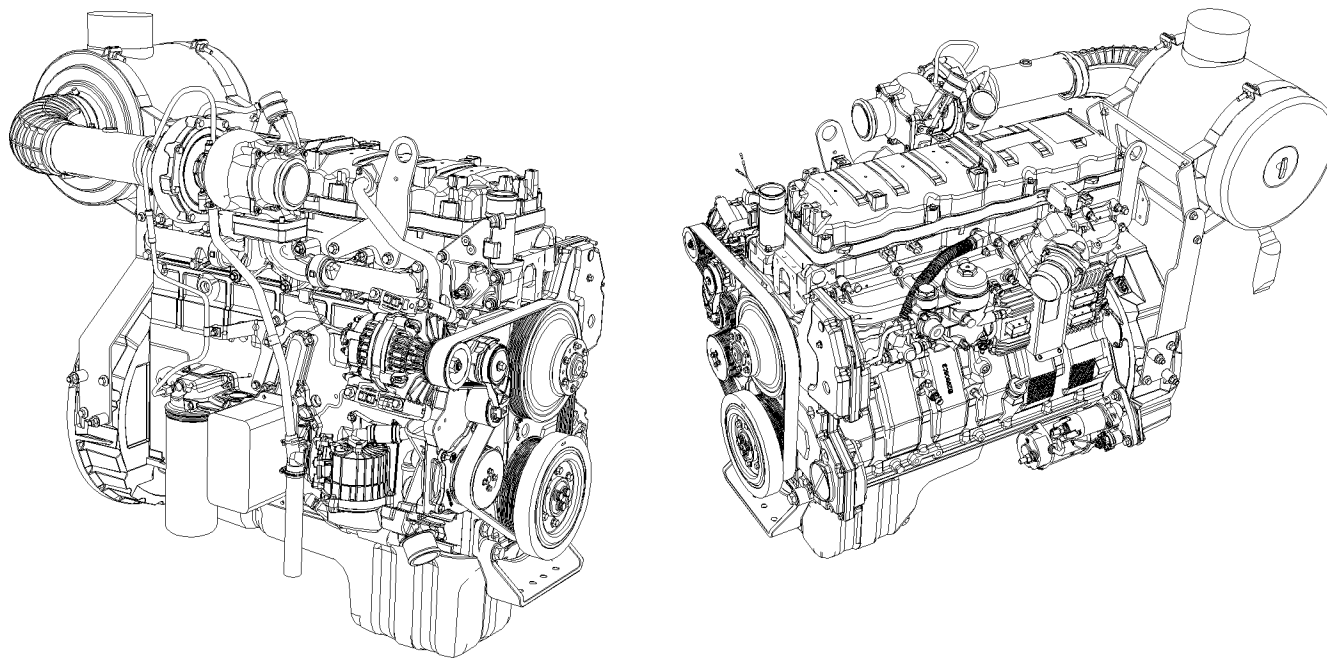


Illustration 17
Exemple type

g02794993

i04837652

Description du produit

Les moteurs industriels de la série 1600 Perkins présentent les caractéristiques suivantes.

- Six cylindres en ligne
- Cycle à quatre temps
- Refroidi par turbocompresseur

Les moteurs de la série 1600 peuvent être classés en deux groupes de moteurs différents. Le Moteur 1606A LBSFC sans réglementation et le Moteur 1606D conforme à la norme de niveau 3A pour l'UE.

Les Moteurs 1606D sont équipés d'un système de réduction des oxydes d'azote (NRS, NOx Reduction System).

Spécifications du moteur

Nota: L'avant du moteur est le côté opposé au côté volant. Les côtés droit et gauche du moteur sont déterminés depuis le côté volant. Le cylindre numéro 1 est le cylindre avant.

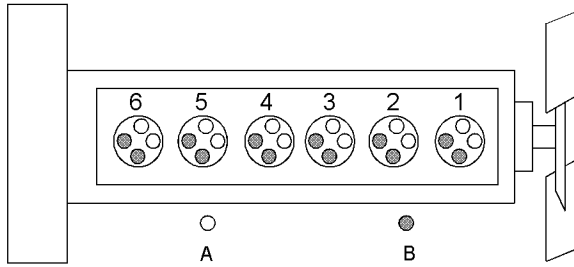


Illustration 18

g02433836

Emplacement des cylindres et des soupapes

- (A) Soupapes d'admission
(B) Soupapes d'échappement

Tableau 1

| Spécifications des moteurs de la série 1600 | |
|---|--|
| Régime de marche (tr/min) | 1500 à 1800 ⁽¹⁾ |
| Nombre de cylindres | 6 cylindres en ligne |
| Alésage | Chemise de diamètre 116,6 mm |
| Course | 146 |
| Puissance | 298 à 315 kW (400 à 422 hp) ⁽²⁾ |
| Aspiration | Refroidi par turbocompresseur |
| Taux de compression | 17,2:1 |
| Cylindrée | 9,3 l |
| Ordre d'allumage | 1-5-3-6-2-4 |
| Rotation (côté volant) | Sens inverse d'horloge |

(1) En fonction de l'application.

(2) Puissance brute

Le vilebrequin comporte sept tourillons et des bielles fendues par fracture reliées à chaque tourillon. Les pistons ont un axe déporté et sont fabriqués selon une construction monobloc en acier. Le bloc-cylindres contient des chemises humides à joint unique. Quatre bagues supportent l'arbre à cames qui est entraîné par un pignon d'entraînement. L'arbre à cames actionne les soupapes en tête. Chaque cylindre comporte deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement.

L'huile de lubrification du moteur est fournie par une pompe à engrenage intérieur. Le moteur comporte un refroidisseur d'huile et un filtre à huile à visser.

Le carburant diesel est aspiré du réservoir de carburant dans une crépine puis dans une pompe d'alimentation. La pompe d'alimentation envoie le carburant dans le filtre à carburant principal. Le carburant est envoyé en interne depuis la pompe d'alimentation principale vers les injecteurs via un collecteur de carburant interne. Les injecteurs utilisent l'huile de lubrification du moteur fournie par une pompe haute pression pour augmenter la pression d'injection. Les injecteurs sont commandés par le module de commande électronique (ECM) du moteur.

Produits du commerce et moteurs Perkins

Perkins ne garantit pas la qualité ni les performances des liquides et des filtres de marques autres que Perkins.

Si des dispositifs auxiliaires, des accessoires ou des consommables (tels que filtres, additifs, catalyseurs, etc.) fabriqués par d'autres constructeurs sont utilisés sur les produits Perkins, la garantie Perkins n'en est pas pour autant invalidée.

Toutefois, des défaillances découlant du montage ou de l'emploi de dispositifs, d'accessoires ou de produits d'autres marques NE sont PAS considérées des défauts de fabrication Perkins. Les défauts de fabrication NE sont par conséquent PAS couverts par la garantie Perkins.

Identification produit

i04837631

Emplacements des plaques et des autocollants

Les moteurs Perkins sont identifiés par des numéros de série. Ces numéros sont indiqués sur la plaque de numéro de série du moteur. Les distributeurs Perkins ont besoin de ces numéros pour déterminer les composants intégrés dans le moteur. Ainsi, il est possible d'identifier avec précision les numéros des pièces de rechange.

Identification du moteur

Les moteurs Perkins sont identifiés par un numéro de série.

Exemple type d'un numéro de série moteur :

XGE F**** U00001W.

X _____ Fabriqué à Stafford

G _____ Application (Tableau 2)

E _____ Type de moteur (tableau 3)

F _____ Nombre de cylindres (tableau 4)

****_ _____ Numéro de construction fixe

N _____ Construit aux États-Unis

00001 _____ Numéro du moteur

W _____ Année de fabrication

Tableau 2

| Application | |
|-------------|--------------------|
| G | Groupe électrogène |

Tableau 3

| Type de moteur (Diesel) | |
|-------------------------|------|
| A | TAG1 |
| B | TAG2 |
| D | TAG3 |
| E | TAG4 |
| F | TAG5 |
| H | TAG6 |

Tableau 4

| Nombre de cylindres | |
|---------------------|----|
| F | 6 |
| H | 8 |
| M | 12 |
| R | 16 |

Les concessionnaires Perkins et les 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 (1)

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Perkins Engine Company LTD. England | |
| Perkins® | |
| Engine No. | <input type="text"/> |
| Designation. | <input type="text"/> |
| Engine Rating. | <input type="text"/> |
| For spares quote Engine No. | |

Illustration 19
Exemple type

g02435523

La plaque de numéro de série du moteur se trouve sur le côté droit du bloc-cylindres, au-dessus du filtre à huile moteur.

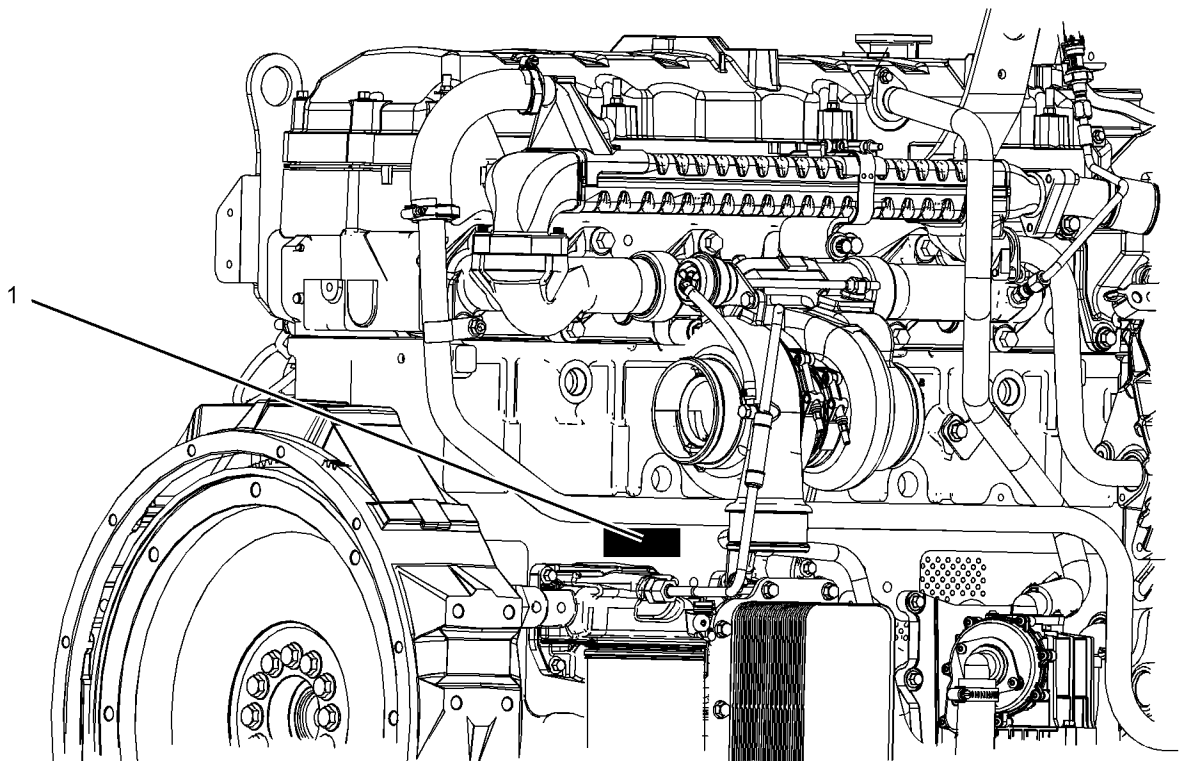


Illustration 20
Exemple type

g02435519

i04837653

Autocollant d'homologation du dispositif antipollution

L'étiquette sur les émissions du Moteur 1600D est fixée à l'arrière du cache-culbuteur.


| IMPORTANT ENGINE INFORMATION | |  |
|--|--|---|
| ENGINE FAMILY: ##### | | Initial Injector Timing: Electronic |
| Engine Type: ##### | | Displacement: 9.3 Litres |
| Emissions Control System: ##### | | |
| Valve Lash Cold Inlet - ## Exhaust - ## | | |
| This engine conforms to EU 97/68/EC directive for large non road and off-road compression ignition engines, constant speed only. This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel. | | |
| | | Part No. ##### |

Illustration 21
Exemple type

g02435679

L'étiquette sur les émissions du Moteur 1600A est fixée à l'arrière du cache-culbuteur.

| | |
|--|---|
| EMISSION CONTROL INFORMATION |  |
| INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY | |
| THIS ENGINE IS SOLELY FOR EXPORT AND IS THEREFORE EXEMPT UNDER 40 CFR 1068.230 FROM U.S. EMISSIONS STANDARDS AND RELATED REQUIREMENTS. | |
| Part No. ##### | |

Illustration 22

g02834955

i04837658

Informations de référence

Des informations sur les éléments suivants peuvent s'avérer nécessaires pour commander des pièces. Repérer les informations applicables au moteur. Noter les informations dans l'espace approprié. Faire une copie de cette liste pour constituer un dossier. Conserver les informations pour référence ultérieure.

Dossier de référence

Modèle du moteur _____

Numéro de série du moteur _____

Régime moteur _____

Filtre à carburant _____

Élément de filtre à carburant _____

Filtre à huile de graissage _____

Contenance totale du circuit de graissage _____

Contenance totale du circuit de refroidissement _____

Élément de filtre à air _____

Courroie d'entraînement _____

Utilisation

Levage et remisage

i04837638

Levage du produit

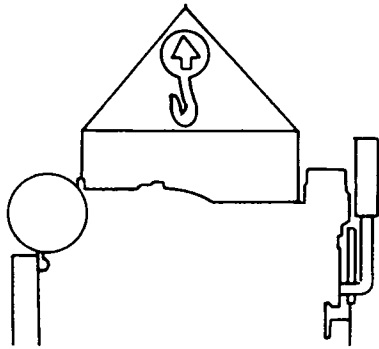


Illustration 23

g00103219

REMARQUE

Ne jamais tordre les œillets ni les supports et travailler en traction uniquement. Ne pas oublier que la capacité d'un œillet 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.

Utiliser un palan pour déposer les composants lourds. Utiliser une poutre de levage réglable 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.

Dans certains cas, il faudra utiliser des dispositifs de levage pour obtenir l'équilibre voulu et effectuer la dépose en toute sécurité.

Pour la dépose du moteur SEUL, utiliser les œillets de levage du moteur.

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

i04837636

Remisage du produit

Pour toute information sur l'entreposage du moteur, consulter Perkins Engine Company limited, Stafford.

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

Niveau "A"

Le niveau "A" assure une protection de 12 mois pour les moteurs diesel et de 12 mois pour les moteurs à gaz. Il concerne les moteurs transportés dans un conteneur ou sur un camion. Le niveau "A" correspond au transport d'articles au Royaume-Uni et en Europe.

Niveau "B"

Ce niveau vient compléter le niveau "A". Le niveau "B" assure une protection pendant 2 ans dans des conditions normales d'entreposage allant de -15 °C à +55 °C (5 °F à 99 °F) et avec une humidité relative de "90 %". Le niveau "B" correspond au transport d'articles outre-mer.

Niveau "C"

Pour assurer une protection du produit au niveau "C", contacter Perkins Engines Company Limited Stafford.

Caractéristiques et commandes

i04837670

Dispositifs d'alarme et d'arrêt

Arrêts moteur

Les dispositifs d'arrêt sont électriques ou mécaniques. Les dispositifs d'arrêt électriques sont commandés par l'ECM.

Les dispositifs d'arrêt sont réglés aux niveaux critiques des valeurs suivantes:

- Température de fonctionnement
- Pression de fonctionnement
- Niveau de fonctionnement

Il peut être nécessaire de réinitialiser un dispositif d'arrêt pour que le moteur puisse démarrer.

REMARQUE

Toujours déterminer la cause de l'arrêt du moteur. Effectuer les réparations qui s'imposent avant de tenter de remettre le moteur en marche.

Se familiariser avec les éléments suivants:

- Types et emplacements des dispositifs d'arrêt
- Conditions de déclenchement de chaque dispositif d'arrêt
- La méthode de réarmement nécessaire pour remettre le moteur en marche

Alarmes liées au moteur

Les alarmes sont commandées électriquement. Le fonctionnement des alarmes est commandé par l'ECM.

L'alarme est déclenchée par un capteur ou par un contacteur. Lorsque le capteur ou le contacteur est activé, un signal est envoyé à l'ECM. Celui-ci crée un code incident, puis envoie un signal pour allumer le témoin.

Le moteur peut être équipé des capteurs ou contacteurs suivants:

- Capteur de température d'huile moteur

- Capteur de pression d'huile moteur
- Le capteur de température du liquide de refroidissement du moteur

i04837678

Témoins et instruments

Le moteur ne comporte pas forcément les mêmes instruments ou tous les instruments décrits ci-après. Pour en savoir plus sur les instruments offerts, consulter la documentation du constructeur d'origine.

Les instruments fournissent des indications sur les performances du moteur. S'assurer que les instruments sont en bon état de fonctionnement. Déterminer la plage de fonctionnement normal en observant les instruments pendant un certain temps.

Des variations importantes des valeurs affichées sont signe d'un problème potentiel au niveau soit de l'instrument, soit du moteur. Cette remarque vaut également pour les indications qui ont changé sensiblement, mais qui restent conformes aux spécifications. La cause de tout écart important par rapport à la normale doit être déterminée et corrigée. Consulter le distributeur Perkins pour obtenir de l'aide.

REMARQUE

Si la pression d'huile est nulle, **ARRÊTER** le moteur. Si l'on dépasse la température du liquide de refroidissement maximum, **ARRÊTER** le moteur. Le moteur risque d'être endommagé.



Pression d'huile moteur – La pression d'huile moteur au régime de ralenti correspond à 103 kPa (15 psi).

- La pression d'huile du Moteur 1600A à pleine charge est comprise entre 340 et 360 kPa (49 et 52 psi)
- La pression d'huile du Moteur 1600D à pleine charge correspond à 370 kPa (53 psi)



Température de refroidissement de l'eau des chemises – La température type de l'eau dans le moteur est comprise entre 88 °C et 109 °C (190 °F et 228 °F). Les températures peuvent être plus élevées dans certaines conditions. La température de l'eau peut varier selon la charge. La lecture ne doit jamais excéder 109 °C (228 °F).

1. Un contacteur de température d'eau élevée est monté dans le circuit de refroidissement.



Compte-tours – Cet instrument indique le régime du moteur (tr/min).



Ampèremètre – Cet instrument montre la valeur de la charge ou de la décharge dans le circuit de charge de batterie. L'aiguille de l'ampèremètre doit normalement pointer à droite du "0" (zéro).



Compteur d'entretien – Cet instrument indique les heures de fonctionnement du moteur.

i04837650

Centrale de surveillance

DANGER

Si le mode Arrêt a été choisi et que le témoin de mise en garde s'enclenche, l'arrêt du moteur peut se produire dans les 20 secondes qui suivent. Selon l'application, il faudra prendre des précautions spéciales pour éviter les accidents. Au besoin, le moteur pourra être remis en marche pour les manœuvres d'urgence après l'arrêt.

REMARQUE

Le système de surveillance du moteur ne constitue pas une garantie contre toute défaillance grave. Les délais programmés et les plans de réduction de charge sont étudiés pour réduire au maximum les risques d'alarme erronée et pour laisser le temps à l'utilisateur d'arrêter le moteur.

Les paramètres suivants sont surveillés:

- Température du liquide de refroidissement
- Température de l'air dans le collecteur d'admission
- Pression de l'air du collecteur d'admission
- Pression d'huile
- Température de l'huile
- Pression de carburant
- Régime/calage du moteur
- Température du carburant
- Pression atmosphérique

- Pression de commande d'injection
- Contacteur d'eau dans le carburant

Options programmables et fonctionnement des systèmes

DANGER

Si le mode Avertissement/détarage/arrêt a été choisi et que le témoin s'allume, arrêter le moteur dès que possible. Selon l'application, des précautions particulières doivent être prises pour éviter les blessures.

Le moteur peut être programmé sur les modes suivants:

“Mise en garde”

Le témoin d'“avertissement” orange “S'ALLUME” et le signal de mise en garde s'active en continu pour avertir l'utilisateur qu'au moins l'un des paramètres du moteur ne se trouve pas dans la plage de fonctionnement normal.

“Détarage”

Le moteur est bridé s'il dépasse les limites de fonctionnement préétablies. On bride le moteur en limitant la quantité de carburant disponible pour chaque injection. Cette réduction de la quantité de carburant dépend de la gravité de l'anomalie qui a entraîné le détarage du moteur, en règle générale jusqu'à une limite de 50 %. Cette réduction de carburant entraîne une réduction prédéterminée de la puissance du moteur.

“Arrêt”

Le témoin d'avertissement orange “S'ALLUME” et le témoin d'arrêt rouge “S'ALLUME” également.

L'arrêt du moteur peut se produire en 3 secondes seulement. Le moteur pourra être remis en marche après un arrêt d'urgence. Toutefois, la cause de l'arrêt initial peut toujours être présente. Le moteur peut de nouveau s'arrêter en 3 secondes seulement.

Pour plus d'informations ou pour demander une assistance en cas de réparation, consulter le distributeur Perkins ou le concessionnaire Perkins.

i04837639

Capteurs et composants électriques

Les illustrations présentées dans le chapitre indiquent l'emplacement type des capteurs. Certains moteurs peuvent ne pas correspondre aux illustrations ci-dessus en raison de différences au niveau des applications.

