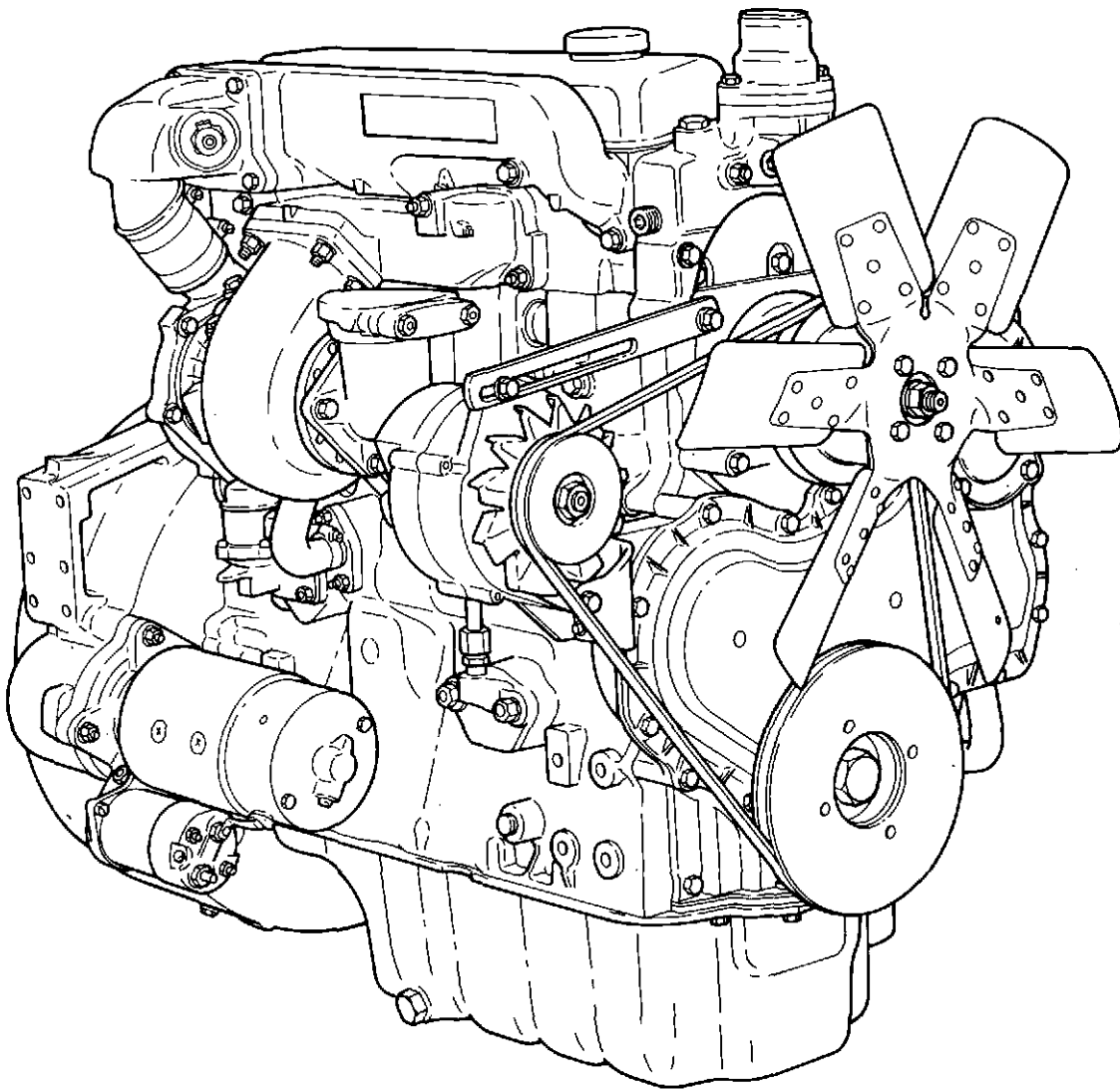


DETROIT DIESEL



4.236 Series



Engine Operator's Guide

A Product From  Perkins

Detroit Diesel 4.236 Series Engines

Detroit Diesel 4.236 Series engines are manufactured for Detroit Diesel Corporation by Perkins Engines Limited of Peterborough, England. The engines are sold and supported throughout the United States and Canada by Detroit Diesel Corporation (DDC) and the Detroit Diesel Distributor and Dealer organization. For this reason, all references in this manual to Perkins Engines Limited shall be read to mean Detroit Diesel Corporation.

Detroit Diesel 4.236 Series engines are supported outside of the U.S. and Canada by Perkins Power Sales and Service Limited of Peterborough, England.

Additional copies of this manual may be purchased from DDC or any of its authorized Distributors or Dealers throughout North America.

For further information about all Detroit Diesel products please contact:

Detroit Diesel Corporation
13400 Outer Drive, West
Detroit, Michigan 48239-4001
Telephone: 313-592-5000
Fax: 313-592-7288
Telex: 4320091
TWX: 810-221-1649

Moteurs Detroit Diesel de la Série 4.236

Les moteurs Detroit Diesel de la Série 4.236 sont fabriqués pour Detroit Diesel Corporation par Perkins Engines Limited de Peterborough, England. Ces moteurs sont vendus et soutenus dans tous les Etats-Unis et au Canada par Detroit Diesel Corporation (DDC) ainsi que par l'organisation des distributeurs et concessionnaires Detroit Diesel. Conséquemment, toute référence à Perkins Engines Limited dans ce manuel signifie Detroit Diesel Corporation.

En dehors des Etats-Unis et du Canada, les moteurs Detroit Diesel de la Série 4.236 sont soutenus par Perkins Power Sales and Service Limited de Peterborough, England.

On peut acheter des exemplaires additionnels de ce manuel chez DDC ou bien n'importe lequel de ses distributeurs ou concessionnaires partout en Amérique du Nord.

Pour tout renseignement supplémentaire sur tout produit de Detroit Diesel informez-vous auprès de:

Detroit Diesel Corporation
13400 Outer Drive West
Detroit, Michigan 48239-4001
Téléphone: 313-592-5000
Fax: 313-592-7288
Telex: 4320091
TWX: 810-221-1649

Motores Detroit Diesel de la Serie 4.236

Los motores Detroit Diesel de la Serie 4.236 son manufacturados por Perkins Engines Limited de Peterborough, England para Detroit Diesel Corporation. Los motores son vendidos y respaldados a través de los Estados Unidos y Canadá por Detroit Diesel Corporation (DDC) y la organización de distribuidores y concesionarios Detroit Diesel. Por esta razón, todas las referencias a Perkins Engines Limited en este manual significan Detroit Diesel Corporation.

Fuera de los Estados Unidos y Canadá, los motores Detroit Diesel de la Serie 4.236 son respaldados por Perkins Power Sales and Service Limited de Peterborough, England.

Se pueden obtener copias adicionales de este manual de DDC o de cualquiera de sus distribuidores o concesionarios autorizados a través de Norte América.

Para mayor información sobre todos los productos de Detroit Diesel por favor póngase en contacto con:

Detroit Diesel Corporation
13400 Outer Drive West
Detroit, Michigan 48239-4001
Teléfono: 313-592-5000
Fax: 313-592-7288
Telex: 4320091
TWX: 810-221-1649

Keep this Operators Guide with the engine installation at all times. It contains important operating, maintenance, and safety instructions.

Ce guide doit toujours être rangé à proximité de l'installation où se trouve le moteur. Il contient des instructions essentielles concernant le fonctionnement et l'entretien du moteur et la sécurité de l'opérateur.

Siempre mantenga esta Guía del operador con la instalación del motor. Contiene instrucciones importantes sobre funcionamiento, mantenimiento y seguridad.

Vehicle registration or application: _____

Engine serial number: _____

Name and address of owner or operator: _____

Date of purchase: _____

Date of installation: _____

Name and address of Detroit Diesel distributor: _____

Numéro d'immatriculation (ou de demande d'immatriculation) du véhicule: _____

Numéro de série du moteur: _____

Nom et adresse du propriétaire ou de l'opérateur: _____

Date d'achat: _____

Date d'installation: _____

Nom et adresse du distributeur Detroit Diesel: _____

Registro o aplicación del vehículo: _____

Número de serie del motor: _____

Nombre y dirección del propietario u operador: _____

Fecha de compra: _____

Fecha de instalación: _____

Nombre y dirección del distribuidor de Detroit Diesel: _____

Contents / Sommaire / Contenido

General information / Informations générales / Información general	1
Engine views / Vues du moteur / Vistas del motor	2
Instructions for operation / Instructions d'utilisation / Instrucciones para la operación	3
Preventive maintenance / Entretien préventif / Mantenimiento preventivo	4
Engine fluids / Fluides du moteur / Líquidos del motor ...	5
Fault diagnosis / Recherche du défaut / Diagnóstico de avería	6
Engine preservation / Protection du moteur / Preservación del motor	7
Parts and service / Pièces et service / Piezas y servicio ...	8
Engine data / Données du moteur / Datos del motor ...	9

To the Operator

Power-driven equipment is only as safe as the person operating the controls. You are urged, as the operator of this diesel engine, to keep fingers and clothing away from the revolving belts, drive shafts, etc. on the engine installation.

This guide contains instructions on the safe operation and preventive maintenance of your Detroit Diesel 4.236 Series engine. Maintenance instructions cover routine services such as lube oil and filter changes in enough detail to permit self-servicing, if desired.

The operator should become familiar with the contents of this manual before operating the engine or carrying out maintenance procedures.



Throughout this guide, cautions regarding personal safety will be marked by the symbol to the left. Notices regarding engine performance or service life will also appear marked by "Attention." To avoid personal injury and ensure long engine service life, always read these instructions.

Whenever possible, it will benefit you to rely on an *authorized Detroit Diesel service outlet* for all your service needs from maintenance to major parts replacement. *Authorized service outlets* worldwide stock factory original parts and have the specialized equipment and experienced, trained personnel to provide prompt preventive maintenance and skilled engine repairs.

The information and specifications in this publication are based on the information in effect at the time of approval for printing. Contact an *authorized Detroit Diesel service outlet* for information on the latest revision. The right is reserved to make changes at any time without obligation.

Remarques à l'intention de l'opérateur

Le matériel à entraînement mécanique n'est sans danger que dans la mesure où l'opérateur prend les précautions qui s'imposent. Il est instamment recommandé à l'opérateur de ce moteur Diesel de se tenir (mains et vêtements) à l'écart des courroies, arbres d'entraînement et autres pièces tournantes de l'installation où se trouve le moteur.

Ce guide contient les instructions à suivre pour un fonctionnement sans danger du moteur Detroit Diesel, Série 4.236, et pour son entretien préventif. Les instructions concernant l'entretien traitent de l'entretien courant (vidange d'huile et changement de filtre par exemple) de manière assez détaillée pour permettre à l'opérateur d'effectuer ces opérations lui-même s'il le désire.

L'opérateur doit se familiariser avec le contenu de ce guide avant toute utilisation ou tout entretien du moteur.



Dans l'ensemble de ce guide, les mises en garde concernant la sécurité des personnes sont précédées du symbole reproduit ci-contre à gauche. Les remarques concernant le rendement et la durée de vie du moteur sont précédées du mot "Attention." Ne manquez pas d'observer ces instructions afin d'éviter les accidents de personnes et d'assurer une longue durée de vie du moteur.

Pour tout ce qui concerne le moteur, depuis l'entretien jusqu'au remplacement d'organes essentiels, le mieux est de faire confiance à une *station-service Diesel agréée*. Dans le monde entier, les *stations-service agréées* ont en stock les pièces d'origine et possèdent le matériel spécialisé ainsi que le personnel qualifié et expérimenté qui leur permettent d'effectuer rapidement les opérations d'entretien préventif aussi bien que les réparations les plus complexes du moteur.

Les caractéristiques techniques et les renseignements contenus dans ce guide sont ceux qui étaient en vigueur à la date du bon à tirer. Pour tous renseignements concernant les révisions les plus récentes, adressez-vous à une *station-service Diesel agréée*. Nous nous réservons le droit de réviser ce guide à tout moment, sans encourir aucune obligation.

Al operador

Los equipos impulsados a potencia sólo son tan seguros como lo es la persona que opera los controles. Se le urge, en su carácter de operador de este motor diesel, que mantenga los dedos y la ropa alejados de las correas giratorias y de los ejes de impulsión, etc. en la instalación del motor.

Esta guía contiene instrucciones referentes a la operación segura y al mantenimiento preventivo de su motor Detroit Diesel Serie 4.236. Las instrucciones de mantenimiento cubren servicios de rutina tales como lubricación, y cambios de aceite y de filtros en suficiente detalle como para permitir el servicio propio, si así se desea.

El operador deberá familiarizarse con el contenido de este manual antes de operar el motor o realizar procedimientos de mantenimiento.



A través de esta guía, advertencias relativas a la seguridad personal serán marcadas por el símbolo que se representa a la izquierda. Avisos relativos al funcionamiento del motor o acerca de la vida de servicio también aparecerán marcados por "Atención." Para evitar daños personales y asegurar una vida prolongada de servicio de motor, siempre obedezca estas instrucciones.

Siempre que sea posible, se beneficiará si confía en un *taller de servicio autorizado por Detroit Diesel* para todas sus necesidades de servicio desde el mantenimiento hasta el recambio de piezas mayores. Los *talleres de servicio autorizados* en todo el mundo mantienen piezas originales de fábrica en sus inventarios además de contar con equipos especializados y personal de experiencia capacitado para proporcionar pronto mantenimiento preventivo y reparaciones de calidad al motor.

La información y las especificaciones en esta publicación se proporcionan en base a la información en vigencia a la fecha de ser aprobada la impresión. Comuníquese con el *taller de servicio autorizado por Detroit Diesel* para información sobre la última revisión. Se reserva el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin obligación.

General information / Informations générales / Información general

1

Introduction / Introduction / Introducción	1.02
How to care for your engine / Comment prendre soin de votre moteur / Para cuidar de su motor	1.02
Safety precautions / Précautions de sécurité / Precauciones de seguridad	1.04
Engine identification / Identification du moteur / Identificación del motor	1.06

Introduction

The 4.236 Series is a family of automotive, industrial and agricultural engines with power outputs from 76,0 to 37,5 kW (102,0 to 50.5 bhp).

More than fifty years of diesel production experience, together with the latest technology, have been applied to the manufacture of your engine to give you reliable and economic power.

To ensure that you use the relevant information for your specific engine type, refer to "Engine identification" on page 1.06.

How to care for your engine

This handbook has been written to assist you to maintain and operate your engine correctly.

To obtain the best performance and the longest life from your engine, you must ensure that the maintenance operations are done at the intervals indicated in "Preventive maintenance". If the engine works in a very dusty environment or other adverse conditions, certain maintenance intervals will have to be reduced. Renew the filter elements and lubricating oil regularly in order to ensure that the inside of your engine remains clean.

Introduction

La Série 4.236 est une famille de moteurs automobiles, industriels et agricoles possédant des débits de puissance de 76,0 à 37,5 kW.

Plus de cinquante ans d'expérience de production diesel ainsi que la dernière technologie, ont été appliqués à la fabrication de votre moteur pour vous donner une puissance fiable et économique.

Pour vous assurer que vous utilisez les informations appropriées pour votre type de moteur spécifique, reportez-vous à "Identification du moteur" page 1.06.

Comment prendre soin de votre moteur

Ce livret a été écrit pour vous aider à entretenir et à faire fonctionner correctement votre moteur.

Pour obtenir la meilleure performance et la durée de vie la plus longue de votre moteur, il faut vous assurer que les opérations d'entretien sont faites aux intervalles indiqués dans "Entretien préventif". Si le moteur travaille dans un environnement très poussiéreux ou autres conditions défavorables, certains intervalles d'entretien devront être réduits. Remplacez les éléments filtrants et l'huile de graissage régulièrement afin de vous assurer que l'intérieur de votre moteur reste propre.

Introducción

La Serie 4.236 es una familia de motores agrícolas, industriales y automovilísticos con rendimientos de potencia de 76,0 a 37,5 kW (102,0 a 50,0 bhp).