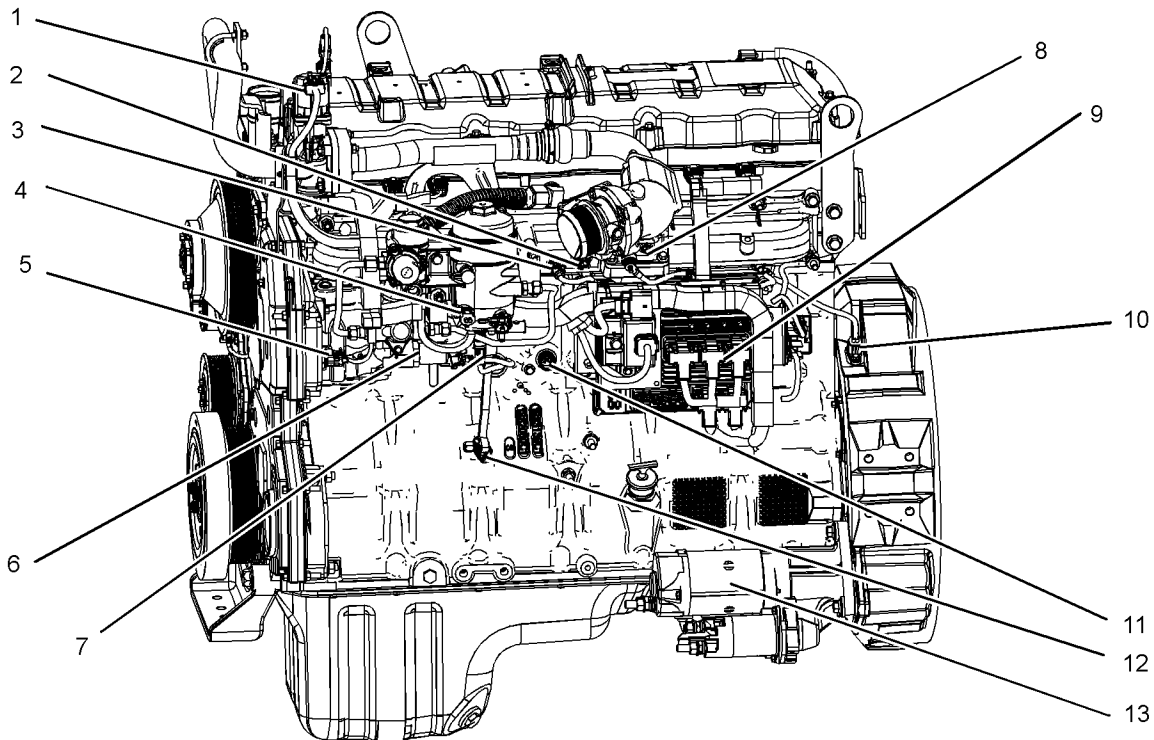


Illustration 24

g02435937

- (1) Soupape de commande du système de réduction des émissions d'oxydes d'azote (NRS)
- (2) Capteur de pression absolue du collecteur
- (3) Capteur de température d'air dans le collecteur

- (4) Capteur de présence d'eau dans le carburant
- (5) Capteur de température d'huile moteur
- (6) Régulateur de pression d'injection
- (7) Capteur de pression de carburant du moteur
- (8) Réchauffeur d'admission d'air

- (9) Module de commande
- (10) Capteur de position du vilebrequin
- (11) Réchauffeur de chemise de liquide de refroidissement
- (12) Capteur de pression d'huile moteur
- (13) Démarreur

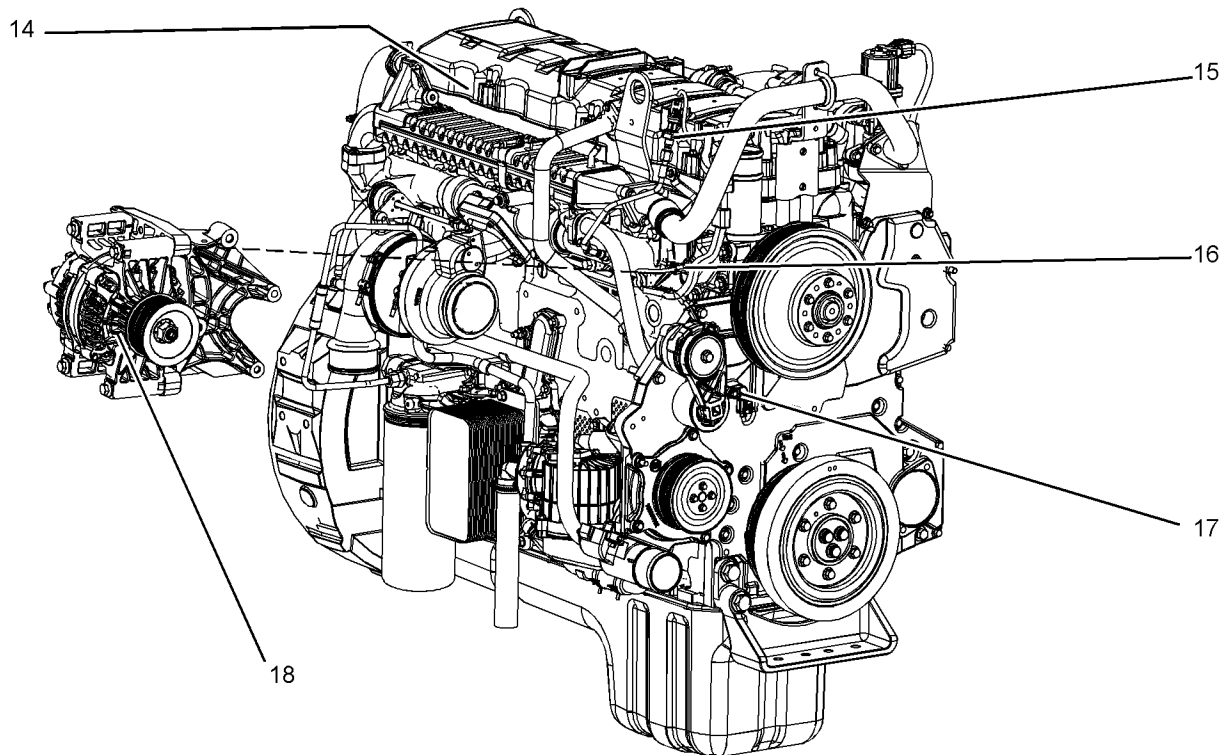


Illustration 25

g02731387

(14) Capteur de pression de commande
d'injection (interne)
(15) Capteur de contre-pression à
l'échappement

(16) Le capteur de température du liquide
de refroidissement du moteur
(17) Capteur de position de l'arbre à cames
(18) Alternateur

Alternateur présenté séparé pour plus de clarté.

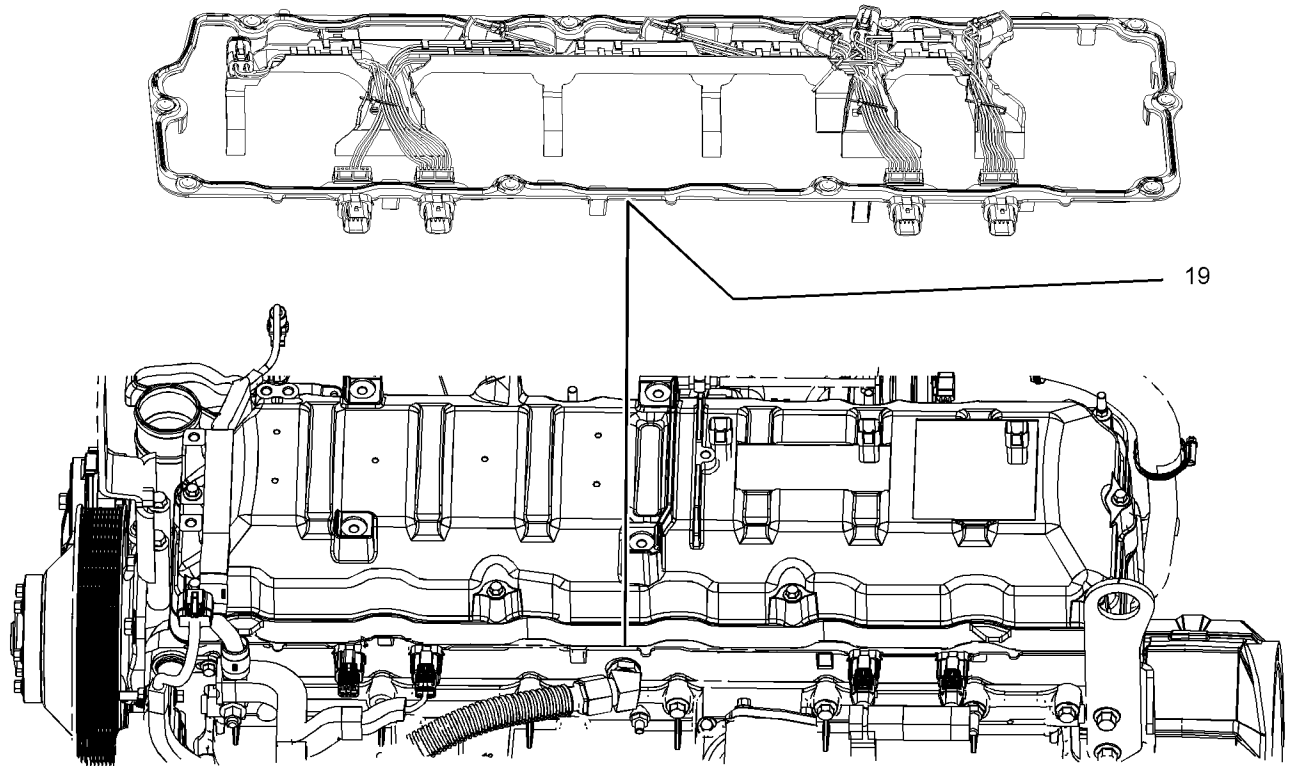


Illustration 26
(19) Connecteur et joint

g02740697

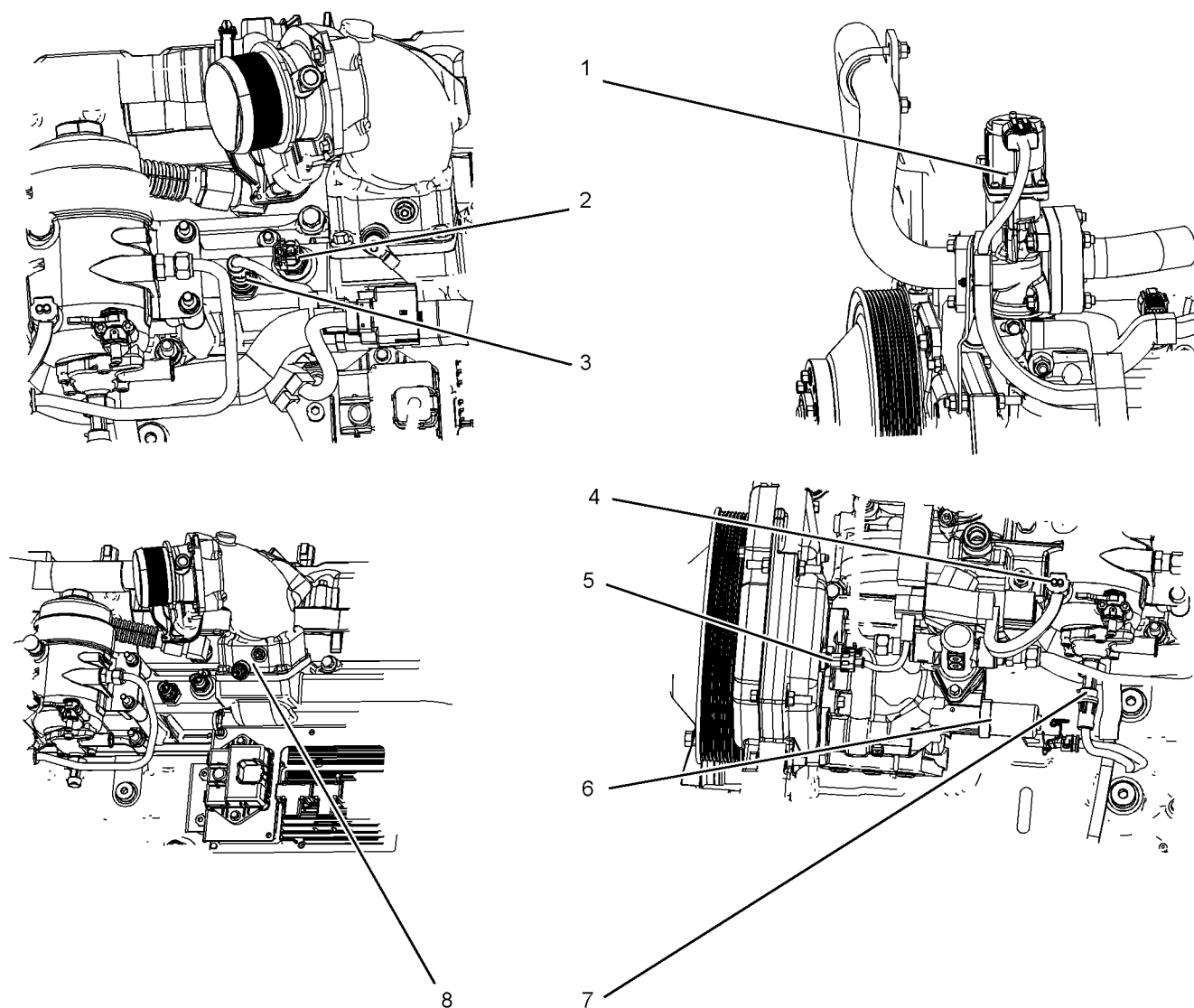


Illustration 27

g02732035

- (1) Soupape de commande du système de réduction des émissions d'oxydes d'azote (NRS)
- (2) Capteur de pression absolue du collecteur

- (3) Capteur de température d'air dans le collecteur
- (4) Capteur de présence d'eau dans le carburant
- (5) Capteur de température d'huile moteur

- (6) Régulateur de pression d'injection
- (7) Capteur de pression de carburant du moteur
- (8) Réchauffeur d'admission d'air

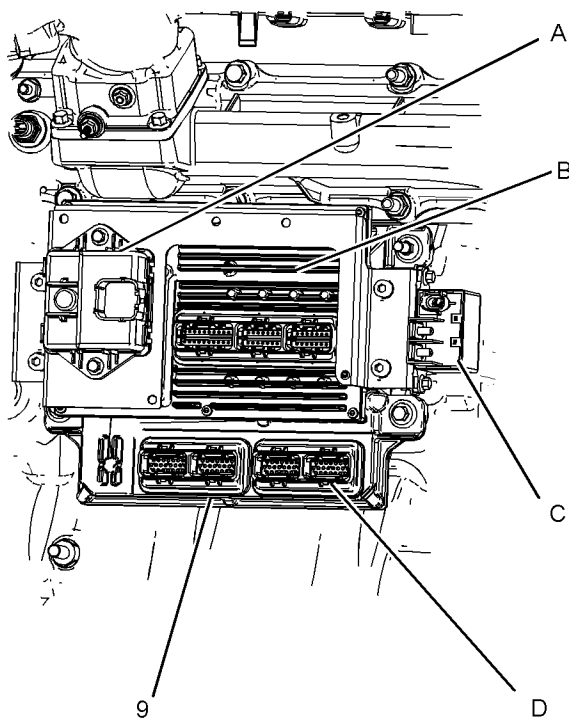


Illustration 28

g02732036

(9) Module de commande

(A) Contrôleur de la vanne NRS (NOx
Reduction System, système de réduction
des oxydes d'azote)(B) Contrôleur d'injection (IDM, Injection
Drive Module)

(C) Relais de courant élevé

(D) Module de commande électronique
(ECM)

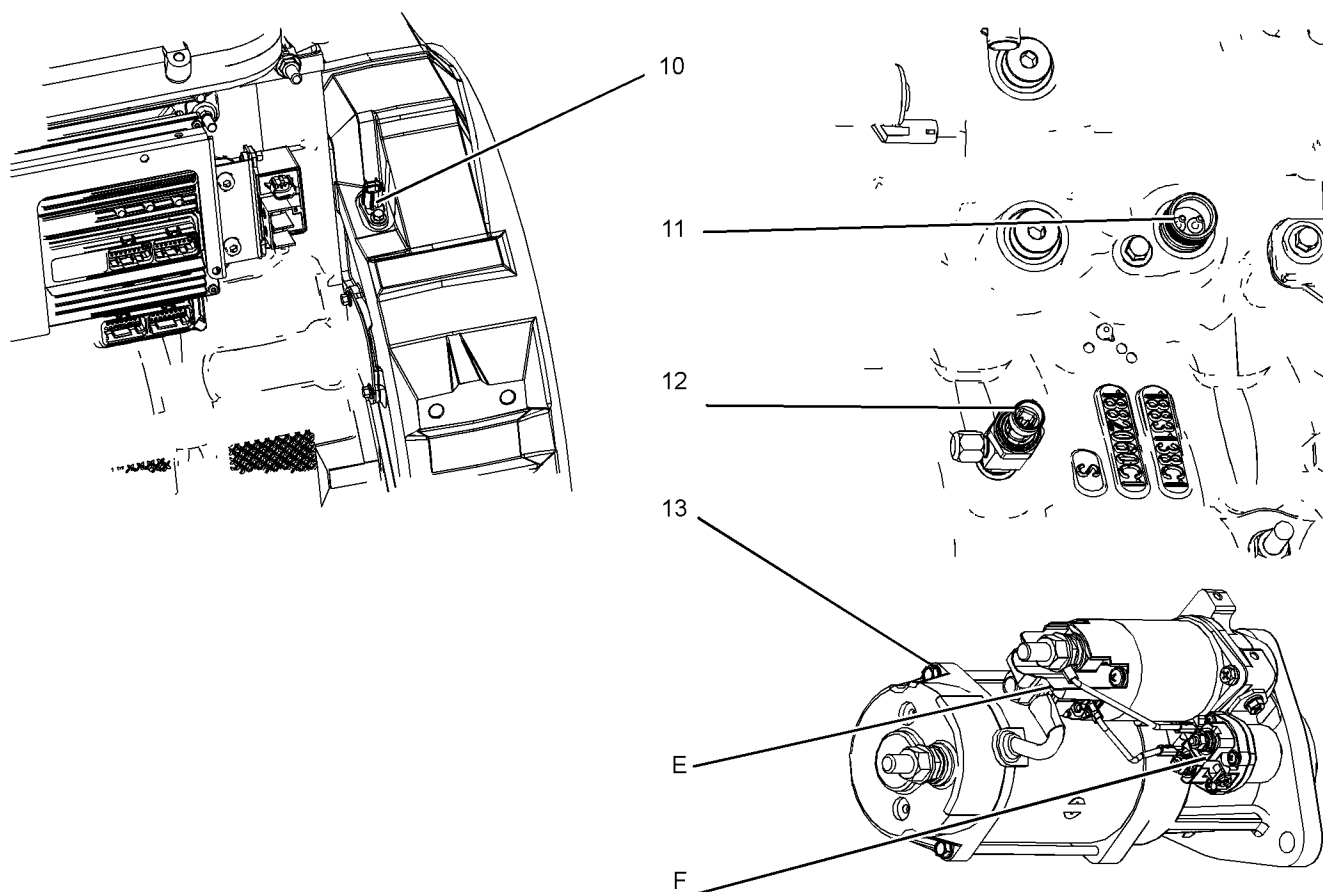


Illustration 29

g02732039

(10) Capteur de position du vilebrequin
(11) Réchauffeur de chemise de liquide de refroidissement

(12) Capteur de pression d'huile moteur
(13) Démarreur
(E) Solénoïde

(F) Relais

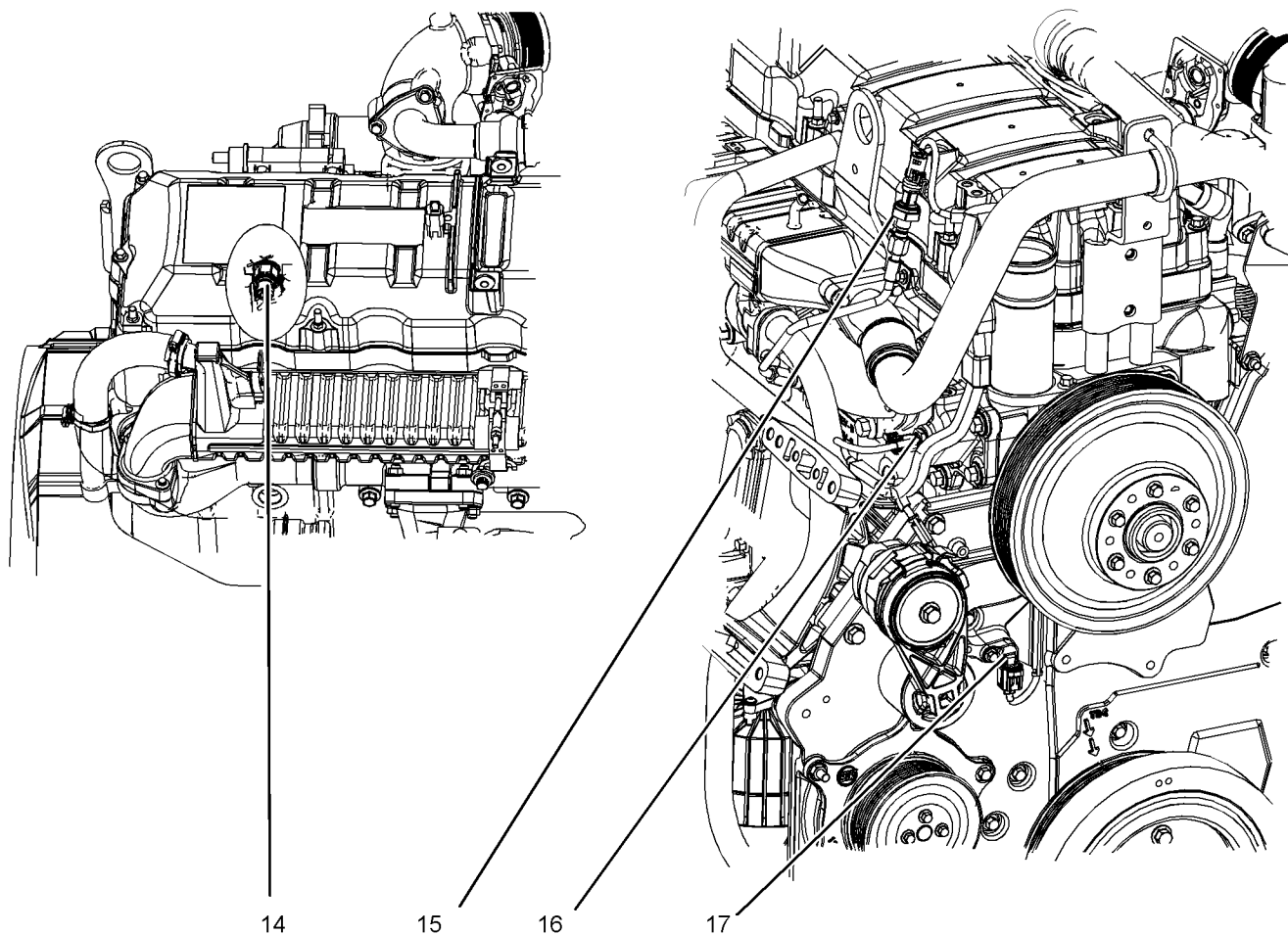


Illustration 30

(14) Capteur de pression de commande
d'injection

(15) Capteur de contre-pression à
l'échappement

(16) Capteur de température du liquide de
refroidissement
(17) Capteur de position de l'arbre à cames

g02732040

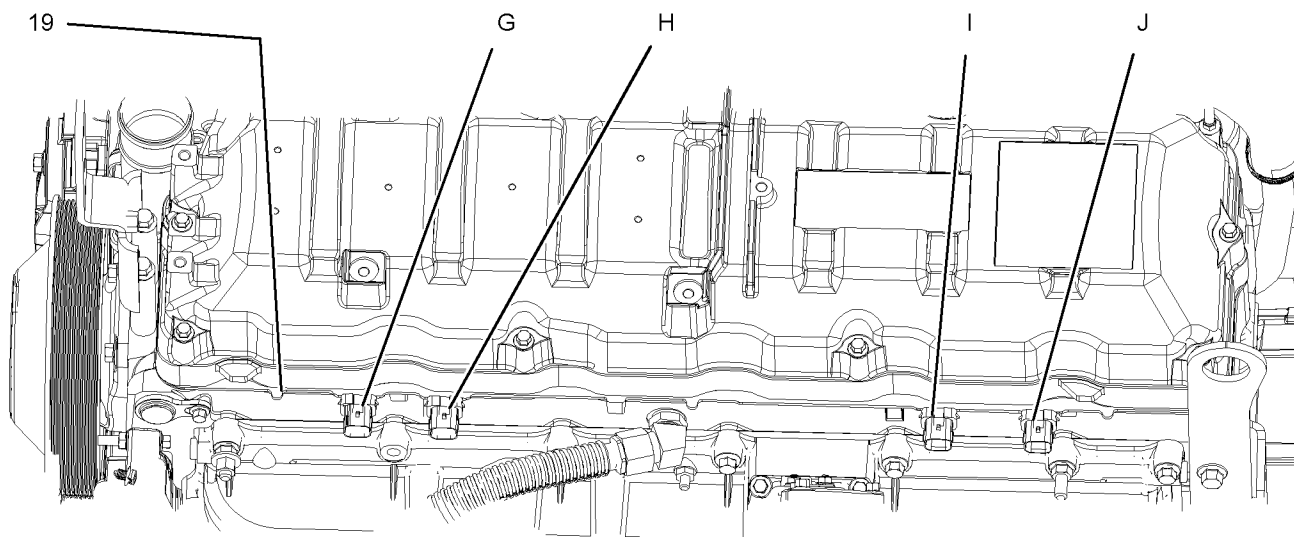


Illustration 31

g02740857

Alternateur, repère 18 non illustré.

(19) Connecteur et joint
(G) Raccord de pression de commande
d'injection

(H) Connecteur des injecteurs 1 et de
l'injecteur 2
(I) Connecteur des injecteurs 3 et de
l'injecteur 4

(J) Connecteur des injecteurs 5 et de
l'injecteur 6

Faisceau de câblage

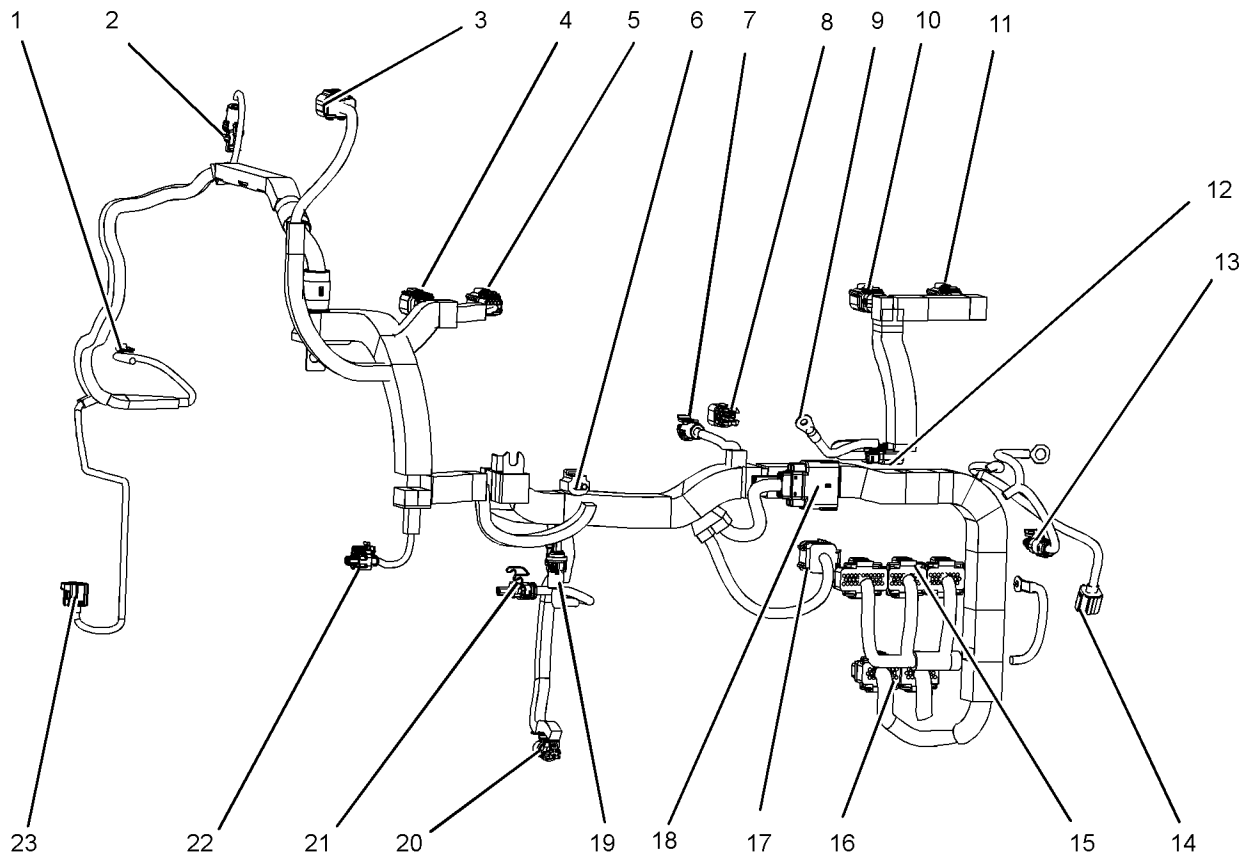


Illustration 32

g02740876

- (1) Température du liquide de refroidissement
- (2) Contre-pression à l'échappement
- (3) Système de réduction des oxydes d'azote
- (4) Commande d'injection
- (5) Injecteurs 1 et 2
- (6) Eau dans le carburant
- (7) Température d'air d'admission
- (8) Pression absolue du collecteur
- (9) Borne du réchauffeur à l'admission
- (10) Injecteurs 3 et 4
- (11) Injecteurs 5 et 6
- (12) Prise mâle du réchauffeur à l'admission
- (13) Relais
- (14) Position du vilebrequin
- (15) Raccord d'entraînement des injecteurs
- (16) ECM
- (17) Entraînement du système de réduction des oxydes d'azote
- (18) Raccord client
- (19) Carburant basse pression
- (20) Pression d'huile moteur
- (21) Régulateur de pression d'injection
- (22) Température de l'huile
- (23) Raccord de position de l'arbre à cames

Diagnostic du moteur

i02766079

Autodiagnostic

i03110024

Le module de commande électronique a la capacité d'effectuer un autodiagnostic. Lorsqu'un problème électronique avec une entrée ou une sortie est détecté, un code de diagnostic est généré. Cela indique le problème spécifique au niveau des circuits.

Un code de diagnostic faisant référence à un problème qui existe actuellement est appelé un code actif.

Un code de diagnostic qui est mis en mémoire est appelé un code consigné. Toujours procéder au traitement des codes actifs avant le traitement des codes consignés. Les codes consignés peuvent indiquer des problèmes intermittents.

Les codes consignés n'indiquent pas nécessairement l'obligation de réparation. Le problème peut avoir été résolu depuis la consignation du code. Les codes consignés peuvent être utiles pour faciliter le dépannage des problèmes intermittents.

i04837645

Consignation des défaillances

Le système permet l'enregistrement des défaillances. Lorsque le module de commande électronique (ECM) émet un code de diagnostic actif, celui-ci est consigné dans la mémoire de l'ECM. L'appareil électronique de diagnostic Perkins peut récupérer les codes ayant été enregistrés. Les codes ayant été enregistrés peuvent être effacés via l'appareil électronique de diagnostic Perkins.

Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic actifs

Si un témoin de diagnostic s'allume pendant le fonctionnement normal du moteur, c'est que le circuit a identifié une situation qui ne se trouve pas dans la spécification. Utiliser l'outil de diagnostic électronique pour contrôler les codes de diagnostic actifs.

Le code de diagnostic actif doit être étudié. La cause du problème doit être corrigée dès que possible. Si la cause du code de diagnostic actif est corrigée et qu'il n'y a qu'un seul code de diagnostic actif, le témoin de diagnostic s'éteint.

Le fonctionnement et le rendement du moteur peuvent être limités en raison du code de diagnostic actif émis. Les taux d'accélération peuvent être plus lents et les puissances utiles peuvent être automatiquement réduites. Se référer au cahier Dépannage des pannes, "Troubleshooting with a Diagnostic Code" pour obtenir davantage de renseignements sur la relation entre chaque code de diagnostic actif et les effets possibles sur les performances du moteur.

i03110023

Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic intermittents

Si un témoin de diagnostic s'allume pendant une utilisation normale du moteur puis qu'il s'éteint, une anomalie intermittente peut s'être produite. Si une anomalie s'est produite, elle sera inscrite dans la mémoire du module de commande électronique (ECM).

Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire d'arrêter le moteur en raison d'un code intermittent. Toutefois, l'utilisateur doit récupérer les codes d'anomalie consignés et doit se référer aux informations correspondantes permettant d'identifier la nature de l'anomalie. L'utilisateur doit consigner toute observation qui aurait pu faire allumer le témoin:

- Manque de puissance
- Limites du régime moteur
- Fumée excessive, etc

Ces renseignements peuvent s'avérer utiles pour le dépiage. Ces renseignements peuvent également être utilisés comme référence ultérieure. Pour plus de renseignements sur les codes de diagnostic, se référer au cahier Dépiage des pannes applicable à ce moteur.

Démarrage

i04837672

Avant le démarrage du moteur

Avant de faire démarrer le moteur, effectuer l'entretien quotidien requis et l'ensemble de l'entretien périodique nécessaire. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien" pour plus d'informations.

- Ouvrir le robinet d'alimentation en carburant (selon équipement).

REMARQUE

Toutes les soupapes de la canalisation de retour de carburant doivent être ouvertes avant le lancement du moteur et pendant la marche afin d'aider à prévenir une pression de carburant excessive. Une pression de carburant excessive peut provoquer la défaillance du boîtier de filtre ou d'autres dommages.

Si le moteur n'a pas été démarré depuis plusieurs semaines, du carburant a pu s'écouler du circuit de carburant. De l'air a pu pénétrer dans le boîtier de filtre. De même, lors du remplacement des filtres à carburant, des poches d'air peuvent être présentes dans le moteur. Dans ces cas-là, amorcer le circuit de carburant. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage" pour plus d'informations sur l'amorçage du circuit de carburant.

DANGER

Les gaz d'échappement des moteurs renferment des produits de combustion nocifs. Toujours faire démarrer et faire tourner le moteur dans un endroit bien aéré. Dans un local fermé, évacuer l'échappement au dehors.

- Ne pas faire démarrer le moteur ni actionner de commandes si une pancarte d'avertissement "NE PAS UTILISER" ou une pancarte similaire est apposée sur le contacteur de démarrage ou sur les commandes.
- Réarmer tous les dispositifs d'arrêt ou d'alarme (selon équipement).
- S'assurer que les équipements entraînés par le moteur ont été désengagés par rapport au moteur. Réduire les charges électriques au minimum ou supprimer toute charge électrique.

- S'assurer que le niveau de liquide de refroidissement est correct.
- S'assurer que le niveau d'huile moteur est correct.

i03110005

Démarrage par temps froid

DANGER

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

Le moteur peut démarrer à une température de -10°C (14°F). L'aptitude au démarrage à des températures inférieures à 10°C (50°F) sera améliorée par l'emploi d'un réchauffeur de liquide de refroidissement du bloc-cylindres ou d'un dispositif qui chauffe l'huile du carter. Cela contribuera à réduire la fumée blanche et les ratés lors des démarrages par temps froid.

Si le moteur n'a pas été mis en marche depuis plusieurs semaines, le carburant peut s'être écoulé du circuit de carburant. De l'air peut s'être introduit dans le boîtier de filtre. De même, lorsque les filtres à carburant ont été remplacés, il reste de l'air dans le boîtier de filtre. Pour évacuer l'air du circuit de carburant, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Circuit de carburant - Amorçage".

Utiliser la méthode ci-après pour les démarrages par temps froid.

REMARQUE

Ne pas engager le démarreur lorsque le volant tourne. Ne pas faire démarrer le moteur sous charge.

Si le moteur refuse de démarrer dans les 30 secondes, relâcher le contacteur ou le bouton de démarrage et laisser refroidir le démarreur pendant trente secondes avant d'essayer à nouveau de faire démarrer le moteur.

1. Selon équipement, enfoncer le bouton de démarrage. Selon équipement, tourner la clé de contact sur DÉMARRAGE pour engager le démarreur électrique et lancer le moteur.
2. Répéter l'opération 1 trois fois si le moteur refuse de démarrer.

3. Si le moteur refuse de démarrer, étudier le problème. Utiliser l'outil d'entretien électronique Perkins. Une anomalie de circuit peut être indiquée après le démarrage du moteur. Si c'est le cas, l'ECM a détecté un problème sur le circuit. Rechercher la cause du problème. Utiliser l'outil d'entretien électronique Perkins.

Nota: La pression d'huile doit augmenter dans les 15 secondes suivant le démarrage du moteur. Les commandes électroniques du moteur surveillent la pression d'huile. Les commandes électroniques arrêteront le moteur si la pression d'huile est inférieure à la normale.

4. Faire tourner le moteur sans charge jusqu'à ce que la température de tout le liquide de refroidissement commence à augmenter. Surveiller les instruments pendant la période de réchauffement.

Nota: Les pressions d'huile et de carburant doivent s'inscrire dans la plage normale sur le tableau d'instruments. Ne pas appliquer de charge sur le moteur tant que le manomètre d'huile n'indique pas au moins une pression normale. Inspecter le moteur en recherchant toute fuite ou bruit inhabituel.

Nota: Une fois que l'ECM a terminé le mode à froid, le mode à froid ne pourra pas être réactivé tant que l'ECM n'aura pas été placé sur ARRÊT.

Nota: Ne pas essayer de redémarrer le moteur tant qu'il ne s'est pas complètement arrêté.

Démarrage du moteur

Nota: Ne pas régler la commande de régime moteur pendant le démarrage. Le module de commande électronique (ECM) commande le régime moteur pendant le démarrage.

Démarrage du moteur

1. Désengager tout équipement mené par le moteur.
2. Tourner le contacteur sur la position MARCHÉ et attendre que le voyant Attendre pour démarrer s'éteigne.

Nota: Lors de températures ambiantes basses, chauffer l'admission d'air. L'ECM détermine si l'élément du réchauffeur d'air est nécessaire pour chauffer l'air d'admission afin de faire démarrer le moteur.

3. Tourner le contacteur sur la position DÉMARRAGE. Relâcher le contacteur dès que le moteur démarre. Le contacteur revient sur la position MARCHÉ.

REMARQUE

Ne pas engager le démarreur lorsque le volant tourne. Ne pas faire démarrer le moteur sous charge.

Si le moteur ne démarre pas dans les 30 secondes, relâcher le bouton ou le contacteur de démarrage et laisser refroidir le démarreur pendant deux minutes avant de faire une nouvelle tentative.

4. Avec le moteur en marche, contrôler la pression d'huile. La pression d'huile devrait atteindre 103 kPa (15 psi) dans les premières secondes de fonctionnement du moteur, si la pression d'huile est incorrecte, couper le moteur et rechercher immédiatement la cause. Si le moteur ne parvient pas à atteindre la pression d'huile minimale de 276 kPa (40 psi) ou si d'autres avertissements sont activés, couper le moteur et rechercher immédiatement la cause.
5. Si le moteur ne parvient pas à démarrer, répéter les étapes 2 à 3.
6. Si le moteur ne parvient toujours pas à démarrer au bout de trois tentatives, en rechercher la cause.

i02537506

Démarrage à l'aide de câbles volants

Ne pas démarrer le moteur au moyen de câbles volants. Recharger ou remplacer les batteries. Se reporter au Guide d'utilisation et d'entretien, "Batterie - Remplacement".

i01648753

Après le démarrage du moteur

Nota: Pour des températures comprises entre 0 et 60°C (32 et 140°F), le temps de réchauffage est de trois minutes environ. Pour les températures inférieures à 0°C (32°F), un temps de réchauffage supplémentaire peut s'avérer nécessaire.

Nota: Avant de faire tourner le moteur sous charge, s'assurer que l'autocontrôle de la centrale de surveillance (selon équipement) est terminé.

Lorsque le moteur tourne au ralenti pendant le réchauffage, se conformer aux indications suivantes:

- Rechercher les fuites de liquide ou d'air au ralenti et à mi-régime (sans charge) avant de faire tourner le moteur sous charge. Cela n'est pas possible dans certaines applications.
- Laisser tourner le moteur au ralenti jusqu'à ce que tous les circuits aient atteint leur température de marche. Surveiller tous les instruments pendant la période de réchauffage.

Nota: On doit surveiller fréquemment les instruments pendant la marche et noter les valeurs affichées. On pourra ainsi comparer les valeurs obtenues sur une certaine période pour déterminer la plage normale de chaque instrument. On pourra également comparer les valeurs obtenues sur une certaine période pour détecter les anomalies. On doit rechercher la cause de tout changement important au niveau des valeurs affichées.

Utilisation du moteur

i02591965

Utilisation

i02591993

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 pendant la marche 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 de faire tourner le moteur inutilement à vide.

Couper le moteur au lieu de le faire tourner à vide pendant de longues périodes.

- Consulter fréquemment l'indicateur de colmatage du filtre à air, selon équipement. Veiller à la propreté des éléments de filtre à air.
- Veiller au bon état du circuit électrique.

Une cellule de batterie défectueuse épuisera l'alternateur. Cela entraînera une ponction supérieure de courant moteur et une consommation de carburant plus élevée.

- S'assurer que les courroies sont correctement réglées. Les courroies 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. 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.

Utilisation par temps froid

i04837637

Utilisation par temps froid

Les moteurs diesel Perkins peuvent fonctionner efficacement par temps froid. Par temps froid, le démarrage et l'utilisation des moteurs diesel dépendent des éléments suivants:

- Le type de carburant utilisé
- La viscosité d'huile moteur
- L'aide au démarrage par temps froid (en option)
- L'état de la batterie

L'utilisation et l'entretien d'un moteur dans des conditions de gel sont complexes en raison des conditions suivantes :

- Les conditions météorologiques
- Les applications moteur

Les recommandations du distributeur Perkins sont basées sur des méthodes éprouvées dans le passé. Les informations contenues dans ce chapitre fournissent des directives pour l'utilisation par temps froid.

Conseils pour l'utilisation par temps froid

- Si le moteur démarre, le laisser tourner jusqu'à l'atteinte de la température de fonctionnement minimale correspondant à 81 °C (177,8 °F). Cela prévient les risques d'adhérence des soupapes d'admission et d'échappement.
- Le circuit de refroidissement et le circuit de graissage du moteur ne se refroidissent pas immédiatement après l'arrêt. Cela signifie qu'un moteur qui a été arrêté pendant un certain temps peut être redémarré facilement.
- Mettre en place le lubrifiant moteur de la spécification correcte avant l'arrivée du temps froid.
- Vérifier toutes les pièces en caoutchouc (flexibles, courroies d'entraînement, etc.) chaque semaine.
- Vérifier que tous les fils électriques et toutes les connexions électriques ne sont pas effilochés et que leur isolation n'est pas endommagée.

- Conserver les batteries chargées à pleine capacité et à la chaleur.
- Vérifier les filtres à air et l'admission d'air tous les jours.

DANGER

L'alcool ou les liquides de démarrage peuvent provoquer des blessures ou des dommages matériels.

L'alcool ou les liquides de démarrage sont hautement inflammables et toxiques, et pourraient occasionner des blessures ou des dommages matériels s'ils ne sont pas rangés correctement.

DANGER

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

Viscosité d'huile de graissage moteur

Une viscosité d'huile moteur appropriée est essentielle. La viscosité d'huile a une incidence sur le couple requis pour le démarrage du moteur. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Fluid Recommendations" pour la viscosité d'huile recommandée.

Recommandations pour le liquide de refroidissement

Protéger le circuit de refroidissement en fonction de la température ambiante la plus basse prévue. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" pour la solution de liquide de refroidissement conseillée.

Par temps froid, vérifier fréquemment la concentration de glycol de la solution de refroidissement afin d'assurer une protection contre le gel adaptée.

Réchauffeurs de chemise de liquide de refroidissement

Selon équipement, le réchauffeur de chemise de liquide de refroidissement permet de chauffer le liquide de refroidissement dans les chemises du moteur qui entoure le bloc-cylindres. Ce chauffage supplémentaire assure les fonctions suivantes :

- Facilité de démarrage.

Un réchauffeur électrique peut être activé lorsque le moteur est arrêté. Un réchauffeur efficace produit environ 1250 W à 120 V. Si le moteur doit être utilisé dans des environnements à climat froid, consulter le distributeur Perkins pour obtenir des informations supplémentaires. Un réchauffeur de carter d'huile peut également s'avérer nécessaire.

i02592011

Effets du froid sur le carburant

Nota: Utiliser uniquement des carburants de la qualité recommandée par Perkins. Voir le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Carburants conseillés".

Les carburants suivants peuvent être utilisés dans cette série de moteur.

- Groupe 1
- Groupe 2
- Groupe 3
- Carburants spéciaux

Perkins préconise uniquement les carburants du Groupe 1 et du Groupe 2 pour cette série de moteurs.

Les carburants du Groupe 1 sont préconisés par Perkins pour un usage général. Les carburants du Groupe 1 optimisent la durée de service et les performances du moteur. Les carburants du Groupe 1 sont en général moins disponibles que les carburants du Groupe 2. Les carburants du Groupe 1 sont souvent indisponibles dans les régions froides pendant l'hiver.

Nota: Les carburants du Groupe 2 doivent avoir une valeur d'usure maximale de 650 micromètres (HFRR à ISO 12156-1).

Les carburants du Groupe 2 sont admis et couverts par la garantie. Ce groupe de carburants peut limiter la durée de service du moteur, sa puissance maximale et son rendement énergétique.

Lorsque des carburants diesel du Groupe 2 sont utilisés, on peut minimiser les problèmes engendrés par le froid avec les éléments suivants:

- Des bougies de préchauffage (selon équipement)
- Des réchauffeurs de liquide de refroidissement moteur, qui peuvent être une option du constructeur d'origine

- Des réchauffeurs de carburant, qui peuvent être une option du constructeur d'origine
- Une isolation des canalisations de carburant, qui peut être une option du constructeur d'origine

Il existe trois grandes différences entre les carburants du Groupe 1 et les carburants du Groupe 2. Les carburants du Groupe 1 ont les caractéristiques suivantes par rapport aux carburants du Groupe 2.

- Un point de trouble inférieur
- Un point d'écoulement inférieur
- Une énergie inférieure par volume unitaire de carburant

Nota: Les carburants du Groupe 3 limitent la durée de service des moteurs. L'utilisation des carburants du Groupe 3 n'est pas couverte par la garantie Perkins.

Les carburants du Groupe 3 incluent les carburants basse température et le kérosène destiné à l'aviation.

Les carburants spéciaux incluent le biocarburant.

Le point de trouble est une température qui permet la formation de cristaux de paraffine dans le carburant. Ces cristaux peuvent colmater les filtres à carburant.

Le point d'écoulement est la température à laquelle le carburant diesel commence à s'épaissir. Le carburant diesel devient plus résistant à l'écoulement dans les canalisations de carburant, les filtres à carburant et les pompes à carburant.

Il faut être conscient de ces faits lors de l'achat du carburant. Tenir compte de la température ambiante moyenne de l'application du moteur. Un moteur peut ne pas fonctionner correctement lorsque l'on utilise un carburant prévu pour un climat autre que celui dans lequel il est appelé à travailler. Des variations de température peuvent engendrer des problèmes.

Avant de dépister pour un manque de puissance ou pour un rendement médiocre en hiver, vérifier la présence de paraffine dans le carburant.

On peut utiliser des carburants basse température lorsque le moteur fonctionne à des températures inférieures à 0 °C (32 °F). Ces carburants limitent la formation de paraffine dans le carburant à basse température.

Pour obtenir davantage de renseignements sur l'utilisation par temps froid, voir le Guide d'utilisation et d'entretien, "Utilisation par temps froid et Constituants du circuit de carburant et temps froid".

i04837677

Constituants du circuit de carburant et temps froid

Réservoirs de carburant

Un condensat peut se former dans les réservoirs de carburant partiellement remplis. Refaire le plein après avoir toute utilisation du moteur.

Les réservoirs de carburant doivent permettre la vidange de l'eau et du dépôt au fond du réservoir. Certains réservoirs de carburant sont équipés de tuyaux d'alimentation permettant à l'eau et à un dépôt de s'accumuler sous l'extrémité du tuyau d'alimentation en carburant.

Certains réservoirs de carburant possèdent des canalisations d'alimentation qui prennent directement le carburant au fond du réservoir. Si le moteur est équipé d'un tel système, il est important de l'entretenir régulièrement.

Éliminer l'eau et les éventuels dépôts des réservoirs de stockage de carburant aux intervalles suivants : toutes les semaines, aux intervalles d'entretien et lors du remplissage du réservoir de carburant. Cela permet d'éliminer le risque d'aspiration d'eau ou de dépôts présents dans le réservoir de stockage de carburant et de leur introduction dans le réservoir de carburant du moteur.

Fuel Filter

Une crépine et un filtre à carburant sont montés entre le réservoir de carburant et les injecteurs électroniques. Après avoir remplacé le filtre à carburant, toujours amorcer le circuit de carburant pour en éliminer les bulles d'air. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien pour plus d'informations sur l'amorçage du circuit de carburant.

Arrêt du moteur

i02592000

i04837668

Arrêt du moteur

REMARQUE

Si l'on coupe le moteur juste après qu'il a fonctionné sous charge, il risque de surchauffer et d'entraîner une usure prématurée de ses organes.

Ne pas accélérer avant de couper le moteur.

En évitant d'arrêter brusquement un moteur chaud, on augmente la durée de service de l'arbre et des paliers de turbocompresseur.

Nota: Les divers véhicules sont équipés de systèmes de commande différents. S'assurer d'avoir bien compris les procédures d'arrêt. Se conformer aux instructions générales suivantes pour arrêter le moteur.

1. Retirer la charge du moteur. Laisser tourner le moteur sans charge pendant cinq minutes afin de le refroidir.
2. Après ce temps de refroidissement, arrêter le moteur conformément au dispositif d'arrêt du moteur et placer le contacteur d'allumage sur la position ARRÊT. Au besoin, se référer aux instructions fournies par le constructeur d'origine.

i01947780

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 constructeur d'origine a peut-être équipé ce moteur 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.

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.