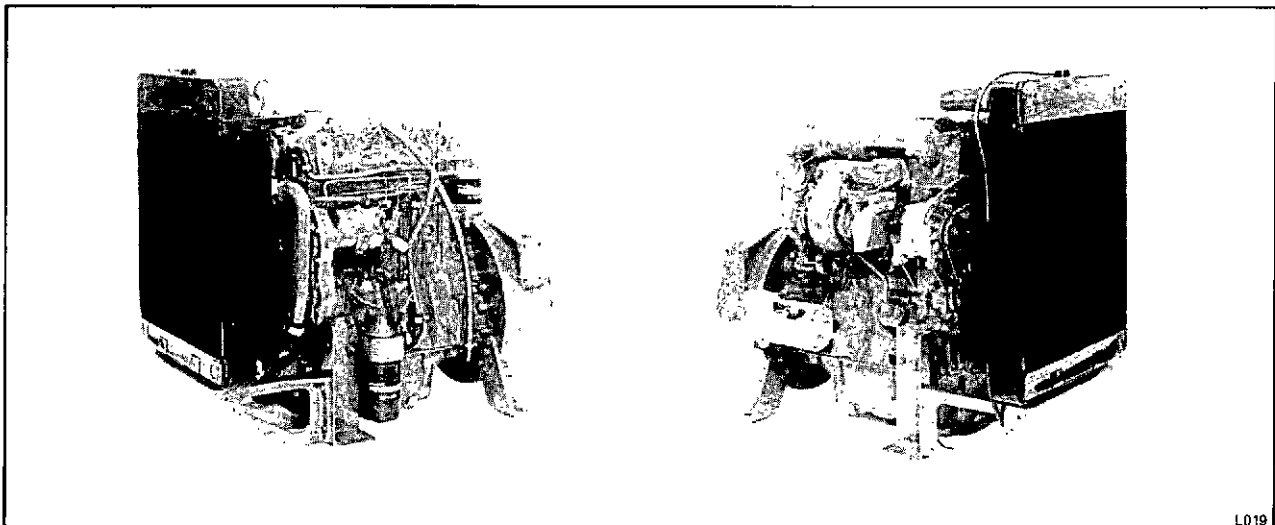
Más de cincuenta años de experiencia en la producción de motores diesel, conjuntamente con la última tecnología, han sido aplicados a la fabricación de su motor para darle a usted la potencia económica y fiable.

Para asegurar que usted usa la información pertinente para su específico tipo de motor, consulte la Sección "Identificación del Motor" en la página 1.06.

Para cuidar de su motor

Esta guía se ha escrito para ayudar a usted mantener y operar su motor correctamente.

Para obtener el mejor rendimiento y la vida más larga de su motor, usted tiene que asegurar que las operaciones de mantenimiento se hacen a los intervalos indicados en "Mantenimiento Preventivo". Si el motor trabaja en un ambiente muy polvoriento u otras condiciones adversas, ciertos intervalos de mantenimiento se tendrán que reducir. Cambie los elementos de filtro y el aceite lubricante regularmente para asegurar que el interior de su motor permanece limpio.



L.019

Ensure that all adjustments and repairs are done by personnel who have had the correct training. Perkins distributors have this type of personnel available. You can also obtain parts and service from your Perkins distributor.

The left and right sides of the engine are as seen from the rear.

Read the "Safety precautions" and remember them. They are given for your protection and must be applied at all times.

Assurez-vous que tous les réglages et réparations sont faits par un personnel ayant reçu une formation correcte. Les concessionnaires Perkins possèdent ce type de personnel. Vous pouvez obtenir aussi pièces et service de votre concessionnaire Perkins.

Les côtés gauche et droit du moteur sont vus de l'arrière.

Lire les "Précautions de sécurité" et se les rappeler. Elles sont données pour votre protection et doivent être appliquées constamment.

Asegure que todos los ajustes y reparaciones son hechos por el personal que ha recibido el entrenamiento correcto. Los Distribuidores Perkins tienen este tipo de personal disponible. Usted puede obtener también piezas y servicio de su Distribuidor Perkins.

Los lados izquierdo y derecho del motor son como se ven de la parte trasera.

Lea las "Precauciones de Seguridad" y no las olvide. Se dan para su protección y tienen que aplicarse siempre.

Safety precautions

These safety precautions are important. You must refer also to the local regulations in the country of use. Some items only apply to specific applications.

- Only use these engines in the type of application for which they have been designed.
- Do not change the specification of the engine.
- Do not smoke when you put fuel in the tank.
- Clean away fuel which has been spilt. Material which has been contaminated by fuel must be moved to a safe place.
- Do not put fuel in the tank while the engine runs (unless it is absolutely necessary).
- Do not clean, add lubricating oil, or adjust the engine while it runs (unless you have had the correct training; even then extreme caution must be used to prevent injury).
- Do not make adjustments that you do not understand.
- Ensure that the engine does not run in a location where it can cause a concentration of toxic emissions.
- Other persons must be kept at a safe distance while the engine, or equipment, is in operation.
- Do not permit loose clothing or long hair near moving parts.
- Keep away from moving parts during engine operation. **Attention:** Some moving parts cannot be seen clearly while the engine runs.
- Do not operate the engine if a safety guard has been removed.
- Do not remove the filler cap of the cooling system while the engine is hot and while the coolant is under pressure, because dangerous hot coolant can be discharged.



G001

Précautions de sécurité

Ces précautions de sécurité sont importantes. Vous devez aussi vous référer aux réglementations locales dans le pays d'utilisation. Certains points ne se rapportent qu'à des applications spécifiques.

- Utiliser seulement ces moteurs dans le type d'application pour lequel ils ont été conçus.
- Ne pas changer la spécification du moteur.
- Ne pas fumer quand vous mettez le carburant dans le réservoir.
- Essuyer le carburant qui a été répandu. Le matériel qui a été contaminé par le carburant doit être remisé dans un endroit sûr.
- Ne pas mettre de carburant dans le réservoir pendant que le moteur fonctionne (à moins que ce ne soit absolument nécessaire).
- Ne pas nettoyer, ajouter l'huile de graissage, ou régler le moteur pendant qu'il fonctionne (à moins d'avoir reçu la formation correcte ; même dans ce cas, il faut faire preuve d'une extrême prudence pour éviter toute blessure).
- Ne pas effectuer de réglages que vous ne comprenez pas.
- S'assurer que le moteur ne fonctionne pas dans un endroit où il peut causer une concentration d'émissions toxiques.
- Les autres personnes doivent être maintenues à une distance sûre pendant que le moteur, ou l'équipement, est en fonctionnement.
- Ne pas autoriser de vêtements flottants ou de cheveux longs près des pièces en mouvement.
- Se tenir à l'écart des pièces en mouvement durant le fonctionnement du moteur. **Attention:** On ne peut pas voir clairement certaines pièces en mouvement pendant que le moteur est en fonctionnement.
- Ne pas faire fonctionner le moteur si un capot de sécurité a été déposé.
- Ne pas déposer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement quand le moteur est chaud et quand le liquide de refroidissement est sous pression, qu'il peut y avoir des projections de liquide de refroidissement chaud et dangereux.
- Ne pas utiliser d'eau salée ou tout autre liquide de refroidissement qui peut causer de la corrosion dans le circuit de refroidissement fermé.

Precauciones de seguridad

Estas precauciones de seguridad son importantes. Usted tiene que consultar también los reglamentos locales en el país donde se usa el motor.

- Use estos motores solamente en la aplicación para la cual se han diseñado.
- No cambie la especificación del motor.
- No fume cuando usted añade combustible al depósito.
- Quite el combustible que se ha derramado. La materia que ha sido contaminada por combustible tiene que ser movida a un sitio seguro.
- No añada combustible al depósito mientras el motor gira (a menos que sea absolutamente necesario).
- No limpie, añada aceite lubricante, ni ajuste el motor mientras gira (a menos que usted haya tenido el entrenamiento correcto; aún entonces se tiene que tener sumo cuidado para prevenir la herida).
- No haga los ajustes que usted no entiende.
- Asegure que el motor no gira en un sitio donde puede causar una concentración de emisiones tóxicas.
- Otras personas tienen que ser mantenidas a una distancia segura mientras el motor o el equipo auxiliar está en operación.
- No deje la ropa suelta o pelo largo acercarse a piezas móviles.
- Aléjese de piezas móviles durante la operación del motor. **Atención:** Ciertas piezas móviles no se pueden ver claramente mientras el motor gira.
- No opere el motor si una defensa de seguridad se ha desmontado.
- No desmonte la tapa de llenado del sistema de refrigeración mientras el motor está caliente y mientras el refrigerante está bajo presión, porque el refrigerante caliente peligroso puede descargarse.
- No use agua salada ni ningún otro refrigerante que pueda causar la corrosión en el circuito cerrado de refrigeración.
- No deje las chispas ni el fuego acercarse a las baterías (especialmente cuando las baterías están en carga) porque los gases del electrolito son altamente inflamables. El líquido de batería es peligroso a la piel y especialmente a los ojos.
- Desconecte los terminales de batería antes que una reparación sea hecha al sistema eléctrico.
- Una sola persona tiene que controlar el motor.