- Contrôler le niveau d'huile du carter. Maintenir le niveau d'huile entre les repères "bas" (LOW) et "élevé" (HIGH) de la jauge de niveau d'huile.

Nota: Utiliser uniquement l'huile qui est conseillée dans le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés". Le moteur risque d'être endommagé si l'on n'utilise pas l'huile recommandée.

- Au besoin, procéder à quelques réglages mineurs. Effectuer les réparations nécessaires pour éliminer les fuites et resserrer toute vis desserrée.
- Relever le compteur d'entretien. Procéder à l'entretien comme indiqué dans le Guide d'utilisation et d'entretien, "Calendrier d'entretien".
- Le remplissage du réservoir de carburant contribue à empêcher l'accumulation d'humidité dans le carburant. Ne pas remplir le réservoir de carburant plus que nécessaire.
- Laisser refroidir le moteur. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement. Le niveau de liquide de refroidissement doit se situer à 13 mm (0,5 in) du bas du tube de remplissage.

Nota: Utiliser uniquement le liquide de refroidissement qui est conseillé dans le présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés". Le moteur risque d'être endommagé si l'on n'utilise pas l'huile recommandée.

- En cas de risque de gel, s'assurer que le circuit de refroidissement est correctement protégé contre le gel. Le circuit de refroidissement doit être protégé contre le gel jusqu'à la température extérieure minimale prévue. 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

i04837667

Contenances

i04837635

Contenances

Circuit de graissage

La contenance du carter moteur comprend la contenance approximative du carter et celle des filtres à huile de série. Les circuits du filtre à huile auxiliaire exigent un supplément d'huile. Pour connaître la contenance du filtre à huile auxiliaire, se référer aux spécifications du constructeur d'origine. Pour plus d'informations sur les caractéristiques des lubrifiants, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "chapitre Entretien".

Tableau 5

| Moteur Les contenances | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Compartment ou circuit | Maximum |
| Carter d'huile ⁽¹⁾ | 35,96 l (7,9 Imp gal) |

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

Circuit de refroidissement

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

Tableau 6

| Moteur Les contenances | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Compartment ou circuit | |
| Moteur 1600A uniquement | 11,8 l (2,6 Imp gal) |
| Circuit total du modèle 1600A | 30,9 l (6,8 Imp gal) |
| Moteur 1600D uniquement | 13,2 l (2,9 Imp gal) |
| Circuit total du modèle 1600D | 32,3 l (7,1 Imp gal) |

Liquides conseillés

- **Glossaire**
- ISO Organisation internationale de normalisation
- ASTM Société américaine pour les tests et les matériaux
- HFRR Équipement alternatif haute fréquence destiné aux essais de pouvoir lubrifiant des carburants diesel
- FAME Esters méthyliques d'acide gras
- CFR Groupe de coordination de la recherche sur les carburants
- LSD Diesel à faible teneur en soufre
- RME Ester méthylique à base de colza
- SME Ester méthylique à base de soja
- EPA Agence américaine de protection de l'environnement

Généralités

REMARQUE

La société fait tout son possible pour fournir des informations précises et à jour. En utilisant le présent document, vous convenez que Perkins Engines Company Limited n'est pas responsable des erreurs ou des omissions.

REMARQUE

Ces recommandations sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Pour les recommandations les plus récentes, contacter le distributeur Perkins local.

Exigences relatives au carburant diesel

Perkins n'est pas en mesure d'évaluer et de surveiller en permanence toutes les spécifications de carburant diesel léger publiées par les gouvernements comme par les sociétés technologiques.

Le tableau 7 fournit une base de référence réputée fiable pour juger les performances prévues des carburants diesel légers dérivés de sources conventionnelles.

Pour des performances moteur satisfaisantes, il est impératif d'utiliser un carburant de bonne qualité. L'usage d'un carburant de bonne qualité donne les résultats suivants: longévité du moteur et niveaux d'émissions acceptables. Le carburant doit satisfaire aux exigences minimales indiquées dans le tableau 7.

REMARQUE

Les renvois constituent une partie importante de la Spécification Perkins du tableau des carburants diesel légers. Lire TOUS les renvois.

Tableau 7

| Spécifications Perkins en matière de carburants diesel légers | | | | |
|---|----------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| Propriété | UNITÉS | Exigences | TestASTM | TestISO |
| Composés aromatiques | %Volume | 35 % maximum | D1319 | ISO3837 |
| Cendres | % du poids | 0,01 % maximum | D482 | ISO6245 |
| Résidus de carbone sur dépôt de 10 % | % du poids | 0,35 % maximum | D524 | ISO4262 |
| Indice de cétane ⁽¹⁾ | - | 40 minimum | D613/D6890 | ISO5165 |
| Point de trouble | °C | Le point de trouble ne doit pas dépasser la température ambiante minimale prévue. | D2500 | ISO3015 |
| Corrosion à la lame de cuivre | - | de pièce 3 maximum | D130 | ISO2160 |
| Masse volumique à 15 °C (59 °F) ⁽²⁾ | kg/m ³ | 801 minimum et 876 maximum | Pas de méthode d'essai équivalente | ISO 3675/ISO 12185 |
| Distillation | °C | 10 % à 282 °C (539,6 °F) maximum 90 % à 360 °C (680 °F) maximum | D86 | ISO3405 |
| Température d'inflammation spontanée | °C | Limite légale | D93 | ISO2719 |
| Stabilité thermique | - | Minimum de 80 % de pouvoir réflecteur après vieillissement pendant 180 minutes à 150 °C (302 °F) | D6468 | Pas de méthode d'essai équivalente |
| Point d'écoulement | °C | 6 °C (42,8 °F) minimum en dessous de la température ambiante | D97 | ISO3016 |
| Soufre ⁽³⁾ | %masse | Moteur 1606A 1 % maximum | D5453/D26222 | ISO 20846/ISO 20884 |
| | | Moteur 1606D 0,05 % maximum | | |
| Viscosité cinématique ⁽⁴⁾ | "MM ² /S (cSt)" | Viscosité du carburant à l'admission dans la pompe d'injection. "1,4 minimum/4,5 maximum" | D445 | ISO3405 |
| Eau et dépôt | % du poids | 0,1 % maximum | D1796 | ISO3734 |
| Eau | % du poids | 0,1 % maximum | D6304 | Pas de méthode d'essai équivalente |

(suite)

(Tableau 7, suite)

| | | | | |
|---|------------|----------------------|-------|------------|
| Dépôt | % du poids | 0,05 % maximum | D473 | ISO3735 |
| Gommes et résines ⁽⁵⁾ | mg/100 ml | 10 mg/100 ml maximum | D381 | ISO6246 |
| Diamètre d'usure corrigé en fonction du pouvoir lubrifiant à 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾ | mm | 0,46 maximum | D6079 | ISO12156-1 |

- (1) Un carburant à indice de cétane supérieur est recommandé lors du fonctionnement à une altitude supérieure ou par temps froid.
- (2) "Dans les tableaux de normalisation, la densité API équivalente à la masse volumique minimum de 801 kg/m³ (kilogrammes par mètre cube) est de 45; pour la masse volumique maximum de 876 kg/m³, elle est de 30".
- (3) Les réglementations régionales, nationales ou internationales peuvent exiger un carburant à limite spécifique en soufre. Consulter l'ensemble des réglementations applicables avant de choisir un carburant pour une application de moteur donnée. Les modèles des Moteurs **1606A** peuvent fonctionner avec des carburants dont la teneur en soufre est supérieure à 500 PPM (0,05 %) lorsque la législation autorise l'utilisation de ce carburant. Carburants à teneur en soufre. Les modèles des Moteurs **1606D** ont été développés pour fonctionner avec du carburant LSD (diesel à très faible teneur en soufre) dont la teneur en soufre est inférieure ou égale 500 (0,05 %). Les carburants à teneur élevée en soufre augmentent également le risque de corrosion des composants internes. Des teneurs en soufre du carburant supérieures à 0,5 % peuvent raccourcir considérablement les intervalles entre vidanges d'huile. Pour toute information supplémentaire, se référer à ce guide, "Liquides conseillés (Généralités sur les lubrifiants)".
- (4) Les valeurs de viscosité du carburant correspondent les valeurs à l'admission dans les pompes d'injection. Le carburant doit également respecter les exigences de viscosité minimum et être conforme aux exigences de viscosité maximum à 40 °C (104 °F) de la méthode d'essai *ASTM D445* ou de la méthode d'essai *ISO 3104*. Si un carburant ayant une faible viscosité est utilisé, il faudra éventuellement refroidir le carburant pour conserver une viscosité de 1,4 cSt ou plus au niveau de la pompe d'injection. Les carburants ayant une haute viscosité peuvent nécessiter des réchauffeurs de carburant pour ramener la viscosité à 4,5 cSt au niveau de la pompe d'injection.
- (5) Suivre les conditions d'essai et les méthodes pour l'essence (moteur).
- (6) Le pouvoir lubrifiant est une préoccupation dans le cas du carburant à faible teneur en soufre et à très faible teneur en soufre. Pour déterminer le pouvoir lubrifiant du carburant, réaliser l'essai *ISO 12156-1* ou *ASTM D6079* sur un équipement alternatif haute fréquence (*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 son fournisseur. Certains additifs sont incompatibles et risquent d'engendrer des problèmes dans le circuit de carburant.

REMARQUE

L'utilisation de carburants qui ne respectent pas les recommandations Perkins peut avoir les effets suivants: difficultés au démarrage, mauvaise combustion, dépôts dans les injecteurs, réduction de la durée de service du circuit de carburant, dépôts dans la chambre de combustion et réduction de la durée de service du moteur.

Les moteurs que fabrique Perkins sont certifiés avec le carburant prescrit par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA). Les moteurs que fabrique Perkins sont certifiés avec le carburant prescrit par l'agence d'homologation européenne et d'autres organismes de réglementation. Perkins ne fait homologuer ses moteurs diesel avec aucun autre carburant.

Nota: Il incombe au propriétaire et à l'utilisateur du moteur d'utiliser le carburant prescrit par l'EPA et d'autres organismes de réglementation appropriés.

Caractéristiques du carburant diesel

Recommandations de Perkins

Indice de cétane

Un carburant à indice de cétane élevé réduira le délai d'allumage. Un niveau de cétane améliore la qualité de l'allumage. Les indices de cétane des carburants sont établis en fonction de proportions de cétane et d'heptaméthylnonane pour le moteur standard CFR. Se référer à la norme *ISO 5165* pour la description de la méthode d'essai.

Les utilisateurs s'attendent généralement qu'un carburant diesel actuel présente un indice de cétane supérieur à 45. Des carburants à indice de cétane de 40 sont néanmoins proposés dans certaines régions. Les États-Unis sont l'une des régions où l'on rencontre un faible indice de cétane. Un indice de cétane minimum de 40 est nécessaire dans des conditions de démarrage normales. Un indice de cétane supérieur pourra s'avérer nécessaire dans des conditions de hautes altitudes ou par temps froid.

Un carburant avec un indice de cétane faible peut être la cause première de problèmes lors des démarrages par temps froid.

Viscosité

La viscosité désigne la résistance au cisaillement ou à l'écoulement d'un liquide. La viscosité diminue lorsque la température augmente. Cette diminution respecte une progression logarithmique pour les carburants fossiles conventionnels. Lorsque l'on parle de viscosité, on fait généralement référence à la viscosité cinématique. Cette dernière est le quotient de la viscosité dynamique divisé par la masse volumique. On détermine le plus souvent la viscosité cinématique à l'aide de viscosimètres à écoulement par gravité à des températures standard. Se référer à la norme *ISO 3104* pour la description de la méthode d'essai.

La viscosité du carburant est essentielle, car il sert à lubrifier les pièces du circuit de carburant. Le carburant doit présenter une viscosité suffisante pour lubrifier le circuit de carburant à basse, mais aussi à haute température. Un carburant présentant une viscosité cinématique inférieure à 1,4 cSt au niveau de la pompe d'injection risque d'endommager cette dernière, provoquant par exemple une érosion ou un grippage excessifs. Une faible viscosité peut se traduire par des difficultés de redémarrage à chaud, des calages et une perte de performances. Une haute viscosité peut entraîner le grippage de la pompe.

Perkins recommande des viscosités cinématiques comprises entre 1,4 et 4,5 cSt à la pompe d'injection. Si un carburant ayant une faible viscosité est utilisé, il faudra éventuellement refroidir le carburant pour conserver une viscosité de 1,4 cSt ou plus au niveau de la pompe d'injection. Les carburants ayant une haute viscosité peuvent nécessiter des réchauffeurs de carburant afin de ramener la viscosité à 4,5 cSt à la pompe d'injection.

Masse volumique

La masse volumique est la masse du carburant par unité de volume à une température donnée. Ce paramètre influe directement sur les performances du moteur et sur les émissions. Cet impact détermine l'énergie thermique d'un volume injecté donné de carburant. Ce paramètre est exprimé en kg/m³ à 15 °C (59 °F).

Perkins recommande une valeur de masse volumique de 841 kg/m³ pour obtenir la puissance correcte. Les carburants plus légers sont autorisés, mais ils ne fourniront pas la puissance nominale.

Soufre

Le niveau de soufre est régi par les normes antipollution. La réglementation régionale, nationale ou internationale peut exiger un carburant à teneur en soufre limité. La teneur en soufre du carburant et la qualité du carburant doivent satisfaire à l'ensemble des réglementations antipollution locales applicables.

REMARQUE

Les modèles des Moteurs **1606A** peuvent fonctionner avec des carburants à plus forte teneur en soufre dont la teneur est supérieure à 500 PPM (mg/kg) ou à 0,05 % en poids. Les modèles des Moteurs **1606D** ont été développés pour fonctionner avec du carburant LSD (diesel à très faible teneur en soufre). Si les méthodes d'essai *ASTM D5453*, *ASTM D2622* ou *ISO 20846* *ISO 20884* sont appliquées, la teneur en soufre du carburant diesel à très faible teneur en soufre doit être inférieure à 500 ppm (mg/kg) ou à 0,05 % en poids.

Dans certaines régions du monde et dans le cadre de certaines applications, seuls des carburants à teneur élevée en soufre supérieure à 0,5 % de la masse peuvent être disponibles. Un carburant à teneur élevée en soufre peut entraîner l'usure du moteur. Un carburant à teneur élevée en soufre aura un effet négatif sur les émissions de particules. Un carburant à teneur élevée en soufre peut être utilisé sous réserve que son usage soit autorisé par la législation locale sur les émissions. Un carburant à teneur élevée en soufre peut être utilisé dans les pays ne réglementant pas les émissions.

Lorsque seuls des carburants à forte teneur en soufre sont disponibles, il faut utiliser une huile de graissage très alcaline ou réduire l'intervalle de vidange d'huile. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés (Généralités sur les lubrifiants)" pour des informations sur la teneur en soufre du carburant.

Propriétés lubrifiantes

Le pouvoir lubrifiant est la capacité du carburant à empêcher l'usure de la pompe. Le pouvoir lubrifiant d'un fluide décrit l'aptitude de ce fluide à réduire les frottements entre les surfaces qui sont sous charge. Cette aptitude réduit les dégâts occasionnés par cette friction. Les propriétés lubrifiantes du carburant sont importantes pour les circuits d'injection. Avant que la teneur en soufre maximum dans le carburant ne soit réglementée, on estimait généralement que le pouvoir lubrifiant du carburant était fonction de sa viscosité.

Le pouvoir lubrifiant a une importance significative sur les carburants actuels à faible viscosité, sur ceux à faible teneur en soufre et sur les carburants fossiles à faible teneur aromatique. Ces carburants visent à répondre à des normes antipollution très exigeantes.

Le diamètre d'usure avec ces carburants (mesure du pouvoir lubrifiant) ne doit pas dépasser 0,46 mm (0,01811 in). L'essai de pouvoir lubrifiant du carburant doit être réalisé sur un équipement alternatif haute fréquence (HFRR), fonctionnant à 60 °C (140 °F). Se référer à *ISO 12156-1*.

REMARQUE

Le circuit de carburant a été qualifié avec des carburants de pouvoir lubrifiant tel que le diamètre d'usure ne dépasse pas 0,46 mm (0,01811 in), selon les essais *ISO 12156-1*. Les carburants affichant un diamètre d'usure supérieur à 0,46 mm (0,01811 in) provoquent une réduction de la durée de service et des défaillances prématurées du circuit de carburant.

En cas d'utilisation d'un carburant qui ne respecterait pas les exigences spécifiées en matière de pouvoir lubrifiant, un additif approprié peut être utilisé pour renforcer le pouvoir lubrifiant du carburant.

Contactez le fournisseur de carburant lorsque des additifs sont requis. Le fournisseur de carburant peut recommander l'utilisation d'additifs et le niveau approprié de traitement.

Distillation

La distillation montre la proportion des différents hydrocarbures dans le carburant. Un taux élevé d'hydrocarbures légers peut avoir une incidence sur les caractéristiques de combustion.

Classification des carburants

Les moteurs diesel sont capables de brûler une grande variété de carburants. La liste ci-dessous répertorie les spécifications des carburants les plus couramment utilisés, qui ont été évalués en fonction de leur conformité aux normes et qui sont répartis dans les catégories suivantes:

Groupe 1 (carburants préconisés)

Les spécifications des carburants suivants sont considérées comme acceptables.

Carburants qui respectent les exigences répertoriées dans le tableau 7.

EN590 - Catégories A à F et classes 0 à 4

ASTM D975 Catégorie n° 1-D et 2-D

JIS K2204 Catégories 1, 2 et 3, et Catégorie spéciale 3: acceptable si le diamètre d'usure ne dépasse pas 0,46 mm (0,01811 in) conformément à la norme "ISO 12156-1".

BS2869 - Gazole rouge pour tombereau de chantier Classe A2

Nota: Le diamètre d'usure avec ces carburants (mesure du pouvoir lubrifiant) ne doit pas dépasser 0,46 mm (0,01811 in) conformément à la norme "ISO 12156-1". Se référer au paragraphe "Pouvoir lubrifiant".

Groupe 2 (kérosènes destinés à l'aviation)

Les spécifications des kérosènes et carburants d'aviation suivants concernent des carburants de substitution acceptables qui peuvent être utilisés provisoirement dans des situations d'urgence ou en utilisation continue, lorsque le carburant diesel standard n'est pas disponible et que la législation autorise leur utilisation :

MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)

MIL-DTL-83133 NATO F35

MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)

MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)

NATO XF63

ASTM D1655 JET A

ASTM, D1655, JET, A1 A

REMARQUE

Ces carburants ne sont acceptables que lorsqu'ils sont utilisés avec l'additif approprié et ils doivent respecter les exigences minimales qui sont indiquées dans le tableau 7. Le diamètre d'usure avec ces carburants (mesure du pouvoir lubrifiant) ne doit pas dépasser 0,46 mm (0,01811 in) conformément à la norme "ISO 12156-1". Se référer au paragraphe "Pouvoir lubrifiant".

Nota: Un indice de cétane minimum de 40 est recommandé pour éviter les problèmes lors des démarrages par temps froid et les ratés sous charge légère. Les spécifications des carburants aviation ne mentionnant aucune exigence en matière de cétane, Perkins recommande le prélèvement d'un échantillon de carburant afin de déterminer l'indice de cétane.

Nota: Les carburants doivent avoir une viscosité minimale de 1,4 cSt à la pompe d'injection. Il peut être nécessaire de refroidir le carburant pour conserver une viscosité de 1,4 cSt ou plus au niveau de la pompe d'injection. Perkins recommande la mesure de la viscosité en cours du carburant afin de déterminer l'éventuelle nécessité d'un refroidisseur de carburant. Se référer au paragraphe "Viscosité".

Nota: Une perte de la puissance nominale pouvant atteindre 10 % est possible en raison de la faible densité et de la faible viscosité des carburants aviation par rapport aux carburants diesel.

Carburant biodiesel

Le carburant biodiesel est un ester mono-alkyle d'acides gras. Le biodiesel peut être fabriqué à partir de différentes matières premières. Le biodiesel le plus courant en Europe est l'ester méthylique à base de colza (REM). Ce biodiesel provient de l'huile de colza. L'ester méthylique à base de soja (SME) est le biodiesel le plus couramment utilisé aux États-Unis. Ce biodiesel provient de l'huile de soja. L'huile de soja ou l'huile de colza constituent les principales matières premières. Tous ces carburants sont appelés esters méthyliques d'acide gras (FAME).

Les huiles végétales pressées à l'état brut NE sont PAS autorisées comme carburant à quelque concentration que ce soit dans les moteurs à compression. Sans estérification, l'huile se gélifie dans le carter et le réservoir de carburant. Ces carburants pourraient s'avérer incompatibles avec plusieurs des élastomères utilisés dans les moteurs qui sont construits de nos jours. Sous leur forme initiale, ces huiles ne sont pas adaptées à une utilisation en tant que carburant dans les moteurs à compression. D'autres biodiesels peuvent comprendre de la graisse animale, des huiles de cuisson usagées ou divers autres produits de départ. Pour être utilisés comme carburant, ces produits doivent être estérifiés.

Le carburant composé à 100 % de FAME est généralement appelé biodiesel B100 ou biodiesel pur.

Le biodiesel peut être mélangé avec du carburant diesel léger. Les mélanges peuvent être utilisés comme carburant. Les biodiesels les plus courants sont le B5, composé de 5 % de biodiesel et de 95 % de carburant diesel léger, et le B20, composé de 20 % de biodiesel et de 80 % carburant diesel léger.

Nota: Les pourcentages donnés sont exprimés en volume. Aux États-Unis, la norme "ASTM D975-09a" définissant les spécifications du carburant diesel léger prévoit l'intégration de 5 % de biodiesel au maximum (B5).

En Europe, la norme sur les spécifications du carburant diesel léger "EN590:2010" prévoit l'intégration de 7 % de biodiesel au maximum (B7).

Nota: Les moteurs fabriqués par Perkins sont homologués avec les carburants conseillés par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) et par l'organisme d'homologation européenne. Perkins ne fait homologuer ses moteurs avec aucun autre carburant. Il incombe à l'utilisateur du moteur d'utiliser le carburant approprié, recommandé par le constructeur et agréé par l'EPA ou les autres organismes de réglementation compétents.

Exigences de la spécification

Le biodiesel pur doit être conforme à la norme *EN14214* ou *ASTM D6751* (aux États-Unis) et ne peut être mélangé qu'à 20 % maximum en volume dans du carburant diesel minéral acceptable conforme aux exigences répertoriées dans le tableau 7 ou la dernière version des normes commerciales *EN590* et *ASTM D 975*. Ce mélange est communément appelé B20.

Les mélanges biodiesel sont référencés comme "BXX", où "XX" représente le niveau de biodiesel pur contenu dans le mélange avec du carburant diesel minéral (par exemple B5, B10 ou B20).

Aux États-Unis, les mélanges de biodiesel de B6 à B20 doivent respecter les exigences répertoriées dans la dernière version de la spécification *ASTM D7467* (B6 à B20) et doivent présenter une densité API de 30-45.

En Amérique du Nord, le biodiesel et les mélanges de biodiesel doivent être achetés auprès de producteurs agréés BQ-9000 ou de distributeurs certifiés BQ-9000.

Dans les autres régions du monde, l'utilisation de biodiesel accrédité et certifié, soit par le BQ-9000, soit par un organisme comparable, comme respectant des normes de qualité de biodiesel similaires est exigée.

Exigences en matière d'entretien moteur avec du B20

Les propriétés agressives des carburants biodiesel peuvent être à l'origine de débris dans le réservoir et les canalisations de carburant. Du fait de leurs propriétés, ces carburants nettoient le réservoir et les canalisations de carburant. Ce nettoyage du circuit de carburant peut obstruer de façon prématurée les filtres à carburant. Perkins recommande de remplacer les filtres à carburant au bout de 50 heures après la première utilisation d'un mélange de biodiesel B20.

Les glycérides présents dans le carburant biodiesel provoquent eux aussi un colmatage plus rapide des filtres à carburant. L'intervalle de service normal doit donc être ramené à 250 heures.

Lorsqu'un carburant biodiesel est utilisé, l'huile du carter et les dispositifs de post-traitement peuvent en subir l'influence. Ce phénomène tient à la composition chimique et aux propriétés du carburant biodiesel, par exemple sa masse volumique et sa volatilité, ainsi qu'aux polluants chimiques que peut contenir ce carburant, notamment l'alcali et les métaux alcalins (sodium, potassium, calcium et magnésium).

- La dilution du carburant dans l'huile du carter peut être plus importante lorsque du biodiesel ou des mélanges de biodiesel sont utilisés. La dilution plus forte du biodiesel ou des mélanges de biodiesel résulte de la volatilité généralement plus faible du biodiesel. Les stratégies de contrôle des émissions dans les cylindres appliquées dans bon nombre de conceptions récentes de moteurs industriels peuvent entraîner une plus haute concentration de biodiesel dans le carter d'huile. L'effet à long terme de la concentration de biodiesel dans l'huile du carter est actuellement indéterminé.
- Perkins recommande une analyse de l'huile afin de vérifier la qualité de l'huile moteur, si du carburant biodiesel est utilisé. S'assurer que le niveau de biodiesel dans le carburant est relevé lors de la prise de l'échantillon d'huile.

Problèmes de performances avec le biodiesel B20

À cause de sa teneur énergétique inférieure à celle du carburant diesel standard, le biodiesel B20 provoque une baisse de puissance de l'ordre de 2 à 4 %. Au fil du temps, la puissance peut baisser davantage du fait de la présence de débris dans les injecteurs.

Le biodiesel et les mélanges de biodiesel augmentent la formation de dépôts dans le circuit de carburant, les plus importants d'entre eux se trouvant au niveau de l'injecteur. Ces dépôts peuvent entraîner une perte de puissance due à une injection de carburant réduite ou modifiée ou causer d'autres problèmes de fonctionnement.

Nota: Le produit de nettoyage pour circuit de carburant Perkins T400012 est un produit très efficace pour le nettoyage et la prévention de la formation de dépôts. L'additif pour carburant diesel Perkins permet de limiter les problèmes de dépôts, car il améliore la stabilité du biodiesel et des mélanges de biodiesel. Se référer au paragraphe "Produit de nettoyage pour circuit de carburant diesel Perkins" pour plus d'informations.

Exigences générales

La résistance à l'oxydation du biodiesel est faible, ce qui peut entraîner des problèmes de stockage à long terme. Le carburant biodiesel doit être utilisé dans les 6 mois qui suivent sa fabrication. L'équipement ne doit pas être stocké pendant plus de 3 mois avec un mélange de biodiesel B20 dans le circuit de carburant.

En raison d'une résistance à l'oxydation réduite et d'autres problèmes potentiels, il est fortement recommandé d'interdire les mélanges de biodiesel B20 ou, si un certain risque est acceptable, de se limiter au biodiesel B5 dans les moteurs utilisés ponctuellement. Exemples d'applications devant limiter l'utilisation de biodiesel: groupes électrogènes de secours et certains véhicules d'urgence.

Avant toute période d'arrêt prolongée, Perkins recommande fortement de rincer les circuits de carburant des moteurs utilisés de façon saisonnière, réservoirs de carburant compris, avec du carburant diesel classique. Il est ainsi recommandé de vidanger le circuit de carburant des moissonneuses-batteuses à la fin de la saison.

La croissance et la propagation des microbes peuvent provoquer de la corrosion dans le circuit de carburant et un colmatage prématuré du filtre à carburant. Consulter le fournisseur de carburant pour obtenir une aide quant à la sélection d'un additif anti-microbien adapté.

L'eau accélère la croissance et la propagation des microbes. Lorsque l'on compare le biodiesel aux carburants distillés, il est plus probable que l'eau soit présente naturellement dans le biodiesel. Il est donc essentiel de contrôler fréquemment et, au besoin, de vidanger le séparateur d'eau.

Des métaux tels que le bronze, le cuivre, le plomb, l'étain et le zinc accélèrent l'oxydation du carburant biodiesel. L'oxydation peut provoquer l'apparition de dépôts; ces matériaux doivent donc être proscrits dans les réservoirs et les canalisations de carburant.

Conseils pour l'utilisation par temps froid

La norme européenne *EN590* comporte des exigences suivant le climat et une gamme d'options. Les options peuvent être appliquées différemment dans chaque pays. Cinq classes sont données pour les climats arctiques et pour les hivers rigoureux. 0, 1, 2, 3 et 4.

Le carburant conforme à la norme *EN590* CLASSE 4 peut être utilisé à des températures allant jusqu'à -44 °C (-47,2 °F). Se référer à la norme *EN590* pour une appréciation détaillée des propriétés physiques du carburant.

Le carburant diesel ASTM D975 1-D utilisé aux États-Unis peut être utilisé à de très basses températures inférieures à -18 °C ($-0,4\text{ °F}$).

Dans des conditions ambiantes extrêmement froides, il faudra peut-être utiliser des kérosènes réservés à l'aviation spécifiés dans la section Groupe 2 : Kérosènes destinés à l'aviation. Ces carburants sont prévus pour des températures de fonctionnement jusqu'à -54 °C ($-65,2\text{ °F}$). Pour toute précision et pour connaître les conditions d'utilisation, se référer à la section Groupe 2 : Kérosènes destinés à l'aviation.

DANGER

La solution d'alcool ou d'essence et de carburant diesel peut produire un mélange explosif dans le carter moteur ou dans le réservoir de carburant. Ni l'alcool ni l'essence ne doivent être utilisées afin de diluer le carburant diesel. L'inobservation de cette instruction peut entraîner la mort ou des blessures.

Les gouvernements et les sociétés technologiques publient de nombreuses autres spécifications concernant les carburants diesel. En général, ces spécifications ne passent pas en revue toutes les exigences indiquées dans le tableau 7. 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 les propriétés indiquées dans le tableau 7.

Additifs pour carburant du commerce

REMARQUE

Perkins ne garantit pas la qualité ni les performances des liquides et filtres de marques autres que Perkins.

Si des dispositifs auxiliaires, des accessoires ou des consommables (tels que filtres, additifs, etc.) fabriqués par d'autres constructeurs sont utilisés sur les produits Perkins, la garantie Perkins n'en est pas pour autant invalidée.

Toutefois, des défaillances découlant du montage ou de l'emploi de dispositifs, d'accessoires ou de produits d'autres marques NE sont PAS considérées des défauts de fabrication Perkins. Les défauts de fabrication NE sont par conséquent PAS couverts par la garantie Perkins.

Les additifs pour carburant diesel ne sont pas recommandés en règle générale, cela en raison de l'endommagement possible du circuit de carburant ou du moteur. Le fabricant ou le fournisseur du carburant ajoutera les additifs pour carburant diesel appropriés.

Perkins reconnaît que des additifs peuvent se révéler nécessaires dans certaines circonstances particulières. Les additifs pour carburant doivent être utilisés avec prudence. Contacter le fournisseur de carburant lorsque des additifs sont requis. Le fournisseur de carburant peut recommander l'additif pour carburant approprié et le bon niveau de traitement.

Nota: Pour des résultats optimaux, le fournisseur de carburant doit traiter le carburant lorsque des additifs sont requis. Le carburant traité doit respecter les exigences définies dans le tableau 7.

Produit de nettoyage pour circuit de carburant diesel Perkins

Le produit de nettoyage pour circuit de carburant diesel Perkins T40012 est le seul produit de nettoyage recommandé par Perkins.

Si du biodiesel ou des mélanges de biodiesel sont utilisés, Perkins impose l'utilisation du produit de nettoyage Perkins. Pour plus d'informations sur l'utilisation de biodiesel et de mélanges de biodiesel, se référer au paragraphe "Biodiesel".

Le produit de nettoyage Perkins supprime les dépôts susceptibles de se former dans le circuit de carburant lorsque l'on utilise du biodiesel ou un mélange de biodiesel. Ces dépôts peuvent diminuer la puissance et les performances du moteur.

Une fois le produit de nettoyage ajouté au carburant, les dépôts présents dans le circuit disparaissent après 30 heures d'utilisation du moteur. Pour optimiser les résultats, continuer à utiliser le produit de nettoyage pendant 80 heures. Le produit de nettoyage pour circuit de carburant diesel Perkins peut être utilisé en continu; il n'a aucun effet défavorable sur la longévité du circuit de carburant ou du moteur.

Des instructions détaillées sur le taux d'utilisation du produit de nettoyage figurent sur le bidon.

i04837660

Liquides conseillés

Généralités sur les lubrifiants

En application des règlements gouvernementaux sur l'homologation des émissions d'échappement des moteurs, les recommandations concernant les lubrifiants doivent être respectées.

- API American Petroleum Institute (Institut américain du pétrole)
- SAE Society Of Automotive Engineers Inc. (Société des ingénieurs automobiles)

Licence

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 plus d'informations sur ce système, se référer à la dernière édition de la *publication API n° 1509*. Les huiles moteur portant le symbole API bénéficient de la licence API.

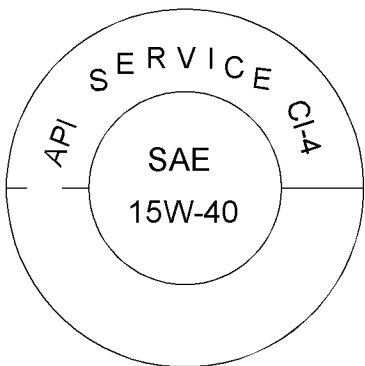


Illustration 33

g02956479

Symbole API type

Terminologie

Certaines abréviations suivent la nomenclature de la norme *SAE J754*. Certaines classifications suivent les abréviations de la norme *SAE J183* et certaines suivent les *recommandations de l'EMA sur l'huile pour moteur diesel*. Outre les définitions de Perkins, il existe d'autres définitions qui sont utiles pour l'achat de lubrifiants. On peut trouver les viscosités d'huiles recommandées dans la présente Publication, "Liquides conseillés/Huile moteur (chapitre Entretien)".

Huiles moteur

Huiles du commerce

REMARQUE

Perkins requiert que soit utilisée la spécification suivante pour l'huile moteur. Le fait de ne pas utiliser la spécification appropriée pour l'huile moteur peut réduire la durée de vie du moteur.

Tableau 8

| Classifications correspondant au moteur industriel de la série 1600 |
|---|
| Spécifications de l'huile |
| API CI-4 |

Intervalles d'entretien pour les moteurs utilisant du biodiesel – L'utilisation de biodiesel peut avoir une incidence sur l'intervalle de vidange d'huile. Utiliser l'analyse S-O-S des huiles pour surveiller l'état de l'huile moteur. Utiliser l'analyse S-O-S des huiles également pour déterminer l'intervalle de vidange d'huile optimal.

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 à l'illustration 34 (températures minimales) pour déterminer la viscosité requise au démarrage d'un moteur froid.

Se référer à l'illustration 34 (températures maximales) pour choisir la viscosité d'huile adaptée au fonctionnement du 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.

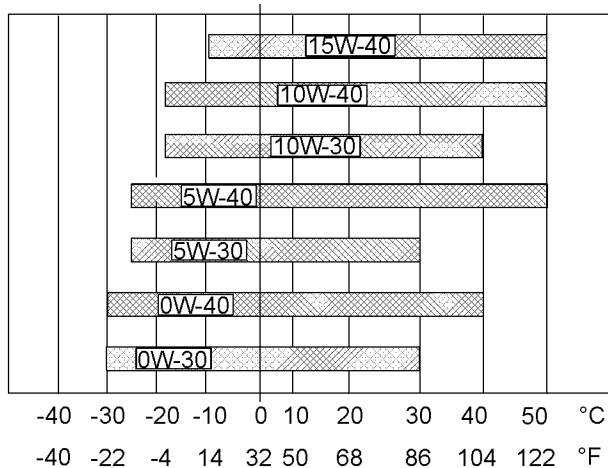


Illustration 34

g02940936

Viscosités conseillées

Un chauffage supplémentaire est conseillé pour démarrer les moteurs complètement refroidis lorsque la température ambiante est inférieure à la température minimale. Un chauffage supplémentaire peut être requis pour lancer les moteurs complètement refroidis dont la température est au-dessus du minimum indiqué, suivant la charge parasite et d'autres facteurs. Un moteur complètement refroidi est un moteur n'ayant pas tourné pendant un certain temps. Cet intervalle rend l'huile plus visqueuse en raison des températures ambiantes plus froides.

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 obtenir la durée de service maximum des moteurs ou leur rendement nominal. 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 tests industriels standard pour évaluer la performance ou la compatibilité des additifs du commerce dans une huile finie. Il est possible que les additifs ne soient pas compatibles avec le complexe d'additifs de l'huile finie, ce qui pourrait réduire les performances de cette dernière. Il est possible que l'additif ne se mélange pas avec l'huile finie. Cela 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:

- Se référer à la section "Viscosités conseillées" appropriée. Se référer à l'illustration 34 pour connaître la viscosité conseillée d'un moteur.
- Effectuer l'entretien du moteur à l'intervalle spécifié. 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

Certains moteurs peuvent être équipés d'un robinet de prélèvement d'huile. Si une analyse des huiles est requise, on utilise le robinet de prélèvement pour recueillir des échantillons d'huile moteur. 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. Il est possible d'identifier et de mesurer la pollution grâce à une analyse de 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 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. Elle leur permet également de s'assurer que l'huile fournit les performances spécifiées pendant tout l'intervalle de vidange d'huile.

i04837643

Liquides conseillés

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 remis, 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, fuite de la pompe à eau et radiateurs ou échangeurs thermiques bouchés.

Ces défaillances peuvent 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.

Liquides de refroidissement conseillés

- ELC _____ Liquide de refroidissement longue durée
- SCA _____ Additif pour liquide de refroidissement
- ASTM _____ American Society for Testing and Materials

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

Recommandé – Liquide de refroidissement longue durée Perkins

Acceptable – Un antigel à usage intensif du commerce conforme à la spécification *ASTM D6210*

REMARQUE

Les moteurs industriels de la série 1600 doivent fonctionner avec un mélange à 1:1 d'eau et de glycol. Cette concentration permet au système de réduction NOx de fonctionner correctement dans les environnements où les températures sont élevées.

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 offre les performances optimales d'un antigel à usage industriel. Pour une protection supplémentaire contre le gel, la solution peut passer à un rapport de 1:2 d'eau et de glycol.

Tableau 9

| Durée de service du liquide de refroidissement | |
|--|---|
| Type de liquide de refroidissement | Durée de service ⁽¹⁾ |
| Liquide de refroidissement longue durée Perkins | 6000 heures-service ou trois ans ⁽²⁾ |
| Antigel à usage intensif du commerce conforme à la norme <i>ASTM D6210</i> | 3000 heures-service ou deux ans |

(1) Utiliser le premier intervalle qui se présente. Le circuit de refroidissement doit également être rincé à ce moment.

(2) Le liquide de refroidissement longue durée peut être prolongé de 12 000 heures avec un prolongateur approuvé.

Liquide de refroidissement longue durée

Perkins fournit le liquide de refroidissement longue durée (ELC) devant être utilisé dans les applications suivantes:

- Moteurs à gaz lourds à allumage par bougies
- Moteurs diesel extra-robustes
- 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 nitrite. 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 des moteurs.

Le liquide de refroidissement longue durée est disponible en solution de refroidissement prémélangée avec de l'eau distillée. Le liquide de refroidissement longue durée est un mélange à 1:1. Le liquide de refroidissement longue durée prémélangé protège contre le gel jusqu'à $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$). 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.

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

Entretien du circuit de refroidissement avec du 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.

Si l'on mélange le liquide de refroidissement longue durée à d'autres produits, on abrégera la durée de service du liquide de refroidissement. Faute d'observer ces recommandations, on risque de 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 antigel et additifs, veiller à maintenir la concentration voulue de liquide de refroidissement longue durée. En diminuant la proportion d'antigel, on abaisse la proportion d'additif. Cela réduit la capacité du liquide de refroidissement à protéger le circuit contre les phénomènes de piquage, de cavitation, d'érosion et de formation de dépôts.

REMARQUE

Ne pas utiliser de liquide de refroidissement classique pour faire l'appoint dans un circuit qui est rempli de liquide de refroidissement longue durée.

Ne pas utiliser d'additif standard (SCA).

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 du 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 dommages infligés au circuit de refroidissement.

L'eau propre est le seul produit de nettoyage à utiliser lors de la vidange d'ELC du circuit de refroidissement.

Avant de remplir le circuit de refroidissement, la commande de chauffage (selon équipement) doit être réglée sur la position chaud. Consulter le constructeur d'origine pour régler la commande de chauffage. Après avoir vidangé le circuit de refroidissement et l'avoir à nouveau rempli, faire tourner le moteur jusqu'à ce que le niveau de liquide de refroidissement atteigne la température normale de fonctionnement et jusqu'à ce qu'il se stabilise. Au besoin, faire l'appoint de solution de refroidissement jusqu'au niveau approprié.

Remplacement par du liquide de refroidissement longue durée Perkins

Pour passer de l'antigel 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. Laisser le liquide de refroidissement s'écouler 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 approuvé 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 °C et 66 °C (120 °F 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 éviter d'endommager le circuit de refroidissement, s'assurer de rincer complètement le circuit de refroidissement 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 rincer le circuit de refroidissement avec de l'eau propre.

Nota: Il faut rincer soigneusement le produit de nettoyage pour circuit de refroidissement. Si du produit de nettoyage demeure dans le circuit, il contamine le liquide de refroidissement. Le produit de nettoyage peut aussi corroder le circuit de refroidissement.

8. Répéter les étapes 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. L'inobservation de ces recommandations peut entraîner une réduction de la durée de service des composants du circuit de refroidissement.

Un circuit contenant du liquide de refroidissement longue durée peut tolérer une contamination à un maximum de 10 % d'antigel 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. Cette procédure réduit 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.

Antigel à usage intensif du commerce et additif

REMARQUE

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

REMARQUE

Ne jamais utiliser un moteur dont le circuit de refroidissement n'est pas équipé de thermostats. 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 l'antigel (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. Ne pas utiliser d'hydromètre.

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.

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

Un antigel 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 fournies par le constructeur d'origine du produit.

Utiliser l'équation du tableau 10 pour déterminer la quantité d'additif Perkins requise lors du remplissage initial du circuit de refroidissement.

Tableau 10

| 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 11 montre l'utilisation de l'équation du tableau 10.

Tableau 11

| 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 d'antigel à usage intensif EXIGENT des appoints périodiques d'additif.

Contrôler régulièrement la concentration d'additif de l'antigel. Pour connaître l'intervalle, se référer 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 12 pour déterminer la quantité d'additif Perkins requise, au besoin:

Tableau 12

| 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 13 montre l'utilisation de l'équation du tableau 12.

Tableau 13

| 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 de l'antigel 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 usé 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.

Recommandations d'entretien

i04837680

Détente de la pression du circuit

Circuit de refroidissement



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.

Le moteur peut démarrer automatiquement. Avant tout entretien ou réparation, s'assurer que l'alimentation est isolée.

Pour détendre la pression du circuit de liquide de refroidissement, couper le moteur. Laisser refroidir le bouchon de pression du circuit de refroidissement. Retirer lentement le bouchon de pression du circuit de refroidissement pour détendre la pression.

Circuit de carburant

Pour détendre la pression du circuit de carburant, couper le moteur.

Canalisation haute pression réservée aux injecteurs

La canalisation haute pression se trouve entre la pompe haute pression et le collecteur haute pression, dans la culasse. La canalisation est différente des canalisations de pression des autres circuits.

La canalisation haute pression est différente pour les raisons suivantes :

- La canalisation haute pression est en permanence remplie de liquide haute pression.
- Les pressions internes des canalisations haute pression sont supérieures à celles des autres types de circuit.

Avant tout entretien ou réparation sur les canalisations du moteur, effectuer les tâches suivantes :

1. Couper le moteur.
2. Attendre 10 minutes.

Ne pas desserrer la canalisation haute pression pour purger l'air du circuit.

Huile moteur

Pour détendre la pression du circuit de graissage, couper le moteur.

i04837634

Soudage sur moteurs avec commandes électroniques

REMARQUE

La résistance de la structure cadre peut diminuer. Aussi, certains constructeurs déconseillent l'utilisation de soudage sur la structure du châssis ou sur la rampe. Consulter le constructeur d'origine de l'équipement ou le concessionnaire Perkins sur l'opportunité d'utiliser le soudage sur la structure du châssis ou sur la rampe.

Les méthodes de soudage appropriées doivent être utilisées pour éviter d'endommager l'ECM, les capteurs et les pièces connexes du moteur. Autant que possible, retirer la pièce du module avant de la souder. 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 garantir un risque minimum d'endommagement 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.

Nota: Effectuer le soudage dans les zones où il n'y a pas de risque d'explosion.

1. Couper le moteur. Tourner l'alimentation commutée sur la position ARRÊT.

2. S'assurer que l'alimentation en carburant du moteur est FERMÉE.
3. Débrancher le câble négatif de la batterie. Si un coupe-batterie est monté, le placer sur la position ouverte.
4. Débrancher tout composant électronique connecté aux faisceaux de câblage. Inclure les composants suivants:
 - Composants électroniques de l'équipement mené
 - ECM
 - Sensors (Capteurs)
 - Soupapes à commande électronique
 - Relais

REMARQUE

Ne pas utiliser les composants électriques (ECM ou capteurs de l'ECM) ou les points de masse des composants électriques pour la mise à la masse du poste de soudage.

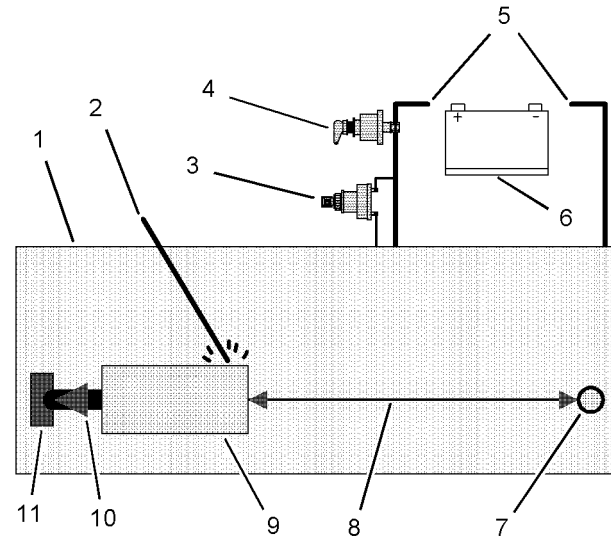


Illustration 35

g01075639

Utiliser l'exemple ci-dessus. Le courant qui circule entre le poste de soudure et sa prise de masse ne provoque pas de dégâts au niveau des pièces connexes.

- (1) Moteur
- (2) Électrode de soudage
- (3) Contacteur sur la position ARRÊT
- (4) Coupe-batterie sur la position ouverte
- (5) Câbles de batterie débranchés
- (6) Batterie
- (7) Composant électrique/électronique
- (8) Distance maximale entre le composant devant être soudé et tout composant électrique/électronique
- (9) Le composant à souder
- (10) Trajet du courant de la machine à souder
- (11) Pince de masse de la machine à souder

5. Brancher directement le câble de masse de soudage sur la pièce à souder. Placer le câble de masse aussi près que possible de la soudure afin de réduire le risque de dommages provoqués par le courant de soudage aux composants suivants. Roulements, composants hydrauliques, composants électrique et tresses de masse.

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

6. Protéger les faisceaux de fils électriques des éclaboussures et des débris de soudure.

7. Utiliser des méthodes de soudage standard pour souder les matériaux.

i04473486

Application intensive

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 régimes et consommation de carburant
- Qualité du carburant
- Altitude de travail
- Calendrier d'entretien
- Choix de l'huile et entretien apporté au circuit de graissage
- Choix du liquide de refroidissement et entretien apporté au circuit de refroidissement
- Milieu d'utilisation
- Pose
- Température du liquide dans le moteur

Se référer aux 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 composants. Les moteurs utilisés dans des conditions de service intensif 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 un service intensif. Consulter le concessionnaire Perkins ou le distributeur Perkins pour connaître l'entretien requis par le moteur.

Des facteurs tels que le milieu d'utilisation ainsi que des méthodes d'utilisation et d'entretien inappropriées peuvent contribuer à créer des conditions de service intensif.