Engine views / Vues du moteur / Vistas del motor **2**

Introduction / Introduction / Introducción 2.02

Location of engine parts / Emplacement des pièces du moteur /
Ubicación de piezas de motor 2.02

Introduction

Perkins engines are built for specific applications and the views which follow do not necessarily match your engine specification.

Location of engine parts

Front and left side of 4.236 engine (2.03/A)

- 1 Filler cap for lubricating oil
- 2 Atomiser
- 3 Fuel filter
- 4 Drain plug for cylinder block
- 5 Fuel injection pump
- 6 Breather pipe
- 7 Dipstick for engine lubricating oil
- 8 Lubricating oil filter
- 9 Crankshaft pulley
- 10 Drive belt
- 11 Water pump
- 12 Alternator pulley
- 13 Thermostat housing

Rear and right side of T4.236 engine (2.03/B)

- 14 Induction manifold
- 15 Fuelled starting aid
- 16 Exhaust manifold
- 17 Alternator
- 18 Turbocharger
- 19 Dipstick for engine lubricating oil
- 20 Lubricating oil cooler
- 21 Lubricating oil sump
- 22 Drain plug for lubricating oil
- 23 Flywheel housing
- 24 Flywheel
- 25 Fuel lift pump
- 26 Drain plug for cylinder block

Introduction

Les moteurs Perkins sont construits pour des applications spécifiques et les vues ne correspondent pas nécessairement à votre spécification de moteur.

Emplacement des pièces du moteur

Avant et côté gauche du moteur 4.236 (2.03/A)

- 1 Bouchon de remplissage pour l'huile de graissage
- 2 Injecteur
- 3 Filtre à carburant
- 4 Bouchon de vidange pour le bloc cylindres
- 5 Pompe d'injection
- 6 Tuyau de reniflard
- 7 Jauge d'huile pour l'huile de graissage du moteur
- 8 Filtre à huile de graissage
- 9 Poulie de vilebrequin
- 10 Courroie d'entraînement
- 11 Pompe à eau
- 12 Poulie d'alternateur
- 13 Logement de thermostat

Arrière et côté droit du moteur T4.236 (2.03/B)

- 14 Collecteur d'admission
- 15 Aide au démarrage à froid
- 16 Collecteur d'échappement
- 17 Alternateur
- 18 Turbocompresseur
- 19 Jauge d'huile pour l'huile de graissage du moteur
- 20 Refroidisseur de l'huile de graissage
- 21 Carter d'huile de graissage
- 22 Bouchon de vidange pour l'huile de graissage
- 23 Carter de volant
- 24 Volant
- 25 Pompe d'alimentation
- 26 Bouchon de vidange pour le bloc cylindres

Introducción

Los motores Perkins se construyen para las aplicaciones específicas y las vistas que siguen no son necesariamente iguales a la especificación de su motor.

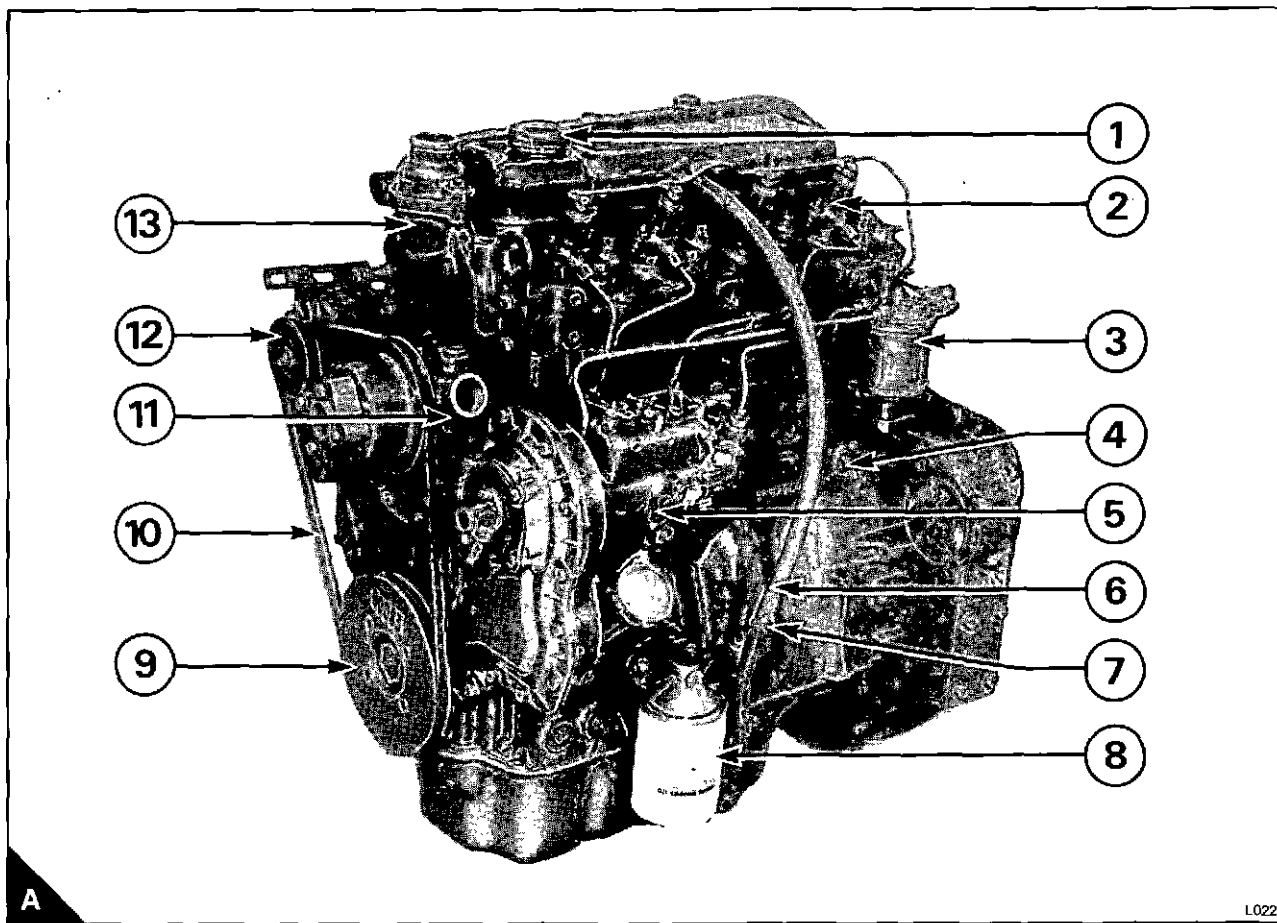
Ubicación de piezas de motor

Lados laterales delantero e izquierdo del motor T4.236 (2.03/A)