Milieu d'utilisation

Températures ambiantes – Le moteur peut être exposé à de longues périodes de fonctionnement dans un milieu froid ou chaud. Les composants des soupapes risquent d'être endommagés par des dépôts de carbone si le moteur est mis en marche et arrêté fréquemment sous des températures froides. Une température élevée de l'air d'admission réduit les performances du moteur.

Qualité de l'air – Le moteur peut 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 composants. L'entretien peut s'avérer difficile. Les dépôts peuvent contenir des produits chimiques corrosifs.

Accumulation – Les composés, les éléments, les produits chimiques corrosifs et le sel peuvent endommager certains composants.

Altitude – Des problèmes peuvent survenir lorsque le moteur est exploité à des altitudes supérieures aux réglages qui sont prévus pour l'application. Il faut 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/antigel recommandés

i04837685

Calendrier d'entretien

Nota: L'intervalle de remplacement de l'huile et du filtre est différent pour le Moteur 1606A et le Moteur 1606D. Elle correspond à 500 heures pour le Moteur 1606A et à 400 heures pour le Moteur 1606D.

Nota: Veiller à consulter le tableau 1 indiqué dans les informations de ce manuel, "Jeu de soupapes - Contrôle" afin de sélectionner le calendrier d'intervalle d'entretien approprié.

Si nécessaire

| | |
|--|----|
| Batterie - Remplacement | 70 |
| Batterie ou câble de batterie - Débranchement | 71 |
| Moteur - Nettoyage | 79 |
| Circuit de carburant - Amorçage | 85 |

Tous les jours

| | |
|--|----|
| Niveau de liquide de refroidissement - Contrôle ... | 76 |
| Équipement mené - Contrôle | 79 |
| Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage .. | 80 |
| Préfiltre à air du moteur - Contrôle/Nettoyage | 80 |
| Niveau d'huile moteur - Contrôle | 80 |
| Séparateur d'eau du circuit de carburant - Contrôle/vidange | 88 |
| Vérifications extérieures | 92 |

Toutes les 250 heures-service ou tous les ans

| | |
|---|----|
| Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle | 71 |
| Réservoir de carburant - Vidange | 89 |

Toutes les 400 heures-service

| | |
|---|----|
| Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement | 83 |
|---|----|

Toutes les 500 heures-service

| | |
|---|----|
| Courroies - Contrôle | 72 |
| Élément du filtre à air du moteur (élément simple) - Contrôle/Nettoyage/Remplacement | 79 |
| Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement | 82 |
| Jeu des soupapes du moteur - Contrôle | 84 |
| Jeu du ventilateur - Contrôle | 85 |
| Filtre à carburant primaire - Nettoyage/contrôle/ remplacement | 87 |
| Filtre à carburant secondaire - Remplacement | 88 |

Toutes les 500 heures-service ou tous les ans

| | |
|--|----|
| Noyau du refroidisseur d'admission - Contrôle/Nettoyage/Essai | 69 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| Additif pour circuit de refroidissement - Contrôle/appoint | 77 |
| Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement | 89 |
| Radiateur - Nettoyage | 90 |

Toutes les 2000 heures-service

| | |
|-------------------------------------|----|
| Ancrages du moteur - Contrôle | 80 |
| Démarrateur - Contrôle | 91 |
| Turbocompresseur - Contrôle | 91 |

Toutes les 3000 heures-service

| | |
|---|----|
| Alternateur - Contrôle | 69 |
| Courroies d'alternateur et de ventilateur - Remplacement | 70 |
| Tendeur de courroie - Contrôle | 72 |
| Amortisseur de vibrations du vilebrequin - Contrôle | 78 |
| Pompe à eau - Contrôle | 93 |

Toutes les 3000 heures-service ou tous les 2 ans

| | |
|---|----|
| Liquide de refroidissement (à usage intensif du commerce) - Remplacement | 73 |
|---|----|

Toutes les 6000 heures-service ou tous les 3 ans

| | |
|---|----|
| Liquide de refroidissement (longue durée) - Changement | 75 |
|---|----|

Représentation

| | |
|-------------------------------------|----|
| Jeu du ventilateur - Contrôle | 85 |
|-------------------------------------|----|

i04837630

Noyau du refroidisseur d'admission - Contrôle/Nettoyage/Essai

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

Sur le côté air de refroidissement du refroidisseur d'admission, rechercher les éléments suivants : ailettes endommagées, corrosion, saletés, graisse, insectes, feuilles, huile et autre débris. Au besoin, nettoyer le côté air de refroidissement du refroidisseur d'admission.

Pour les refroidisseurs d'admission air-air, appliquer les mêmes méthodes que celles décrites pour nettoyer l'extérieur des 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).

Il est préférable d'utiliser de l'air comprimé pour retirer les débris qui ne collent pas. Maintenir la buse d'air à environ 6 mm (0,25 in) des ailettes. Déplacer lentement la buse d'air parallèlement aux tubes. Ceci déloge les débris présents 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.

Utiliser un dégraissant et de la vapeur pour éliminer l'huile et la graisse. Laver le noyau au détergent et à l'eau chaude. Rincer soigneusement le faisceau à l'eau propre.

Après le nettoyage, faire démarrer le moteur. Laisser le moteur tourner pendant 2 minutes. Le fait de faire tourner le moteur permet d'éliminer les débris et de sécher le noyau. Couper le moteur. Vérifier la propreté du noyau. Répéter au besoin le nettoyage.

Vérifier si les ailettes sont endommagées. On peut ouvrir les ailettes pliées à l'aide d'un "peigne".

Contrôler le bon état de ces éléments: soudures, supports de fixation, conduites d'air, connexions, brides et joints. Au besoin, procéder à des réparations.

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.

i04837633

i02060028

Courroies d'alternateur et de ventilateur - Remplacement

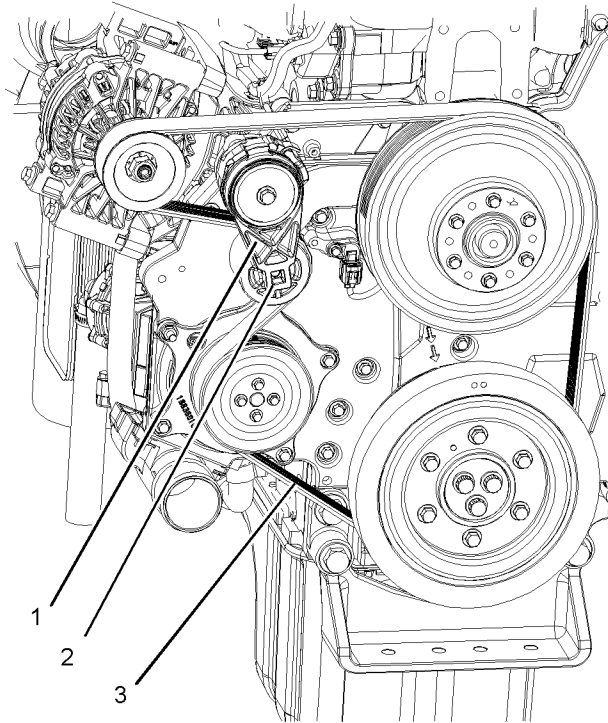


Illustration 36

g02862817

Exemple type

S'assurer que le coupe-batterie est en position Arrêt. Déposer les protège-ventilateurs, se référer au constructeur d'origine.

Monter un outil adapté dans le trou carré d'un demi-pouce (2). Tourner le tendeur (1) en sens d'horloge pour détendre la tension de la courroie (3). Une fois toute la tension éliminée de la courroie, déposer la courroie du moteur.

Nota: Après avoir déposé la courroie, rechercher toute usure ou détérioration sur l'ensemble des roulements de poulie et le tendeur.

Monter la courroie sur les poulies. Monter un outil adapté dans le tendeur. Tourner le tendeur de manière à pouvoir monter la courroie. Monter la courroie sur toutes les poulies et déposer lentement le tendeur. Vérifier que la courroie est montée correctement sur les poulies.

Remonter les protège-ventilateurs, se référer au constructeur d'origine.

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 en position ARRÊT. Couper toutes les charges électriques.
2. Mettre tous les chargeurs de batteries hors service. Débrancher tous les chargeurs de batteries.
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: Toujours recycler les batteries. Ne jamais mettre une batterie usagée au rebut. Retourner 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 entre la borne NÉGATIVE "-" du démarreur et la borne NÉGATIVE "-" de la batterie.

i02592015

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, l'ampèremètre doit marquer très près du zéro lorsque le moteur est en marche.

DANGER

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 soude du commerce ou de bicarbonate de soude et 1 l (1 US qt) d'eau propre
- Un mélange de 0,1 l (0,11 US qt) d'ammoniaque et 1 l (1 US qt) d'eau propre

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

Utiliser du papier de verre de première qualité pour nettoyer les bornes et les colliers de câble. Nettoyer les éléments jusqu'à ce que leur surface brille. NE PAS retirer de matériau de façon excessive. Les colliers risqueraient de ne pas rentrer. Enduire les colliers et les bornes de vaseline appropriée.

i03110031

Batterie ou câble de batterie - Débranchement

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 le contacteur de démarrage sur ARRÊT. Tourner le coupe-batterie (selon équipement) sur ARRÊT, retirer la clé de contact et couper toutes les charges électriques.
2. Débrancher tous les chargeurs de batterie. Débrancher tous les chargeurs de batterie.
3. Débrancher la borne de batterie négative au niveau de la batterie reliée au contacteur de démarrage. S'assurer que le câble ne peut pas entrer en contact avec la borne. En présence de quatre batteries 12 volts, le côté négatif de deux batteries doit être débranché.
4. Obturer les fils afin d'éviter tout démarrage accidentel.
5. Effectuer les réparations nécessaires. Pour rebrancher les câbles, suivre la même procédure dans l'ordre inverse.

i04837646

Tendeur de courroie - Contrôle

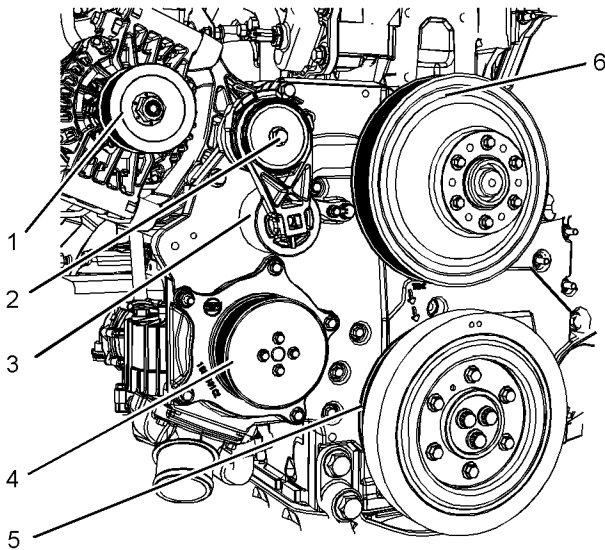


Illustration 37

g02778118

Exemple type

1. Pour déposer la courroie, se référer à ce Guide d'utilisation et d'entretien, "Alternator and Fan Belts- Replace".
2. Après avoir déposé la courroie, contrôler la poulie d'alternateur (1), la poulie de ventilateur (6) et la poulie de pompe à eau (4). Vérifier que rien n'entrave la rotation de ces trois poulies. S'assurer que toutes les poulies sont propres et exemptes de dommages, y compris pour la poulie de vilebrequin (5).
3. Contrôler la poulie (3) du tendeur. Vérifier que rien n'entrave la rotation de la poulie. Contrôler le mouvement latéral du roulement.
4. Contrôler le boulon de fixation (2). Le couple de serrage du boulon correspond à 50 N·m (37 lb ft).

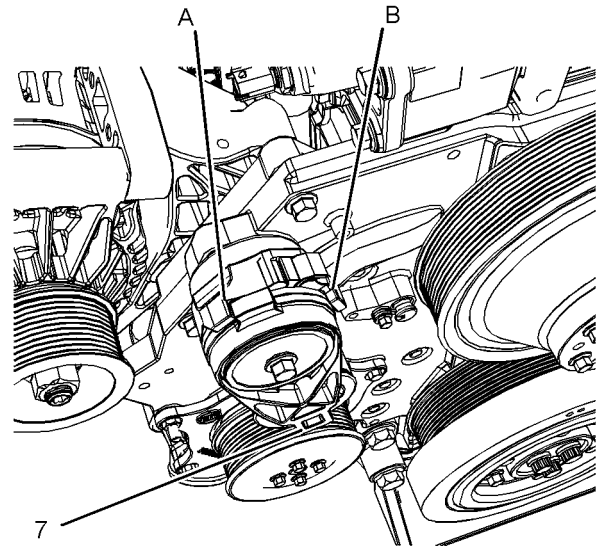


Illustration 38

g02865556

Exemple type

5. Monter un outil adapté dans le trou carré d'un demi-pouce (7). Faire tourner le tendeur entre le point (A) et le point (B). S'assurer que la résistance est identique pendant toute la course de rotation entre les deux points.

Au besoin, remplacer des pièces sur le tendeur. Se référer au cahier Démontage et montage, "Belt Tensioner - Remove and Install".

i04837665

Courroies - Contrôle

Rechercher sur la courroie toute trace d'usure, de graisse, de détérioration de la sangle, de contamination par des liquides ou des fissures ou piqûres.

i04837648

Liquide de refroidissement (à usage intensif du commerce) - Remplacement

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 dans les cas suivants:

- Surchauffe fréquente du moteur.
- Écume 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, de l'eau propre uniquement est requise.

REMARQUE

En cas d'entretien ou de réparation sur le circuit de refroidissement du moteur, la machine doit être sur un terrain plat. Cela permet de vérifier avec précision le niveau de liquide de refroidissement, mais aussi de ne pas introduire de poche d'air dans le circuit de refroidissement.

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.

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

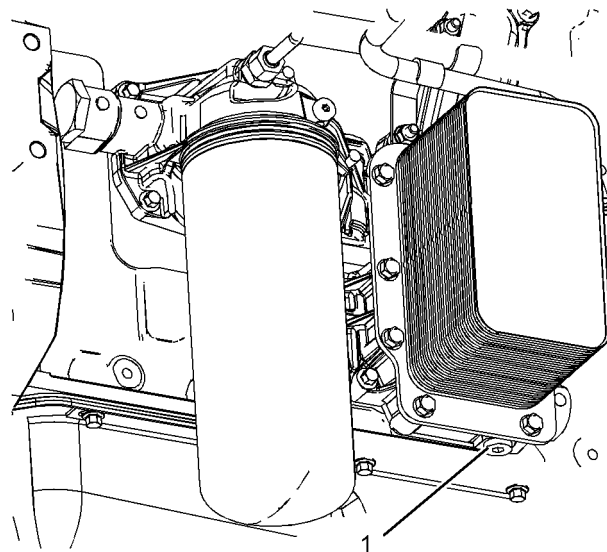


Illustration 39

g02439857

2. Ouvrir le robinet de vidange ou déposer le bouchon de vidange (1).

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 plus d'informations sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usagé, consulter 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 bouchon de vidange (1). Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur.

REMARQUE

Lors du remplissage du circuit de refroidissement, ne pas mettre plus de 5 l (1,3 US gal) par minute, afin d'éviter tout risque de poche d'air.

La présence de poches d'air peut en effet endommager le moteur.

3. Remplir le circuit de refroidissement avec de l'eau propre. Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
4. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti 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 pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du moteur. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du radiateur. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

Fill (Remblai)

1. Fermer le bouchon de vidange (1). Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur.

REMARQUE

Lors du remplissage du circuit de refroidissement, ne pas mettre plus de 5 l (1,3 US gal) par minute, afin d'éviter tout risque de poche d'air.

La présence de poches d'air peut en effet endommager le moteur.

2. Remplir le circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement commercial à usage intensif. Ajouter l'additif pour liquide de refroidissement dans le liquide. Pour connaître la quantité correcte, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" (chapitre Entretien). Ne pas monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

3. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti. Augmenter le régime moteur jusqu'au régime maxi à vide. Mettre le moteur en marche pour ouvrir le thermostat du moteur. Cette procédure permet de purger l'air susceptible de se trouver dans le système. Réduire le régime moteur jusqu'au régime de ralenti. Couper le moteur.
 4. Maintenir le niveau de liquide de refroidissement au niveau maximum adapté à son application.
-

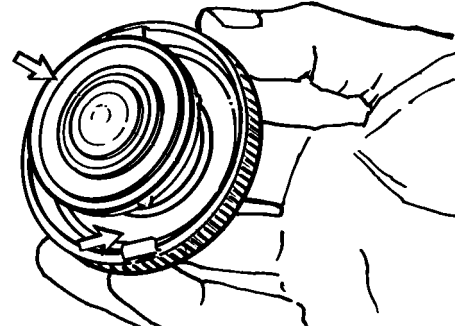


Illustration 40

g00103639

Bouchon de remplissage

5. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement et contrôler le joint statique. Si le joint statique est endommagé, mettre le bouchon de remplissage usagé au rebut et monter un bouchon neuf. Si le joint statique 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 une pression correcte, le remplacer par un bouchon neuf.
6. Faire démarrer le moteur. Vérifier sur le circuit de refroidissement et l'absence de fuites et l'obtention d'une température de fonctionnement correcte.

i04837655

Liquide de refroidissement (longue durée) - Changement

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 dans les cas suivants:

- Surchauffe fréquente du moteur.
- Écume 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 la pompe à eau et le thermostat. Le contrôle peut, au besoin, être une bonne occasion de remplacer la pompe à eau, le thermostat et les flexibles.

Vidange



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 et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
2. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du radiateur.

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 plus d'informations sur l'évacuation et le recyclage du liquide de refroidissement usagé, consulter 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 robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur.

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. Monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

4. Faire démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce que le thermostat s'ouvre et que les niveaux de liquide diminuent dans le vase d'expansion.
5. Couper le moteur et le laisser refroidir. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour détendre la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Ouvrir le robinet de vidange ou retirer le bouchon de vidange du radiateur. Laisser l'eau s'écouler. Rincer le circuit de refroidissement à l'eau propre.

Fill (Remblai)

1. Fermer le robinet de vidange ou monter le bouchon de vidange sur le radiateur.

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 plus d'informations sur les spécifications du circuit de refroidissement, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" (chapitre Entretien). Ne pas monter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
3. Faire démarrer le moteur et le laisser tourner pendant 1 minute pour purger l'air des cavités du bloc-moteur. Couper le moteur.
4. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement. Le niveau de liquide de refroidissement doit se situer à moins de 13 mm (0,5 in) du fond du tuyau de remplissage. Au besoin, répéter l'étape 3. Maintenir le liquide de refroidissement au niveau correct dans le vase d'expansion (selon équipement).

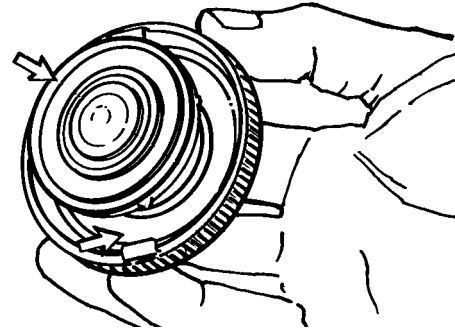


Illustration 41

g00103639

Bouchon de remplissage

5. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement et contrôler le joint statique. Si le joint statique est endommagé, mettre le bouchon de remplissage usagé au rebut et monter un bouchon neuf. Si le joint statique 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 une pression correcte, le remplacer par un bouchon neuf.
6. Faire démarrer le moteur. Vérifier sur le circuit de refroidissement et l'absence de fuites et l'obtention d'une température de fonctionnement correcte.

i04837654

Niveau de liquide de refroidissement - Contrôle

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

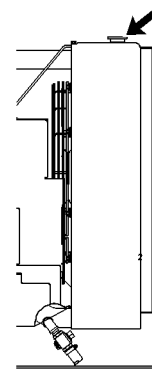


Illustration 42

g00285520

Bouchon de remplissage du circuit de refroidissement

! 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.

1. Déposer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour relâcher la pression.
2. Le niveau de liquide de refroidissement doit se situer au maximum à 13 mm (0,5 in) du bas du tuyau de remplissage. Si le moteur est équipé d'un regard, le liquide de refroidissement doit se trouver au niveau approprié sur le regard.

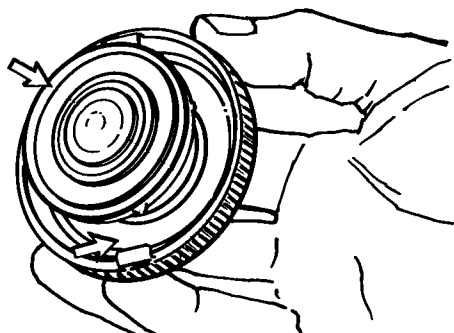


Illustration 43

g00103639

Joints statiques types de bouchon de remplissage

3. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement et contrôler l'état des joints du bouchon de remplissage. Remplacer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement si les joints statiques du bouchon de remplissage sont endommagés. Remonter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
4. Rechercher la présence d'éventuelles fuites dans le circuit de refroidissement.

i03826067

Additif pour circuit de refroidissement - Contrôle/appoint

! DANGER

L'additif pour circuit de refroidissement contient des produits caustiques. Éviter tout contact avec la peau et les yeux et ne pas ingérer.

Contrôle de la concentration d'additif

Antigel/liquide de refroidissement à usage intensif et additif

REMARQUE

Ne pas dépasser la concentration d'additif de 6% conseillée.

Utiliser un kit d'essai d'additif pour liquide de refroidissement afin de contrôler la concentration d'additif.

Ajout d'additif, si besoin

REMARQUE

Ne pas dépasser la concentration d'additif conseillée. Une concentration excessive d'additif favorisera la formation de dépôts sur les surfaces les plus chaudes du circuit de refroidissement, d'où une diminution des caractéristiques de transfert thermique du moteur. Compte tenu de la moins bonne dissipation de la chaleur, la culasse et d'autres pièces soumises à des températures élevées risquent de se fissurer. Une concentration excessive d'additif risque également d'entraîner un colmatage des tubes du radiateur, des surchauffes et/ou une usure rapide du joint de la pompe à eau. Ne jamais utiliser simultanément de l'additif liquide et un élément d'additif à visser (le cas échéant). L'emploi conjugué de ces additifs pourrait entraîner une concentration d'additif supérieure à la concentration maximum conseillée.

! 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.

REMARQUE

Réaliser les entretiens ou les réparations du circuit de refroidissement du moteur en prenant soin de vérifier que le moteur se trouve sur un sol horizontal. Il sera ainsi possible de réaliser un contrôle précis du niveau de liquide de refroidissement. Cela évitera également le risque d'introduction de poches d'air dans le circuit de liquide de refroidissement.

1. Desserrer lentement le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pour décharger la pression. Retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.

Nota: Toujours évacuer les liquides vidangés conformément aux réglementations locales.

2. Si nécessaire, vidanger un peu de liquide de refroidissement du circuit de refroidissement dans un récipient adéquat afin de pouvoir ajouter l'additif.
3. Ajouter la quantité appropriée d'additif. Pour toute précision sur la spécification des besoins en additif, se référer au Guide d'utilisation et d'entretien Contenance et recommandations, ""
4. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement et vérifier l'état du joint statique. Si le joint statique est endommagé, jeter l'ancien bouchon de remplissage et monter un bouchon de remplissage neuf. Si le joint statique 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, monter un bouchon de remplissage neuf.

i04837675

Amortisseur de vibrations du vilebrequin - Contrôle

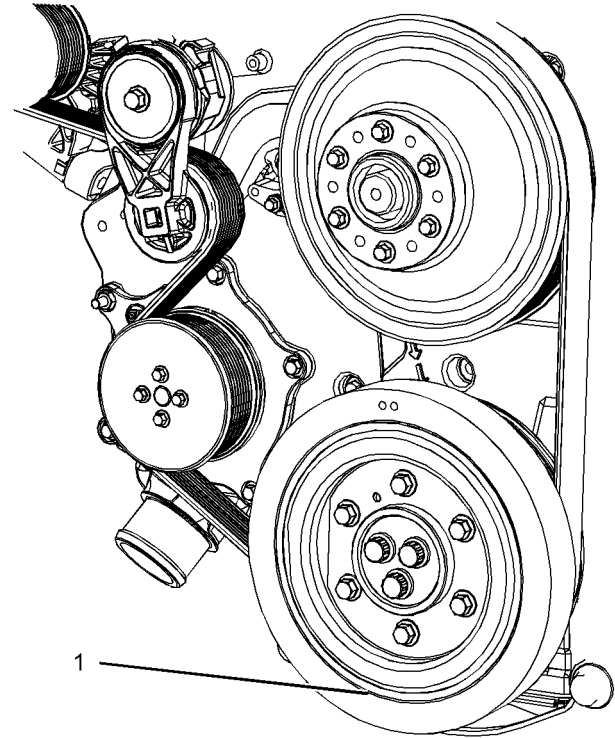


Illustration 44
Exemple type

g02847558

Une défaillance ou une détérioration de l'amortisseur de vibrations du vilebrequin peut se traduire par une augmentation des vibrations de torsion. Ces vibrations de torsion peuvent entraîner des dégâts au niveau du vilebrequin et des autres composants du moteur. Avant une défaillance imminente de l'amortisseur, on note une augmentation du bruit émis par le train d'engrenages à divers régimes moteur.

Rechercher toute détérioration ou excentricité au niveau de l'amortisseur. Pour toute information supplémentaire, se référer aux modules Opération des systèmes Essais et réglages, "Vibration Damper - Check".

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.

i02591973

Moteur - Nettoyage

! DANGER

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.

Le nettoyage périodique du moteur est recommandé. Le nettoyage à la vapeur du moteur permettra d'enlever les accumulations d'huile et de graisse. 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. Éviter les composants électriques comme l'alternateur, le démarreur et le module de commande électronique (ECM).

i04837684

Élément du filtre à air du moteur (élément simple) - Contrôle/Nettoyage/Remplacement

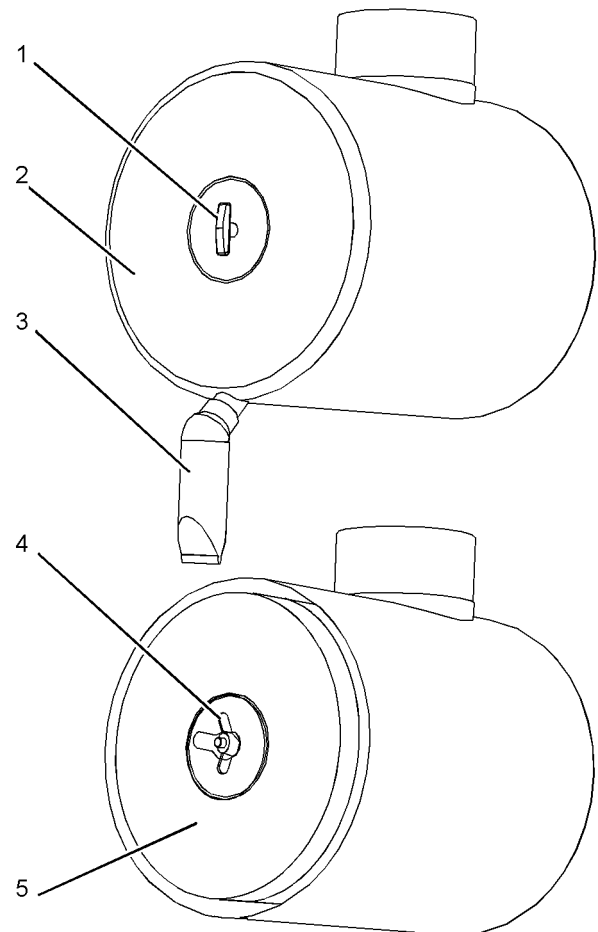


Illustration 45
Exemple type

g02795542

1. Tourner l'attache (1) en sens inverse d'horloge et déposer le couvercle d'extrémité (2). Déposer l'attache interne (4) puis l'élément usagé (5).

2. S'assurer que tous les composants sont propres et exempts de saletés. Ne pas laisser la saleté s'introduire dans le système d'induction. Contrôler tous les flexibles d'induction.
3. Monter un élément neuf et l'attache (4). Bien serrer l'attache.
4. Monter le couvercle d'extrémité (2). S'assurer que cette soupape (3) est montée verticalement puis bien serrer l'attache (1).

i02591977

Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage (selon équipement)

Certains moteurs peuvent être équipés d'un indicateur de colmatage différent.

Certains moteurs sont équipés d'un manomètre de pression différentielle d'air d'admission. Le manomètre de pression différentielle d'air d'admission affiche la différence entre la pression mesurée avant l'élément de filtre à air et celle mesurée après l'élément de filtre à air. À mesure que l'élément de filtre à air se colmate, la pression différentielle augmente. Si le moteur est équipé d'un indicateur de colmatage de type différent, suivre les recommandations du constructeur d'origine pour l'entretien de l'indicateur de colmatage du filtre à air.

L'indicateur de colmatage peut être monté sur l'élément de filtre à air ou à distance.

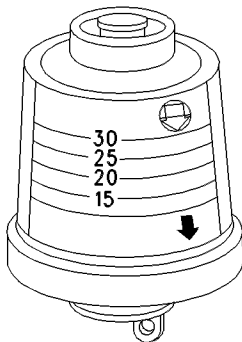


Illustration 46

g00103777

Indicateur de colmatage type

Observer l'indicateur de colmatage. L'élément de filtre à air doit être nettoyé ou remplacé lorsque la situation suivante se produit:

- Le piston rouge se bloque en position visible.

i04837641

Préfiltre à air du moteur - Contrôle/Nettoyage

Selon équipement, le préfiltre doit être contrôlé chaque jour et nettoyé suivant les besoins.

i02398868

Ancrages du moteur - Contrôle

Nota: Les supports du moteur n'ont pas été nécessairement fournis par Perkins pour ce modèle. Pour plus d'informations sur les supports du moteur et le couple de serrage correct des vis, se référer à la documentation du constructeur d'origine.

Rechercher des signes de détérioration sur les ancrages du moteur et vérifier que les vis sont serrées au couple correct. Les vibrations du moteur peuvent être provoquées par les situations suivantes:

- Un montage incorrect du moteur
- Une détérioration des supports du moteur
- Supports du moteur desserrés

On doit remplacer tout support du moteur qui présente des signes de détérioration. Pour les couples de serrage recommandés, voir la documentation du constructeur d'origine.

i04837664

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.

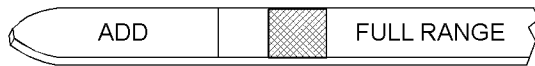


Illustration 47
Exemple type

g02854696

REMARQUE

Procéder à cette opération lorsque le moteur est arrêté.

Nota: Pour obtenir une indication exacte du niveau d'huile, s'assurer que le moteur est à l'horizontale ou qu'il se trouve dans sa position de fonctionnement normale.

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

1. Maintenir le niveau d'huile entre les repères correspondant à la **FULL RANGE** (PLAGE COMPLÈTE) sur la jauge à baïonnette d'huile moteur. Se référer à l'illustration 47. Ne pas remplir le carter au-delà des repères correspondant à la PLAGE COMPLÈTE.

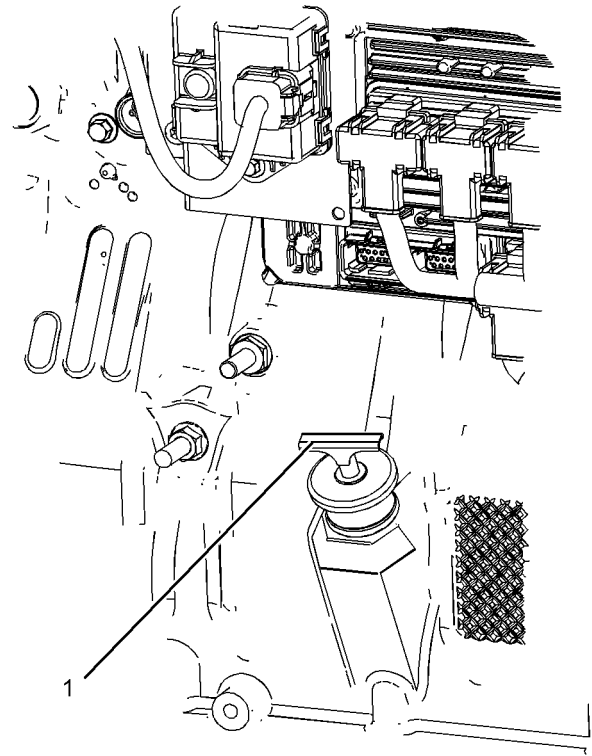


Illustration 48
Exemple type

g02854697

REMARQUE

Le fonctionnement du moteur avec un niveau d'huile au-dessus de repères correspondant à la PLAGE COMPLÈTE peut provoquer l'immersion du vilebrequin dans l'huile. Les bulles d'air créées par le vilebrequin immergé dans l'huile réduisent les propriétés lubrifiantes de l'huile et risquent d'entraîner une perte de puissance.

2. Déposer le bouchon de remplissage d'huile (1) en le tournant en sens inverse d'horloge puis, au besoin, ajouter de l'huile. Nettoyer le bouchon de remplissage d'huile. Monter le bouchon de remplissage d'huile. Serrer bouchon de remplissage d'huile en sens d'horloge et vérifier que ce dernier est bien serré.

i04837679

Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement (Moteur 1606A)

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

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.

REMARQUE

La procédure de remplacement de l'huile moteur et du filtre à huile est identique pour les deux types de moteurs, mais l'intervalle d'entretien des deux moteurs est différent.

Ne pas vidanger l'huile de graissage du moteur lorsque le moteur est froid. Lorsque l'huile de graissage du moteur refroidit, les particules résiduelles en suspension se déposent au fond du carter d'huile. Les particules résiduelles ne sont pas éliminées lorsque l'huile froide est vidangée. Vidanger le carter d'huile, moteur à l'arrêt. Vidanger le carter d'huile tandis que l'huile est chaude. Cette méthode assure l'élimination complète des particules qui restent en suspension dans l'huile.

Si la méthode conseillée n'est pas appliquée, les particules sont réinjectées dans le circuit de graissage du moteur avec l'huile neuve.

Vidanger l'huile de graissage du moteur

Nota: S'assurer que le navire utilisé est suffisamment grand pour recueillir l'huile usagée.

Couper le moteur une fois qu'il a fonctionné à la température de fonctionnement normale.

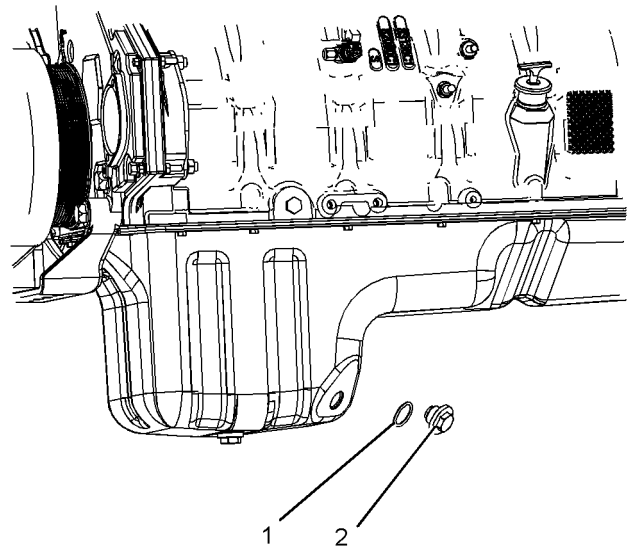


Illustration 49

g02725694

Exemple type

1. Déposer le bouchon de vidange (2) et laisser l'huile s'écouler.
2. Une fois l'huile écoulée, nettoyer et remonter le bouchon de vidange. Monter un joint torique neuf (1) sur le bouchon de vidange.
3. Monter et serrer le bouchon de vidange à 68 N·m (50 lb ft).

Remplacement du filtre à huile

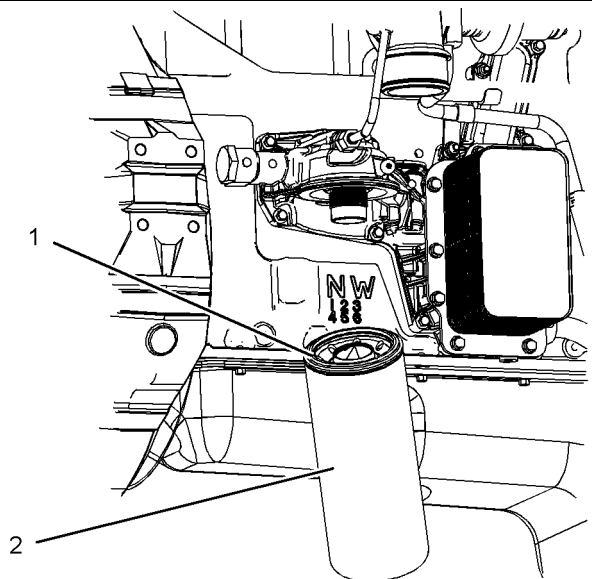


Illustration 50

g02725761

Utiliser un récipient adéquat pour recueillir l'huile s'écoulant du filtre. S'assurer que l'ensemble flexible est propre et exempt de saletés.

1. À l'aide d'un outil adéquat, déposer le filtre à huile (2).

Nota: Vérifier que la surface jointive est propre.

2. Lubrifier le joint torique (1) sur le filtre à huile neuf avec de l'huile moteur propre. Visser le filtre à huile neuf jusqu'à ce que le joint torique touche la surface jointive puis tourner le filtre à huile de $\frac{3}{4}$ de tour.

Remplir le carter d'huile

1. Retirer le bouchon de remplissage d'huile. Se référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Liquides conseillés" pour plus d'informations sur les huiles appropriées. Remplir le carter d'huile d'une quantité appropriée d'huile de graissage moteur neuve. Se référer au présent Guide d'utilisation et d'entretien, "Contenances" pour plus d'informations.
2. Faire démarrer le moteur et laisser tourner le moteur sans charge pendant environ 2 minutes pour permettre à l'huile de remplir le filtre à huile. Vérifier que la pression d'huile est correcte et rechercher d'éventuelles fuites d'huile. Couper le moteur et laisser l'huile revenir dans le carter d'huile pendant au moins 10 minutes.

Nota: S'assurer que le carter n'est pas trop rempli.

3. Contrôler le niveau d'huile moteur et, au besoin, ajouter de l'huile. Remettre le bouchon de remplissage et faire démarrer le moteur.

i04837662

Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement (Moteur 1606D)

REMARQUE

Le remplacement de l'huile moteur et du filtre à huile est identique pour les deux types de moteurs, mais l'intervalle d'entretien des deux moteurs est différent.

L'intervalle d'entretien du Moteur 1606D correspond à 400 heures.

i04837642

Jeu des soupapes du moteur - Contrôle

Tableau 14

| Tableau 1 Calendrier de réglage du jeu des soupapes | |
|---|--------------------------------|
| Type de calendrier | Heures |
| Puissance de secours | Toutes les 500 heures |
| Alimentation principale | Après les 500 premières heures |
| | Toutes les 1000 heures |

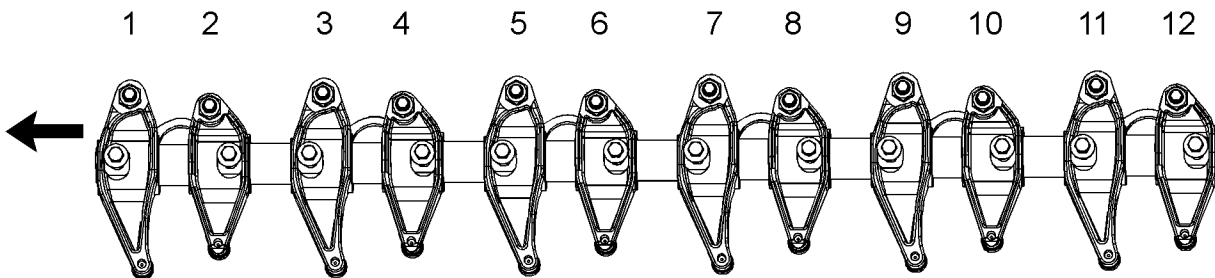


Illustration 51

g02793297

Exemple type

Retirer le couvercle de culbuterie. Se référer au cahier Démontage et montage, "Valve Mechanism Cover-Remove and Install"

Faire tourner le vilebrequin pour placer le piston numéro un en position point mort haut avec le croisement des deux soupapes du cylindre numéro six. Régler le jeu de soupapes en se référant au tableau 2 Jeu des soupapes. Le jeu des soupapes d'admission et le jeu des soupapes d'échappement sont réglés à froid à 0,48 mm (0,019 in).

Tableau 15

| Tableau 2 Jeu des soupapes | | | | | |
|----------------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|----------------|
| 1 Admission. | 2 Échappement | 3 Admission | 6 Échappement | 7 Admission | 10 Échappement |

Faire tourner le vilebrequin à 360 degrés et régler le jeu de soupapes en se référant au tableau 3 Jeu de soupapes afin de régler les soupapes restantes.

Tableau 16

| Tableau 3 Jeu des soupapes | | | | | |
|----------------------------|-------------|---------------|-------------|--------------|----------------|
| 4 Échappement | 5 Admission | 8 Échappement | 9 Admission | 11 Admission | 12 Échappement |

i04837682

Jeu du ventilateur - Contrôle

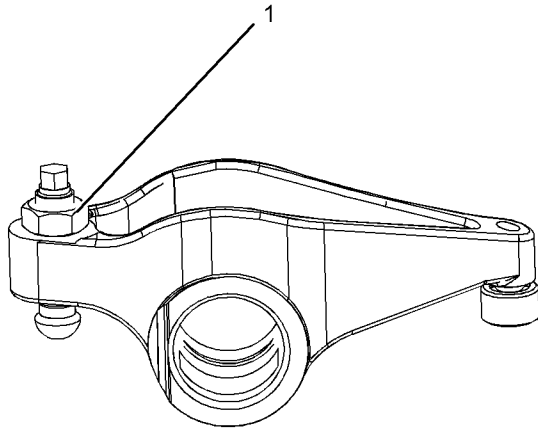


Illustration 52
Exemple type

g02793699

La vis du dispositif de réglage (1) doit être serrée au couple de 27 N·m (20 lb ft). Après avoir serré la vis du dispositif de réglage, il faut de nouveau contrôler de nouveau le jeu des soupapes.

Monter le cache-culbuteur. Pour toute information supplémentaire, se référer aux modules Opération des systèmes Essais et réglages, "Engine Valve Lash -Inspect/Adjust".

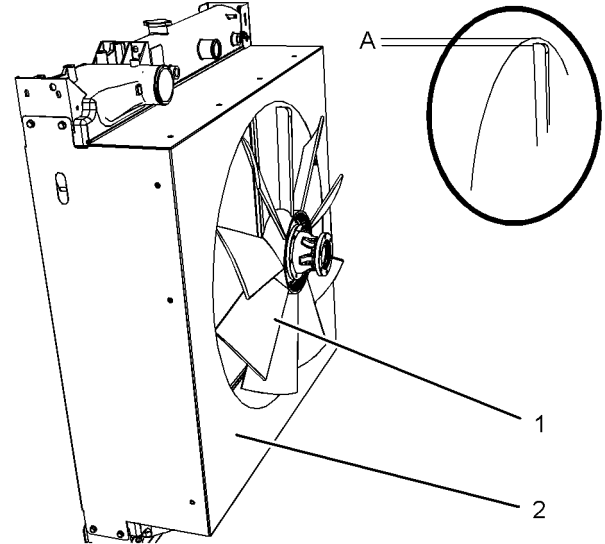


Illustration 53
Exemple type

g02778616

S'assurer que le moteur est arrêté. S'assurer que le coupe-batterie est en position ARRÊT.

S'assurer que le circuit de refroidissement est plein. Le jeu entre le couvercle (2) et le ventilateur (1) doit être contrôlé. L'intervalle (A) entre le couvercle et le bord de la pale de ventilateur doit être contrôlé au niveau de cinq positions à égale distance.

Le réglage du couvercle permet de modifier l'intervalle du jeu entre le couvercle et le bord de la pale de ventilateur. S'assurer que le couvercle est centré sur le ventilateur. Le jeu (A) doit correspondre à 21 ± 2 mm ($0,82677 \pm 0,07874$ in).

i04837651

Circuit de carburant - Amorçage

Vérifier que tous les réglages et toutes les réparations sont effectués par du personnel agréé ayant reçu une formation adéquate.

REMARQUE

Ne pas actionner le démarreur de façon continue pendant plus de 30 secondes. Le laisser refroidir deux minutes avant de l'actionner à nouveau.

Lorsque de l'air a pénétré dans le circuit de carburant, celui-ci doit être purgé pour que le moteur démarre. De l'air peut pénétrer dans le circuit de carburant dans les cas suivants:

- Le réservoir de carburant est vide ou a été 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.

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 référer au Guide d'utilisation et d'entretien, "Généralités".

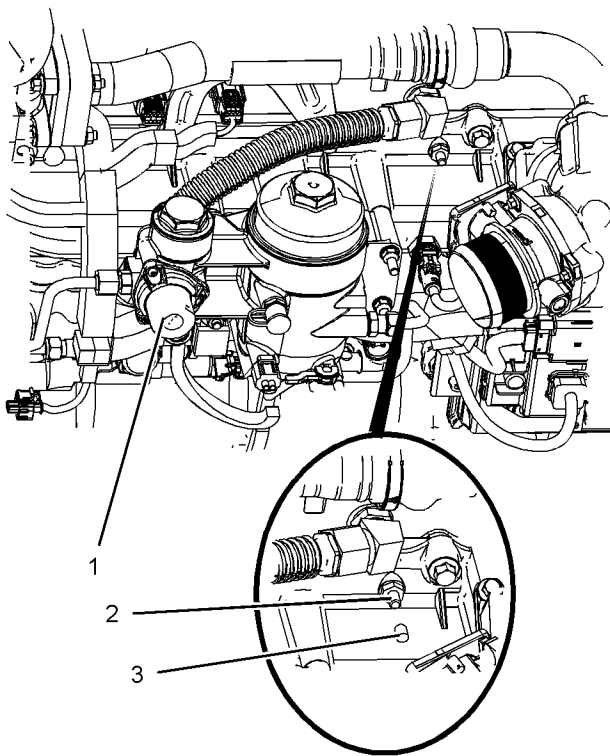


Illustration 54
Exemple type

g02837626

Amorçage avec un outil anti-fuites

Un outil est nécessaire pour purger l'air du circuit de carburant. Utiliser un connecteur unique à clipser CO2H03 PCL Air Technology ou un outil similaire. Monter un flexible transparent de longueur adéquate sur le connecteur (A).

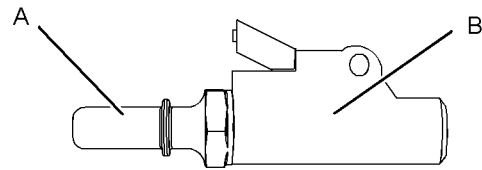


Illustration 55

g02948436

Exemple type

1. Déposer le bouchon pare-poussière (3) et monter l'outil (B) sur la valve Schrader (2). Placer le flexible transparent dans un récipient adapté.
2. Actionner la pompe d'amorçage (1) pour purger l'air du circuit.
3. Lorsque du carburant exempt de bulles d'air sort de la valve Schrader, cesser d'actionner la pompe d'amorçage. Déposer l'outil et remonter le bouchon pare-poussière.
4. Actionner la pompe d'amorçage un bref instant pour mettre le circuit sous pression. Vérifier s'il y a des fuites au niveau du circuit basse pression.
5. L'amorçage d'un filtre à carburant vide devrait prendre environ 3 minutes. Le temps dépend de l'emplacement du réservoir de carburant.
6. Déposer le récipient et nettoyer tout carburant déversé du moteur. Le circuit est à présent amorcé et le moteur est prêt à démarrer. Actionner le démarreur et faire démarrer le moteur.

i04837669

Filtre à carburant primaire - Nettoyage/contrôle/ remplacement

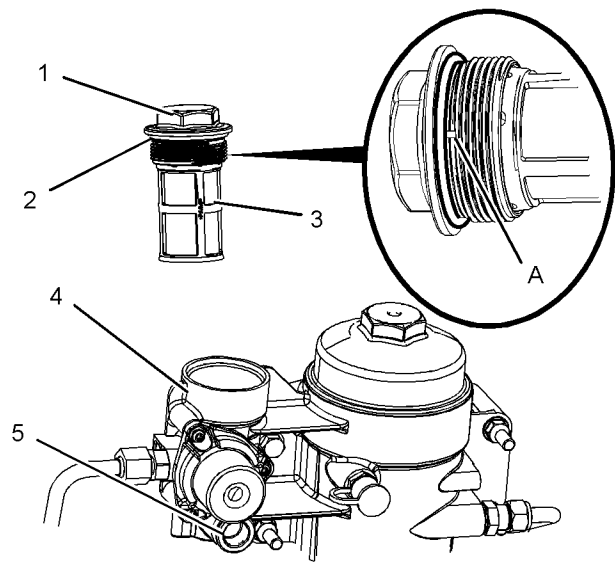


Illustration 56

g02791202

Exemple type

Nota: Si le circuit de carburant est alimenté par gravitation, tourner le robinet en ligne sur la position ARRÊT avant d'entretenir le circuit de carburant.