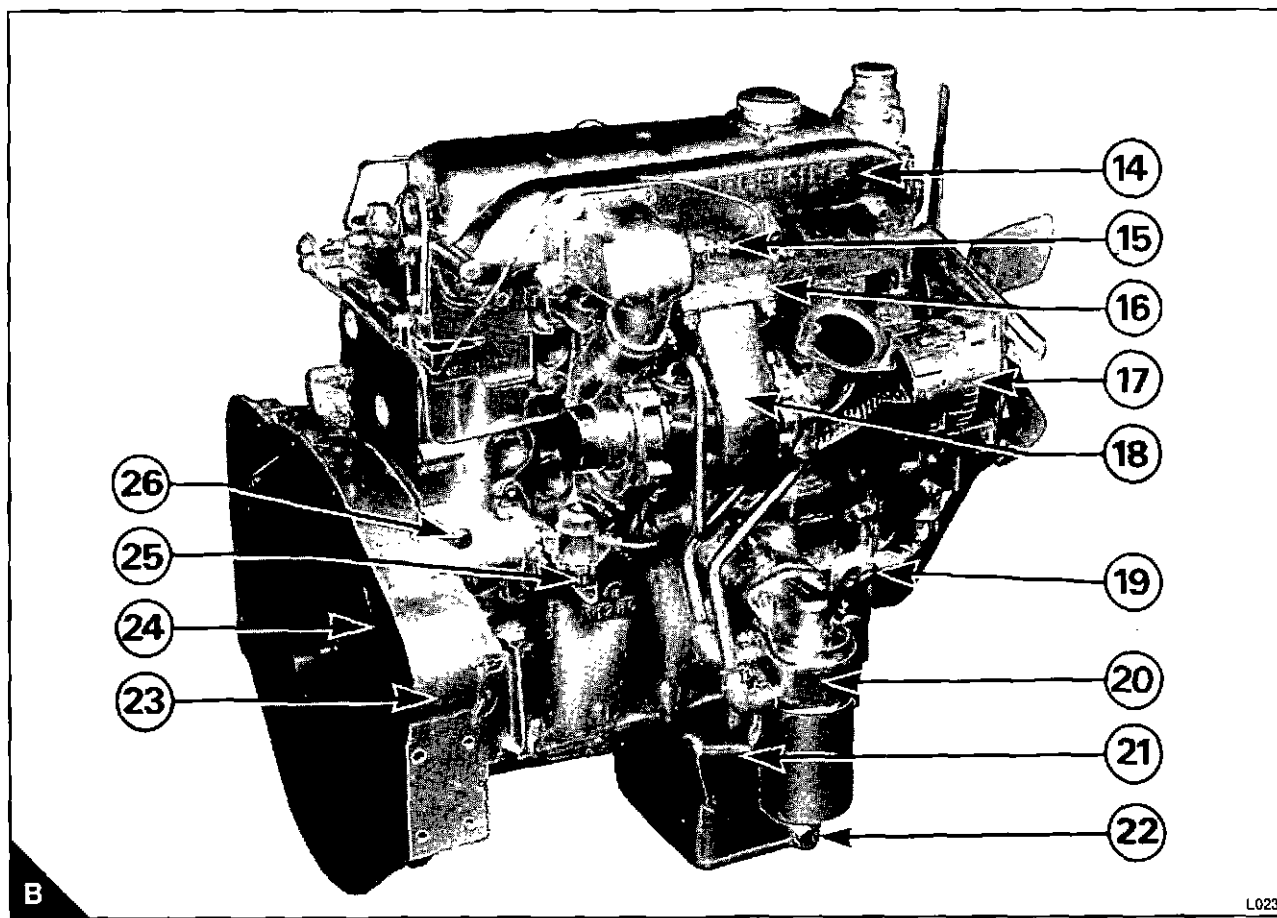
- 1 Tapa de llenado para aceite lubricante
- 2 Atomizador
- 3 Filtro del combustible
- 4 Tapón de drenaje para bloque de cilindros
- 5 Bomba de inyección de combustible
- 6 Tubo de ventilación
- 7 Varilla medidora para aceite lubricante de motor
- 8 Filtro del aceite lubricante
- 9 Polea del cigüeñal
- 10 Correa de mando
- 11 Bomba de agua
- 12 Polea del alternador
- 13 Caja de termostato

Lado derecho y trasero del motor T4.236 (2.03/B)

- 14 Múltiple de inducción
- 15 Cebador
- 16 Múltiple de escape
- 17 Alternador
- 18 Turboalimentador
- 19 Varilla medidora para aceite lubricante de motor
- 20 Enfriador del aceite lubricante
- 21 Colector del aceite lubricante
- 22 Tapón de drenaje para aceite lubricante
- 23 Caja de volante
- 24 Volante
- 25 Bomba alimentadora de combustible
- 26 Tapón de drenaje para bloque de cilindros



L022



L023

Operation instructions / Instructions d'utilisation / Instrucciones para la operación

3

How to start the engine / Comment démarrer le moteur / Para arrancar el motor	3.02
How to stop the engine / Comment arrêter le moteur / Para parar el motor	3.06
Adjustment of engine speed range / Réglage des régimes de vitesses / Ajuste del alcance de velocidad del motor	3.06
Running-in / Rodage / Rodaje	3.06
Turbocharged engines / Moteurs suralimentés / Motores turboalimentados	3.07
Altitude / Altitude / Altitud	3.07

How to start the engine

Several factors affect engine start, for example:

- The power of the batteries.
- The performance of the starter motor.
- The viscosity of the lubricating oil.
- The installation of a cold start system.

Diesel engines need a cold starting aid if they are to start in very cold conditions. Normally, your machine will be fitted with the correct equipment for your region of operation.

Perkins engines can be equipped with various cold starting systems. For the 4.236 Series engines these systems are:

Fuelled starting aid: An electrically operated device which ignites a specific amount of diesel fuel in the induction manifold in order to heat the induction air.

Start Pilot: A hand pump is used to inject a cold start fluid into the induction manifold through an atomiser. The cold start fluid ignites at a lower temperature than diesel fuel. The cold start fluid is contained in a separate reservoir. Certain models use a push button to actuate a solenoid which releases the cold start fluid from an aerosol container.

KBI: This system uses an aerosol container filled with a cold start fluid. The fluid is released by a solenoid, which is operated by a push button. The cold start fluid is sprayed into the induction manifold through a nozzle. The cold start fluid ignites at a lower temperature than diesel fuel.

Attention: If the engine has not run for several weeks, see "Attention" on page 7.03.

Comment démarrer le moteur

Plusieurs facteurs affectent le démarrage du moteur, par exemple:

- La puissance des batteries.
- La performance du démarreur.
- La viscosité de l'huile de graissage.
- L'installation d'un dispositif de démarrage à froid.

Les moteurs diesel ont besoin d'une aide au démarrage à froid s'ils doivent démarrer dans des conditions très froides. Normalement, votre machine sera montée avec l'équipement correct pour votre secteur d'opération.

Les moteurs Perkins peuvent être équipés de différents dispositifs de démarrage à froid. Pour les moteurs Série 4.236 ces systèmes sont:

Aide au démarrage carbothermique: Un dispositif commandé électriquement qui allume une quantité spécifique de carburant diesel dans le collecteur d'admission afin de chauffer l'air d'admission.

Start Pilot: Une pompe à main est utilisée pour injecter un fluide de démarrage à froid dans le collecteur d'admission à travers un injecteur. Le fluide de démarrage à froid s'allume à une température inférieure à celle d'un carburant diesel. Le fluide de démarrage à froid est contenu dans un réservoir séparé. Certains modèles utilisent un bouton-poussoir pour actionner un solénoïde qui libère le fluide de démarrage à froid d'une bombe aérosol.

KBI: Ce système utilise une bombe aérosol remplie d'un fluide de démarrage à froid. Le fluide est libéré par un solénoïde, qui est actionné par un bouton-poussoir. Le fluide de démarrage à froid est pulvérisé dans le collecteur d'admission à travers un nez d'injecteur. Le fluide de démarrage à froid s'allume à une température inférieure à celle d'un carburant diesel.

Attention: Si le moteur n'a pas fonctionné pendant plusieurs semaines, voir "Attention" page 7.04.

Para arrancar el motor

Varios factores afectan el arranque de motor, por ejemplo:

- La potencia de las baterías.
- El rendimiento del arrancador.
- La viscosidad del aceite lubricante.
- La instalación de un sistema de arranque en frío.

Los motores diesel necesitan una ayuda de arranque en frío si tienen que arrancarse en condiciones muy frías. Normalmente, su vehículo o su máquina se dotarán del equipo correcto para su territorio.

Los motores Perkins se pueden equipar de varios sistemas de arranque en frío. Para los motores de la Serie 4.236 estos sistemas son:

Precaentador: Un dispositivo operado por electricidad que enciende una cantidad específica de combustible diesel en el múltiple de inducción para calentar el aire de inducción.

Start Pilot: Una bomba de mano se usa para inyectar un fluido de arranque en frío en el múltiple de inducción por un atomizador. El fluido de arranque en frío se enciende a una temperatura inferior a la del combustible diesel. El fluido de arranque en frío se contiene en un depósito separado. Ciertos modelos usan un pulsador para accionar un solenoide que suelta el fluido de arranque en frío de un aerosol.

KBI: Este sistema usa un aerosol llenado de un fluido de arranque en frío. El líquido se despidió por un solenoide, que es operado por un pulsador. El fluido de arranque en frío se rocía en el múltiple de inducción por una boquilla. El fluido de arranque en frío se enciende a una temperatura inferior a la del combustible diesel.

Atención: Si el motor no ha girado durante varias semanas, vea "Atención" en la página 7.03.

How to start a warm engine

- 1 If the engine is equipped with a manual stop control, ensure that it is in the "run" position.
- 2 Adjust the engine speed control to the quarter open position.
- 3 Turn the start key to the "HS" or "S" position (A) to engage the starter motor.
- 4 Allow the start key to return to the "R" position, as soon as the engine starts.

Always ensure that the engine and starter motor are stationary before the starter motor is engaged again.

How to start a cold engine without starting aids

- 1 If the engine is equipped with a manual stop control, ensure that it is in the "run" position.
- 2 Adjust the engine speed control to the maximum speed position.
- 3 Turn the start key to the "S" position (A) to engage the starter motor. Allow the key to return to the "R" position, when the engine starts. Then adjust the engine speed control to get an even idle speed.
- 4 If the engine does not start in 30 seconds, turn the start key to the "R" position and hold it there for another 30 seconds. Then engage the starter motor again for a maximum period of 30 seconds.

Always ensure that the engine and starter motor are stationary before the starter motor is engaged again.

How to start a cold engine with the fuelled starting aid

- 1 If the engine is equipped with a manual stop control, ensure that it is in the "run" position.

Comment démarrer un moteur chaud

- 1 Si le moteur est équipé d'une commande d'arrêt manuelle, s'assurer qu'elle est dans la position "marche".
- 2 Régler la commande de régime du moteur en position quart de course.
- 3 Tourner la clé de contacteur à la position "HS" ou "S" (A) pour engager le démarreur.
- 4 Laisser la clé de contact de retourner à la position "R", dès que le moteur démarre.

S'assurer toujours que le moteur et le démarreur sont immobiles avant que le démarreur soit engagé de nouveau.

Comment démarrer un moteur froid sans les aides au démarrage

- 1 Si le moteur est équipé d'une commande d'arrêt manuelle, s'assurer qu'elle est dans la position "marche".
- 2 Régler la commande de régime moteur à la position de vitesse maximum.
- 3 Tourner la clé de contact à la position "S" (A) pour engager le démarreur. Laisser à la clavette de retourner à la position "R", quand le moteur démarre. Puis régler la commande de régime du moteur pour obtenir une vitesse de ralenti uniforme.
- 4 Si le moteur ne démarre pas en 30 secondes, tourner la clé de contact à la position "R" et l'y maintenir pendant 30 secondes supplémentaires. Puis engager le démarreur de nouveau pendant une période maximum de 30 secondes.

S'assurer toujours que le moteur et le démarreur sont immobiles avant que le démarreur soit engagé de nouveau.

Comment démarrer un moteur froid avec l'aide au démarrage carbothermique

- 1 Si le moteur est équipé d'une commande d'arrêt manuelle, s'assurer qu'elle est dans la position "marche".

Para arrancar un motor caliente

- 1 Si el motor se equipa de un control de parada manual, asegure que está en la posición "marcha".
- 2 Ajuste el control de velocidad del motor a la posición cuarto abierto.
- 3 Gire la llave de arranque a la posición "HS" o "S" (A) para engranar el arrancador.
- 4 Deje la llave de arranque volver a la posición "R", tan pronto como se arranque el motor.

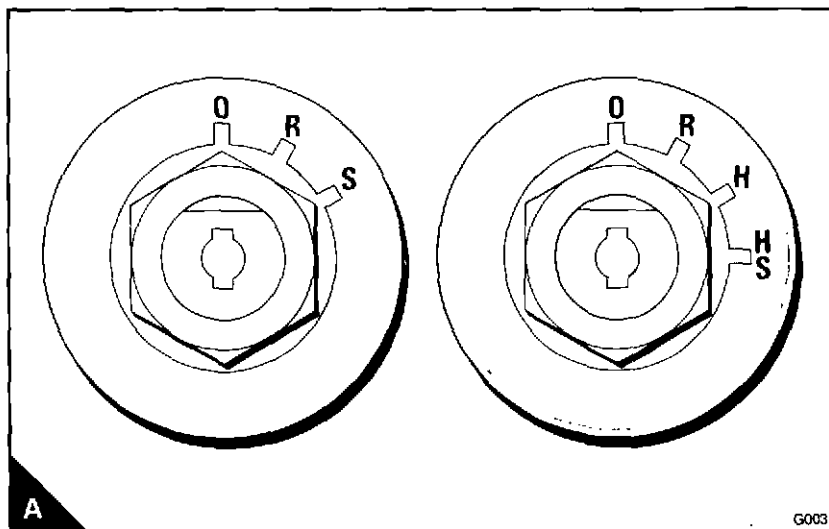
Asegure siempre que el motor y arrancador están estacionarios antes que el arrancador se engrane otra vez.

Para arrancar un motor frío sin ayudas de arranque

- 1 Si el motor se equipa de un control de parada manual, asegure que está en la posición "marcha".
- 2 Ajuste el control de velocidad del motor a la posición de máxima velocidad.
- 3 Gire la llave de arranque a la posición "S" (A) para engranar el arrancador. Deje la llave volver a la posición "R", cuando se arranca el motor. Ajuste entonces el control de velocidad del motor para obtener un ralenti uniforme.
- 4 Si el motor no se arranca dentro de 30 segundos, gire la llave de arranque a la posición "R" y manténgala allí durante 30 segundos más. Engrane entonces el arrancador otra vez durante un período máximo de 30 segundos.

Para arrancar un motor frío con el precalentador.

- 1 Si el motor se equipa de un control de parada manual, asegure que está en la posición "marcha".



- 2 Turn the start key to the "H" position (A) and keep it there for 15 seconds.
- 3 Adjust the engine speed control to the maximum speed position.
- 4 Turn the start key to the "HS" position in order to engage the starter motor. Allow the start key to return to the "R" position, when the engine starts. Then adjust the engine speed control to give an even idle speed.
- 5 If the engine does not start in 15 seconds, turn the start key to the "H" position and hold it there for 10 seconds. Then engage the starter motor again.

Always ensure that the engine and starter motor are stationary before the starter motor is engaged again.



Ether type fuels must not be used at the same time as a fuelled starting aid.

How to start a cold engine with manually operated Start Pilot

Do not use the hand pump until the starter motor is engaged.

The amount of fluid which is necessary for an engine start will be found by experience.

- 1 If necessary, fill the reservoir with fluid. Lift the cover of the reservoir and press the can, head down, onto the filler plug. Hold it squarely until the fluid fills the bowl to the maximum mark.
- 2 If the engine is equipped with a manual stop control, ensure that it is in the "run" position.
- 3 Adjust the engine speed control to the maximum speed position.
- 4 Turn the start key to the "S" position (3.03/A) in order to engage the starter motor. Hold the start key in this position for a maximum of 30 seconds and operate the hand pump during this period. When the engine starts, release the start key to the "R" position and adjust the engine speed control to get an even idle speed.
- 5 If the engine does not start in 30 seconds, allow the start key to return to the "R" position and hold it there for another 30 seconds. Then engage the starter motor and operate the hand pump again.

In certain conditions, it is necessary to inject a little more fluid after the engine has started in order to ensure that the engine continues to run.

The air filter at the outer end of the pump must be inspected from time to time. If necessary, it must be washed in kerosene.

- 2 Tourner la clé de contacteur à la position "H" (A) et l'y maintenir pendant 15 secondes.

3 Régler la commande de régime moteur à la position de vitesse maximum.

- 4 Tourner la clé de contact à la position "HS" afin d'engager le démarreur. Laisser la clé de contacteur de retourner à la position "R", quand le moteur démarre. Puis régler la commande de régime du moteur pour donner une vitesse de ralenti uniforme.

- 5 Si le moteur ne démarre pas en 15 secondes, tourner la clé de contact à la position "H" et l'y maintenir pendant 10 secondes. Puis engager de nouveau le démarreur.

S'assurer toujours que le moteur et le démarreur sont immobiles avant que le démarreur soit engagé de nouveau.



Les carburants de type éther ne doivent pas être utilisés en même temps qu'une aide au démarrage carbuthermique.

Comment démarrer un moteur froid avec le Start Pilot commandé manuellement

Ne pas utiliser la pompe à main avant que le démarreur soit engagé.

La quantité de fluide qui est nécessaire pour un démarrage de moteur sera trouvée par expérience.

- 1 Si nécessaire, remplir le réservoir de fluide. Lever le couvercle du réservoir et presser le bidon, la tête vers le bas, sur le bouchon de remplissage. Le tenir perpendiculairement jusqu'à ce que le fluide remplisse la cuve à la marque maximum.
- 2 Si le moteur est équipé d'une commande d'arrêt manuelle, s'assurer qu'elle est dans la position "marche".
- 3 Régler la commande de régime moteur à la position de vitesse maximum.
- 4 Tourner la clé de contacteur à la position "S" (3.03/A) afin d'engager le démarreur. Tenir la clé de contacteur dans cette position pour un maximum de 30 secondes et faire fonctionner la pompe à main pendant cette période. Quand le moteur démarre, libérer la clé de contacteur à la position "R" et régler la commande de régime moteur pour obtenir une vitesse de ralenti uniforme.
- 5 Si le moteur ne démarre pas en 30 secondes, laisser la clé de contacteur retourner à la position "R" et l'y maintenir pendant 30 secondes supplémentaires. Puis engager le démarreur et faire fonctionner la pompe à main de nouveau.

Dans certaines conditions, il est nécessaire d'injecter un peu plus de fluide après que le moteur ait démarré

- 2 Gire la llave de arranque a la posición "H" (A) y manténgala allí durante 15 segundos.

3 Ajuste el control de velocidad del motor a la posición de máxima velocidad.

- 4 Gire la llave de arranque a la posición "HS" para engranar el arrancador. Deje la llave de arranque volver a la posición "R", cuando se arranca el motor. Ajuste entonces el control de velocidad del motor para dar un ralenti uniforme.

- 5 Si el motor no se arranca dentro de 15 segundos, gire la llave de arranque a la posición "H" y manténgala allí durante 10 segundos. Engrane entonces el arrancador otra vez.



Los combustibles del tipo éter no se tienen que usar al mismo tiempo que un precalentador.

Para arrancar un motor frío con el Start Pilot operado manualmente

No use la bomba de mano hasta que el arrancador se engrane.

La cantidad de líquido que se necesita para arrancar el motor se encontrará por la experiencia.

- 1 Si necesario, llene el depósito con líquido. Levante la tapa del depósito y apriete la lata, con la cabeza hacia abajo, en el tapón de llenador. Téngalo en cuadro hasta que el líquido llene la taza a la marca máxima.
- 2 Si el motor se equipa de un control de parada manual, asegure que está en la posición "marcha".
- 3 Ajuste el control de velocidad del motor a la posición de máxima velocidad.
- 4 Gire la llave de arranque a la posición "S" (3.03/A) para engranar el arrancador. Tenga la llave de arranque en esta posición durante un máximo de 30 segundos y opere la bomba de mano durante este periodo. Cuando el motor se arranca, suelte la llave de arranque a la posición "R" y ajuste el control de velocidad del motor para obtener un ralenti uniforme.
- 5 Si el motor no se arranca dentro de 30 segundos, deje la llave de arranque volver a la posición "R" y manténgala allí durante 30 segundos más. Engrane entonces el arrancador y opere la bomba de mano otra vez.

En ciertas condiciones, es necesario inyectar un poco más líquido después de que el motor se haya arrancado para asegurar que el motor sigue girando.

El filtro de aire en el extremo exterior de la bomba tiene que ser inspeccionado de vez en cuando. Si necesario, se tiene que lavar en queroseno.

The inside surface of the cylinder can be lightly lubricated with a thin lubricating oil.

The nozzle can be removed from the induction manifold and washed in kerosene, if necessary. Use the direction mark on the nozzle body to ensure that the nozzle is fitted in its original position.

Always ensure that the engine and starter motor are stationary before the starter motor is engaged again.



Start Pilot equipment must not be used with heater type starting aids such as the fuelled starting aid.

How to start a cold engine with KBI or electrically operated Start Pilot

- 1 If necessary, renew the screw type canister. Ensure that the sealing washer remains in position when the new canister is fitted. Each container has a safety valve.
- 2 If the engine is equipped with a manual stop control, ensure that it is in the "run" position.
- 3 Adjust the engine speed control to the maximum speed position.
- 4 Turn the start key to the "S" position (3.03/A) in order to engage the starter motor.
- 5 When the engine turns, press the starting aid button for a maximum period of 2 seconds. If the engine does not start after the first 2 second application, keep the starter motor engaged. After 5 seconds, press the button again for 2 seconds.
- 6 Allow the start switch to return to the "R" position, when the engine starts. Then adjust the engine speed control to get an even idle speed. In certain conditions it is necessary to inject a little more fluid after the engine has started, in order to ensure that the engine continues to run.



KBI equipment must not be used with heater type cold starting aids such as the fuelled starting aid.

afin de s'assurer que le moteur continue de fonctionner.

Le filtre à air (type sec) à l'extrémité extérieure de la pompe doit être examiné de temps en temps. Si nécessaire, il doit être lavé dans du kérosène.

La surface intérieure du cylindre peut être graissée légèrement avec une huile de graissage fluide.

Le nez d'injecteur peut être déposé du collecteur d'admission et lavé dans du kérosène, si nécessaire. Respecter la marque d'orientation sur le corps du nez d'injecteur pour s'assurer que le nez d'injecteur est monté dans sa position originale.

S'assurer toujours que le moteur et le démarreur sont immobiles avant que le démarreur soit engagé de nouveau.



L'équipement de Start Pilot ne doit pas être utilisé avec les aides au démarrage de type réchauffeur tel que l'aide au démarrage carbuthermique.

Comment démarrer un moteur froid avec le Start Pilot commandé électriquement ou avec KBI

- 1 Si nécessaire, remplacer la cartouche vissable. S'assurer que la rondelle-joint reste en place quand la cartouche neuve est montée. Chaque récipient a une soupape de sécurité.
- 2 Si le moteur est équipé d'une commande d'arrêt manuelle, s'assurer qu'elle est dans la position "marche".
- 3 Régler la commande de régime moteur à la position de vitesse maximum.
- 4 Tourner la clé de contacteur à la position "S" (3.03/A) afin d'engager le démarreur.
- 5 Quand le moteur tourne, presser le bouton d'aide au démarrage pendant une période maximum de 2 secondes. Si le moteur ne démarre pas après la première application de 2 secondes, maintenir le démarreur engagé. Après 5 secondes, presser de nouveau le bouton pendant 2 secondes.
- 6 Permettre à l'interrupteur de démarrage de retourner à la position "R", quand le moteur démarre. Puis régler la commande de régime moteur pour obtenir une vitesse de ralenti uniforme. Dans certaines conditions il est nécessaire d'injecter un peu plus de fluide après que le moteur ait démarré, afin de s'assurer que le moteur continue de fonctionner.



L'équipement KBI ne doit pas être utilisé avec les aides au démarrage à froid de type réchauffeur tel que l'aide au démarrage carbuthermique.

La superficie del interior del cilindro se puede lubricar ligeramente con un aceite lubricante poco denso.

La boquilla se puede desmontar del múltiple de inducción y lavar en queroseno, si necesario. Use la marca de sentido en el cuerpo de boquilla para asegurar que la boquilla se monta en su posición original.



El equipo Start Pilot no se tiene que usar con ayudas de arranque del tipo calentador tal como el precalentador.

Para arrancar un motor frío con KBI o Start Pilot operado por electricidad.

- 1 Si necesario, cambie el bote del tipo desechable. Asegure que la arandela selladora permanece en su posición cuando el bote nuevo se monta. Cada contenedor tiene una válvula de seguridad.
- 2 Si el motor se equipa de un control de parada manual, asegure que está en la posición "marcha".
- 3 Ajuste el control de velocidad del motor a la posición de máxima velocidad.
- 4 Gire la llave de arranque a la posición "S" (3.03/A) para engranar el arrancador.
- 5 Cuando el motor gira, apriete el botón de la ayuda de arranque durante un periodo máximo de 2 segundos. Si el motor no se arranca después de la primera aplicación de 2 segundos, mantenga el arrancador engranado. Después de 5 segundos, apriete el botón otra vez durante 2 segundos.
- 6 Deje el interruptor del arranque volver a la posición "R", cuando se arranca el motor. Ajuste entonces el control de velocidad del motor para obtener un ralenti uniforme. En ciertas condiciones es necesario inyectar un poco más líquido después de que el motor se haya arrancado, para asegurar que el motor sigue girando.



El equipo KBI no se tiene que usar con el tipo calentador de ayuda de arranque en frío tal como el precalentador.

How to stop the engine

According to the equipment fitted, either turn the engine start key to the "O" position (3.03/A) or operate the manual stop control. If a manual stop control is used, ensure that the control returns to the "run" position after the engine has stopped. Also ensure that the engine start key is turned to the "O" position.

Adjustment of engine speed range

The idle or maximum speed settings must not be changed by the engine operator because this can damage the engine or transmission. The warranty of the engine can be affected if the seals on the fuel injection pump are broken during the warranty period by a person who is not approved by Perkins.

Running-in

A gradual running-in of a new engine or POWER EXCHANGE engine is not necessary. Prolonged operation at light loads during the early life of the engine is not recommended.

Maximum load can be applied to a new engine as soon as the engine is put into service and the coolant temperature has reached a minimum of 60°C (140°F).

Do not operate the engine at high speeds without a load.

Do not overload the engine.

Comment arrêter le moteur

Selon l'équipement monté, soit tourner la clé de contacteur du moteur à la position "O" (3.03/A) soit faire fonctionner la commande d'arrêt manuelle. Si une commande d'arrêt manuelle est utilisée, s'assurer que la commande retourne à la position "marche" après que le moteur se soit arrêté. S'assurer aussi que la clé de contacteur de moteur est tournée à la position "O".

Réglage des régimes de vitesses

Les réglages des vitesses maximum ou à vide ne doivent pas être changés par l'opérateur du moteur parce que ceci peut endommager le moteur ou la transmission. La garantie du moteur peut être affectée si les plombs sur la pompe d'injection sont cassés pendant la période de garantie par une personne qui n'est pas approuvée par Perkins.

Rodage

Un rodage progressif d'un moteur neuf ou d'un moteur POWER EXCHANGE n'est pas nécessaire. Une opération prolongée à charges légères pendant la première vie du moteur n'est pas recommandée.

La charge maximum peut être appliquée à un moteur neuf dès que le moteur est mis en service et que la température du liquide de refroidissement a atteint au moins 60°C.

Ne pas faire fonctionner le moteur à vitesses élevées sans charge.

Ne pas surcharger le moteur.

Para parar el motor

Según el equipo montado, sea gire la llave de arranque de motor a la posición "O" (3.03/A) u opere el control de parada manual. Si se usa un control de parada manual, asegure que el control vuelve a la posición "marcha" después de que el motor se haya parado. Asegure también que la llave de arranque de motor se gira a la posición "O".

Ajuste del alcance de velocidad del motor

Los ajustes del ralenti o de la velocidad máxima no tienen que ser cambiados por el operador del motor porque esto puede dañar el motor o la transmisión. La garantía del motor se puede afectar si los sellos en la bomba de inyección de combustible se quiebran durante el periodo de la garantía por una persona que no es aprobada por Perkins.

Rodaje

Un rodaje gradual de un motor nuevo o un motor POWER EXCHANGE no es necesario. La operación prolongada bajo cargas ligeras durante la vida temprana del motor no se recomienda.

La carga máxima puede ser aplicada a un motor nuevo tan pronto como el motor se ponga en servicio y la temperatura del refrigerante haya alcanzado un mínimo de 60°C (140°F).

No opere el motor a una velocidad alta sin carga.

No sobrecargue el motor.

Turbocharged engines

Because of the power characteristics of the turbocharged engine it is necessary to maintain a high engine speed when you climb a gradient. To ensure that the engine is not overloaded at low engine speeds engage a lower gear.

Altitude

If the naturally aspirated engine is to run at an altitude above 600 m (2,000 ft), the fuel delivery can be changed to reduce fuel consumption and smoke. Perkins can give the percentage of fuel reduction necessary if details of engine application and ambient conditions are given. *Information for turbocharged engines can be obtained from Perkins. Changes to the settings of the fuel injection pump must be made by a Perkins distributor or by an approved distributor for the fuel injection pump.*

Moteurs suralimentés

A cause des caractéristiques de puissance du moteur suralimenté il est nécessaire d'entretenir un régime moteur élevé quand vous montez une pente. Pour s'assurer que le moteur n'est pas surchargé à bas régime moteur engager un rapport de vitesse inférieur.

Altitude

Si le moteur à aspiration naturelle doit fonctionner à une altitude supérieure à 600 m le débit de carburant peut être changé pour réduire la consommation de carburant et la fumée. Perkins peut donner le pourcentage de réduction de carburant nécessaire si les détails de l'application du moteur et des conditions ambiantes sont donnés. Les informations pour les moteurs suralimentés peuvent être obtenues auprès Perkins. Les modifications aux réglages de la pompe d'injection doivent être faites par un concessionnaire Perkins ou par un concessionnaire approuvé de pompe d'injection.

Motores turboalimentados

A causa de las características de potencia del motor turboalimentado es necesario mantener una alta velocidad de motor cuando usted sube una pendiente. Para asegurar que el motor no se sobrecarga a bajas velocidades de motor escoja una marcha inferior.

Altitud

Si el motor aspirado naturalmente tiene que girar a una altitud superior a 600 m la alimentación de combustible se puede cambiar para reducir el consumo de combustible y el humo. Perkins puede dar el porcentaje de la reducción de combustible necesaria si se dan los detalles de la aplicación de motor y condiciones ambientales. La información para motores turboalimentados se puede obtener de Perkins. Los cambios de los ajustes de la bomba de inyección de combustible tienen que ser hechos por un distribuidor Perkins o por un distribuidor aprobado de bombas de inyección de combustible.

Preventive maintenance / Entretien préventif / Mantenimiento preventivo

4

Preventive maintenance periods / Périodes d'entretien préventif / Periodos de mantenimiento preventivo	4.02
Schedules / Programmes / Programas	4.02
How to check the tension of the cylinder head fasteners / Comment contrôler le serrage des fixations de culasse / Para comprobar la tensión de las fijaciones de la tapa de culata ...	4.05
How to drain the cooling system / Comment vidanger le circuit de refroidissement / Para drenar el sistema de refrigeración	4.06
How to check the drive belt(s) / Comment contrôler la (les) courroie(s) d'entraînement / Para comprobar la(s) correa(s) de mando	4.07
How to clean the gauze strainer of the fuel lift pump / Comment nettoyer la crépine de la pompe d'alimentation / Para limpiar el colador de la bomba alimentadora de combustible ...	4.08
Fuel pre-filter / Pré-filtre de carburant / Prefiltro de combustible	4.09
How to renew the element(s) of the fuel filter / Comment remplacer le(les) élément(s) du filtre à carburant / Para cambiar el (los) elemento(s) del filtro de combustible	4.09
Atomiser fault / Défaut d'injecteur / Defecto del atomizador	4.10
How to renew an atomiser / Comment remplacer un injecteur / Para cambiar un atomizador	4.10
How to eliminate air from the fuel system / Comment éliminer l'air du circuit de carburant / Para eliminar el aire del sistema de combustible	4.11
How to renew the lubricating oil / Comment remplacer l'huile de graissage / Para cambiar el aceite lubricante	4.14
How to renew the canister(s) of the lubricating oil filter / Comment remplacer la(les) cartouche(s) du filtre à huile de graissage / Para cambiar el (los) bote(s) del filtro de aceite lubricante	4.14
Air cleaner / Filtre à air (bain d'huile) / Purificateur de aire	4.15
Air filter / Filtre à air (type sec) / Filtro de aire	4.15
Restriction indicator / Indicateur de colmatage / Indicador de atascamiento	4.16
How to clean the engine breather valve / Comment nettoyer la soupape de reniflard du moteur / Para limpiar el válvula de respiradero de motor	4.17
How to check the valve tip clearances / Comment contrôler les jeux des poussoirs / Para comprobar los espacios libres de punta de válvula	4.18

Preventive maintenance periods

These preventive maintenance periods apply to average conditions of operation. Check the periods given by the manufacturer of the equipment in which the engine is installed. If necessary, use the shorter periods. When the operation of the engine must conform to the local regulations these periods and procedures may need to be adapted to ensure correct operation of the engine.

It is good preventive maintenance to check for leakage and loose fasteners at each service.

These maintenance periods apply only to engines that are operated with fuel and lubricating oil which conform to the specifications given in this handbook.

Schedules

The schedules which follow must be applied at the interval (kilometres, miles, hours or months) which occurs first.

First service at 800/1600 km (500/1000 miles) or 25/50 hours					
Every day or every 8 hours					
Every 7500 km (5000 miles), 250 hours or 4 months					
Every 15000 km (10,000 miles), 500 hours or 12 months					
Every 90000 km (60,000 miles) or 2500 hours					
Operation					
•	•	•	•	•	Check the amount of coolant
•	•	•	•	•	Check the drive belt(s)
•	•	•	•	•	Clean the sediment chamber and the strainer of the fuel lift pump
•	•	•	•	•	Check for water in the fuel pre-filter (1)
•	•	•	•	•	Renew the fuel filter element(s)
•	•	•	•	•	Ensure that the atomisers are checked (2)
•	•	•	•	•	Ensure that the idle speed is checked and adjusted, if it is necessary (2)
•	•	•	•	•	Check the amount of lubricating oil in the sump
•	•	•	•	•	Check the lubricating oil pressure at the gauge (1)
•	•	•	•	•	Renew the lubricating oil (3)
•	•	•	•	•	Renew the canister of the lubricating oil filter
•	•	•	•	•	