1. S'assurer que l'extérieur de l'ensemble filtre est propre et qu'il ne comporte aucune saleté. Déposer le bouchon (1) avec l'élément du corps de filtre (4).
2. Déposer le joint torique (2). Déposer le joint torique en passant par le dégagement (A).
3. S'assurer que l'ensemble est propre et exempt de saletés. Déposer l'élément (6) du bouchon (2). S'assurer que le carter d'élément est propre et exempt de saletés. Si le carter contient des saletés coincées à l'intérieur, la canalisation de carburant (5) doit être déposée pour pouvoir nettoyer le carter.

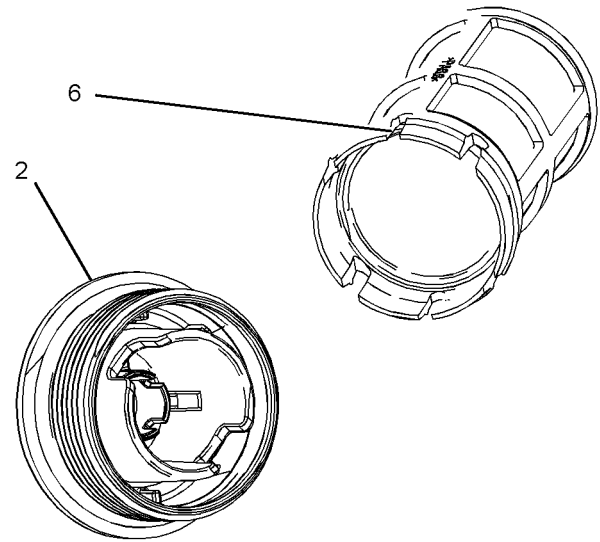


Illustration 57

g02791860

Exemple type

4. Contrôler l'élément, si l'élément est endommagé, le remplacer.
5. Centrer l'élément sur le bouchon et les enfoncer ensemble. Monter l'ensemble bouchon et élément dans le corps de filtre et serrer à 18 N·m (13 lb ft). Tourner le robinet d'alimentation en ligne de carburant sur la position MARCHE

i04837644

Filtre à carburant secondaire - Remplacement

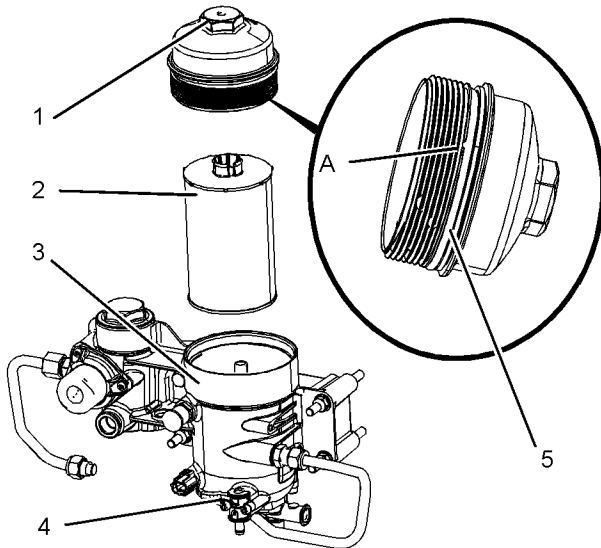


Illustration 58
Exemple type

g02792418

1. Placer un récipient adéquat sous le séparateur d'eau pour recueillir tout liquide qui pourrait se répandre. Nettoyer tout liquide répandu. S'assurer que l'extérieur de l'ensemble filtre est propre et qu'il ne comporte aucune saleté.
2. Monter un tube adapté sur le robinet de vidange (4). Desserrer le bouchon (1) pour permettre à la pression atmosphérique d'agir sur le carburant. Faire tourner le bouchon de trois tours et demi pour pouvoir accéder à l'évent. Ouvrir le robinet de vidange (4) et laisser le liquide s'écouler.
3. Une fois le liquide écoulé, fermer le robinet de vidange et déposer le tube. Déposer le bouchon du corps de filtre (3). En déposant le bouchon, l'élément de filtre (2) est également déposé. Déposer l'élément de filtre du bouchon. Déposer le joint torique (5) du bouchon. Déposer le joint torique en passant par le dégagement (A). Mettre au rebut le joint torique et l'élément de filtre.
4. Vérifier que le bouchon et l'intérieur du carter du filtre sont propres et exempts de toute saleté.
5. Monter un joint torique neuf sur le bouchon. Centrer l'élément de filtre neuf sur le bouchon et les enfoncer ensemble. Lubrifier le joint torique et les filets du bouchon avec du carburant propre puis monter l'ensemble bouchon dans le carter du filtre.

6. Serrer le bouchon à 25 N·m (18 lb ft). Nettoyer tout liquide déversé et déposer le récipient. Mettre au rebut tous les liquides conformément aux réglementations locales. Faire tourner le moteur et rechercher d'éventuelles fuites.

i04837659

Séparateur d'eau du circuit de carburant - Contrôle/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.

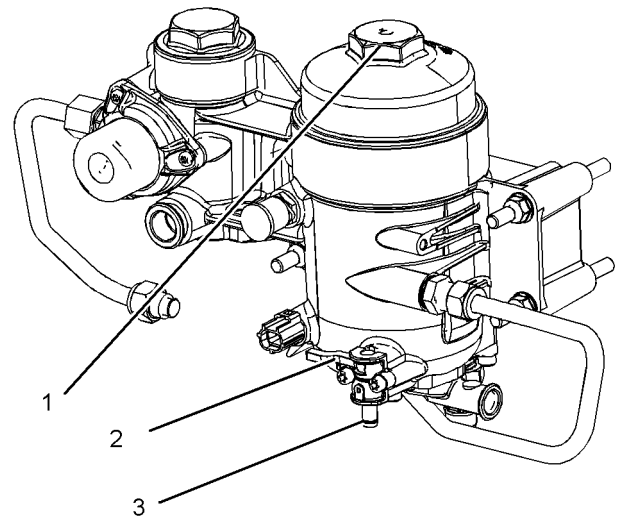


Illustration 59
Exemple type

g02724758

1. Placer un récipient adéquat sous le séparateur d'eau pour recueillir tout liquide qui pourrait se répandre. Nettoyer tout liquide répandu. S'assurer que l'extérieur de l'ensemble filtre est propre et qu'il ne comporte aucune saleté.

2. Monter un tube convenable sur le robinet de vidange (3). Desserrer le bouchon (1) pour permettre à la pression atmosphérique d'agir sur le carburant. Faire tourner le bouchon de trois tours et demi pour pouvoir accéder à l'évent. Ouvrir le robinet de vidange (2) et laisser le liquide s'écouler.
3. Lorsque du carburant sans traces d'eau sort du robinet de vidange, fermer ce dernier et serrer le bouchon à 30 N·m (22 lb ft)
4. Déposer le tube de vidange et mettre au rebut le liquide vidangé conformément aux réglementations locales.

i02591984

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.

De l'eau peut être introduite dans le réservoir de carburant pendant le remplissage du réservoir.

La condensation survient pendant le réchauffage et le refroidissement du carburant. La condensation survient alors que 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 avoir fait le plein du réservoir de carburant, attendre cinq minutes avant de vidanger l'eau et les dépôts du réservoir.

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:

- 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.

i02591979

Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement

Contrôler tous les flexibles, à la recherche de fuites éventuelles dues aux causes suivantes:

- fissuration

- ramollissement
- desserrage des colliers

Remplacer tout flexible fissuré ou ayant des zones affaiblies. Resserrer tout collier desserré.

REMARQUE

Ne pas tordre ni heurter de canalisations haute pression. Ne pas monter de canalisations, tuyaux ou flexibles tordus ou endommagés. Réparer toutes les canalisations rigides et flexibles des circuits de carburant et d'huile. Les fuites peuvent provoquer des incendies. Examiner soigneusement l'ensemble des canalisations, tuyaux et flexibles. Resserrer tous les raccords au couple indiqué.

Rechercher l'existence éventuelle des problèmes suivants:

- 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 se durcit. Le durcissement sous l'effet de la chaleur peut entraîner un desserrage des colliers de flexible. 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

Remplacer les flexibles et les colliers



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: Vidanger 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 de flexible.
5. Débrancher le flexible usagé.
6. Remplacer le flexible usagé par un flexible neuf.
7. Monter les colliers de flexible.
8. Remplir le circuit de refroidissement.
9. Nettoyer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Contrôler les joints statiques du bouchon de remplissage. Si les joints statiques sont endommagés, remplacer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement. Remonter le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
10. Mettre le moteur en marche. Rechercher les fuites éventuelles du circuit de refroidissement.

i03110004

Radiateur - Nettoyage

La description suivante indique la méthode de nettoyage type du radiateur. Pour obtenir des informations sur les équipements non fournis par Perkins, se référer aux constructeurs d'origine.

Nota: Ajuster 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 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.

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.

Si l'intérieur du radiateur est colmaté, se référer à la documentation du constructeur d'origine pour obtenir des renseignements sur le rinçage du circuit de refroidissement.

Après nettoyage du radiateur, démarrer le moteur. Cela contribuera à retirer les débris et à faire sécher le faisceau. Faire tourner le moteur pendant deux minutes puis l'arrêter. Vérifier la propreté du faisceau. Répéter le nettoyage, au besoin.

i02592001

Démarreur - Contrôle

Perkins recommande un contrôle périodique du démarreur. En cas de défaillance du démarreur, le moteur pourrait ne pas démarrer en cas d'urgence.

Vérifier le bon fonctionnement du démarreur. Contrôler et nettoyer les connexions électriques. Pour davantage de renseignements au sujet de la méthode de contrôle et pour les spécifications, se reporter au Manuel d'atelier ou faire appel aux distributeurs Perkins.

i04837683

Turbocompresseur - Contrôle

Le contrôle et le nettoyage périodiques sont recommandés pour la volute de soufflante du turbocompresseur (côté admission). Toutes les fumées du carter du Moteur 1600D sont filtrées par le système d'admission d'air. Des sous-produits de l'huile et de combustion peuvent par conséquent s'accumuler dans la volute de soufflante. À la longue, cette accumulation peut provoquer une perte de puissance du moteur, une augmentation des émissions de fumée noire et réduire l'efficacité générale du moteur.

Nota: Un contrôle est recommandé pour les Moteurs 1600A et 1600D.

Si le turbocompresseur ne démarre pas lorsque le moteur fonctionne, cela risque d'endommager la soufflante du turbocompresseur ou le moteur. Si la soufflante du turbocompresseur est endommagée, les pistons, les soupapes et la culasse risquent de l'être aussi.

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 du turbocompresseur permet de réduire au minimum les immobilisations imprévues. Un contrôle du turbocompresseur permet également de réduire les risques de dégâts des autres pièces du moteur.

Nota: Les composants du turbocompresseur nécessitent des tolérances très serrées. L'ensemble cage-rotor du turbocompresseur doit être équilibré en raison des vitesses de rotation élevées. Des applications intensives peuvent accélérer l'usure des composants. Les applications intensives nécessitent des contrôles plus fréquents de l'ensemble cage-rotor.

Dépose et pose

Pour connaître les options concernant la dépose, la pose, la réparation et le remplacement, consulter le distributeur Perkins. Pour connaître la procédure et les spécifications de ce moteur, se référer au manuel d'atelier.

Nettoyage et contrôle

1. Déposer la tuyauterie de sortie d'échappement et la tuyauterie d'admission d'air du turbocompresseur. Vérifier visuellement s'il y a de l'huile dans les tuyauteries. Nettoyer l'intérieur des tuyaux afin d'empêcher la pénétration de saleté lors du remontage.
2. Faire tourner à la main la soufflante et la turbine. L'assemblage doit tourner librement. Vérifier si la soufflante et la turbine touchent 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 remis en état.
3. Vérifier la propreté de la soufflante. Si la soufflante n'est sale que du côté aubes, cela signifie que de la poussière 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 au régime de ralenti. La présence d'huile peut aussi résulter d'une réduction du volume d'air d'admission (filtres colmatés) qui provoque un suintement du turbocompresseur.

4. Utiliser un comparateur pour contrôler le jeu en bout sur l'arbre. Si le jeu en bout mesuré est supérieur aux spécifications indiquées dans le manuel d'atelier, le turbocompresseur doit être réparé ou remplacé. Si le jeu en bout mesuré est inférieur aux spécifications minimales indiquées dans le manuel d'atelier, il peut y avoir des dépôts de calamine sur la turbine. Le turbocompresseur doit être démonté en vue d'un nettoyage et d'un contrôle si le jeu en bout mesuré est inférieur aux spécifications minimales indiquées dans le manuel d'atelier.
5. Rechercher des traces de corrosion au niveau de l'alésage de la volute de turbine.
6. Nettoyer le carter de turbocompresseur 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.

i02591966

Vérifications extérieures

Rechercher les fuites et les connexions desserrées sur le moteur

Une vérification extérieure complète ne prend que quelques minutes. Prendre le temps d'effectuer ces contrôles peut éviter des réparations coûteuses et des accidents.

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 en 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 un moteur ou une plate-forme constituent un risque d'incendie. Nettoyer ces débris à la vapeur ou à l'eau sous pression.

- S'assurer que les canalisations du circuit de refroidissement sont correctement fixées et bien serrées. S'assurer qu'il n'y a pas 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 pompe à eau est lubrifié par le liquide du 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 pourraient indiquer le besoin de remplacer le joint de pompe à eau. Pour la dépose des pompes à eau et le montage des pompes à eau et/ou des joints, se reporter au Manuel d'atelier applicable au moteur ou consulter le concessionnaire Perkins.

- Rechercher les fuites du circuit de graissage au niveau de la bague d'étanchéité de vilebrequin avant, de la bague d'étanchéité de vilebrequin arrière, du carter d'huile, des filtres à huile et du cache-soupapes.
- Rechercher les fuites du circuit de carburant. Rechercher les colliers de canalisation de carburant desserrés ou les attaches de canalisation de carburant desserrées.
- Rechercher la présence éventuelle de fissures et de 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, tuyaux, faisceaux de câblage, etc.
- Rechercher les fissures, les ruptures et autres dommages au niveau de la courroie d'alternateur et des courroies d'entraînement auxiliaire.

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.

- Vidanger l'eau et les dépôts des réservoirs de carburant tous les jours afin d'assurer que seul du carburant propre entre dans le circuit de carburant.
- Rechercher les connexions desserrées et les fils usés ou effilochés au niveau du câblage et des faisceaux de câblage.
- S'assurer que la tresse de masse est solidement branchée et en bon état.
- S'assurer que la tresse de masse ECM-culasse est solidement branchée et en bon état.
- Débrancher tout chargeur d'accumulateur non protégé contre les ponctions de courant du démarreur. Contrôler l'état des batteries et le niveau d'électrolyte, sauf si le moteur est équipé d'une batterie sans entretien.
- Contrôler l'état des instruments. Remplacer tout instrument fissuré. Remplacer tout instrument qui ne peut pas être étalonné.

i02592009

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

Examiner visuellement la pompe à eau pour déceler d'éventuelles fuites. Si l'on constate une fuite, remplacer le joint de la pompe à eau ou l'ensemble de pompe à eau. Pour la méthode de montage et de démontage, se reporter au Manuel d'atelier.

Nota: Se reporter au Manuel d'atelier ou consulter le distributeur Perkins si des réparations ou un remplacement s'imposent.

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

| | |
|---|--------|
| Additif pour circuit de refroidissement - | |
| Contrôle/appoint | 77 |
| Ajout d'additif, si besoin | 77 |
| Contrôle de la concentration d'additif..... | 77 |
| Alternateur - Contrôle | 69 |
| Amortisseur de vibrations du vilebrequin - | |
| Contrôle | 78 |
| Ancrages du moteur - Contrôle | 80 |
| Application intensive..... | 67 |
| Méthodes d'entretien incorrectes..... | 67 |
| Méthodes d'utilisation incorrectes..... | 67 |
| Milieu d'utilisation..... | 67 |
| Après l'arrêt du moteur..... | 49 |
| Après le démarrage du moteur..... | 44 |
| Arrêt d'urgence | 49 |
| Arrêt du moteur..... | 17, 49 |
| Autocollant d'homologation du dispositif | |
| antipollution..... | 26 |
| Autodiagnostic..... | 40 |
| Avant le démarrage du moteur | 16, 42 |
| 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..... | 70 |
| Batterie ou câble de batterie - Débranchement..... | 71 |

C

| | |
|---|----|
| Calendrier d'entretien | 68 |
| Canalisations d'huile haute pression | 15 |
| Capteurs et composants électriques | 31 |
| Faisceau de câblage..... | 39 |
| Caractéristiques et commandes | 29 |
| Centrale de surveillance | 30 |
| Options programmables et fonctionnement des | |
| systèmes..... | 30 |
| Circuit de carburant - Amorçage..... | 85 |
| Amorçage avec un outil anti-fuites..... | 86 |
| Circuit électrique..... | 17 |
| Méthodes de mise à la masse | 17 |
| Circuit électronique..... | 18 |
| Consignation des défaillances..... | 40 |

Constituants du circuit de carburant et temps

| | |
|---|----|
| froid..... | 48 |
| Fuel Filter..... | 48 |
| Réservoirs de carburant..... | 48 |
| Contenances | 50 |
| Circuit de graissage | 50 |
| Circuit de refroidissement | 50 |
| Courroies - Contrôle | 72 |
| Courroies d'alternateur et de ventilateur - | |
| Remplacement..... | 70 |

D

| | |
|---|--------|
| Démarrage..... | 42 |
| Démarrage à l'aide de câbles volants | 44 |
| Démarrage du moteur | 16, 43 |
| Démarrage du moteur..... | 43 |
| Démarrage par temps froid..... | 42 |
| Démarrageur - Contrôle..... | 91 |
| Description du produit..... | 22 |
| Produits du commerce et moteurs Perkins | 23 |
| Spécifications du moteur..... | 22 |
| Détente de la pression du circuit | 65 |
| Circuit de carburant..... | 65 |
| Circuit de refroidissement | 65 |
| Huile moteur..... | 65 |
| Diagnostic du moteur..... | 40 |
| Dispositifs d'alarme et d'arrêt | 29 |
| Alarmes liées au moteur | 29 |
| Arrêts moteur | 29 |

E

| | |
|--|----|
| Économies de carburant..... | 45 |
| Effets du froid sur le carburant | 47 |
| Élément du filtre à air du moteur (élément simple) - | |
| Contrôle/Nettoyage/Remplacement..... | 79 |
| Emplacements des plaques et des autocollants ... | 24 |
| Identification du moteur..... | 24 |
| Plaque de numéro de série (1) | 25 |
| Entretien | 50 |
| Équipement mené - Contrôle..... | 79 |

F

| | |
|--|----|
| Filtre à air - Contrôle de l'indicateur de colmatage | |
| (selon équipement)..... | 80 |
| Filtre à carburant primaire - Nettoyage/contrôle/ | |
| remplacement..... | 87 |
| Filtre à carburant secondaire - Remplacement | 88 |
| Flexibles et colliers - Contrôle/remplacement..... | 89 |
| Remplacer les flexibles et les colliers | 90 |
| Fonctionnement du moteur avec des codes de | |
| diagnostic actifs | 40 |

Fonctionnement du moteur avec des codes de diagnostic intermittents 41

G

Garantie 94
Généralités 8, 19
Air comprimé et eau sous pression 10
Évacuation correcte des déchets 11
Informations sur l'amiante 10
Pénétration de liquides 10
Prévention des déversements de liquides 10

H

Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement (Moteur 1606A) 82
Remplacement du filtre à huile 82
Remplir le carter d'huile 83
Vidanger l'huile de graissage du moteur 82
Huile moteur et filtre - Vidange/remplacement (Moteur 1606D) 83

I

Identification produit 24
Informations de référence 27
Dossier de référence 27
Informations importantes sur la sécurité 2
Informations produit 19

J

Jeu des soupapes du moteur - Contrôle 84
Jeu du ventilateur - Contrôle 85

L

Levage du produit 28
Levage et remisage 28
Liquide de refroidissement (à usage intensif du commerce) - Remplacement 73
Fill (Remblai) 74
Rinçage 74
Vidange 73
Liquide de refroidissement (longue durée) - Changement 75
Fill (Remblai) 76
Rinçage 75
Vidange 75

Liquides conseillés 50, 57, 60
Caractéristiques du carburant diesel 52
Entretien du circuit de refroidissement avec du liquide de refroidissement longue durée 61
Exigences relatives au carburant diesel 50
Généralités 50
Généralités sur le liquide de refroidissement 60
Généralités sur les lubrifiants 57
Huiles moteur 58

M

Mises en garde 6
(1) Mise en garde universelle 6
(2) Mains (haute pression) 7
Moteur - Nettoyage 79

N

Niveau d'électrolyte de batterie - Contrôle 71
Niveau d'huile moteur - Contrôle 80
Niveau de liquide de refroidissement - Contrôle 76
Noyau du refroidisseur d'admission - Contrôle/Nettoyage/Essai 69

P

Pompe à eau - Contrôle 93
Pour monter et descendre 14
Préfiltre à air du moteur - Contrôle/Nettoyage 80
Prévention des brûlures 11
Batteries 12
Circuit d'induction 12
Huiles 12
Liquide de refroidissement 12
Prévention des incendies ou des explosions 12
Conduites, canalisations et flexibles 14
Extincteur 14

R

Radiateur - Nettoyage 90
Recommandations d'entretien 65
Remisage du produit 28
Niveau "A" 28
Niveau "B" 28
Niveau "C" 28
Renseignements concernant la garantie antipollution 94
Réservoir de carburant - Vidange 89
Cuves de stockage de carburant 89
Réservoir de carburant 89
Vidanger l'eau et les dépôts 89
Risques d'écrasement et de coupure 14

S

| | |
|---|----|
| Sécurité | 6 |
| Séparateur d'eau du circuit de carburant - Contrôle/vidange..... | 88 |
| Soudage sur moteurs avec commandes électroniques | 65 |

T

| | |
|-------------------------------------|----|
| Table des matières | 3 |
| Témoins et instruments | 29 |
| Tendeur de courroie - Contrôle..... | 72 |
| Turbocompresseur - Contrôle..... | 91 |
| Dépose et pose..... | 92 |
| Nettoyage et contrôle..... | 92 |

U

| | |
|--|--------|
| Utilisation | 28, 45 |
| Utilisation du moteur..... | 45 |
| Utilisation par temps froid | 46 |
| Conseils pour l'utilisation par temps froid | 46 |
| Recommandations pour le liquide de refroidissement..... | 46 |
| Viscosité d'huile de graissage moteur | 46 |

V

| | |
|---|----|
| Vérifications extérieures | 92 |
| Rechercher les fuites et les connexions desserrées sur le moteur | 92 |
| Vues du modèle..... | 19 |
| Circuit de liquide de refroidissement du Moteur 1600D..... | 21 |
| Moteur 1600A | 22 |
| Moteur 1600D | 19 |

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: _____

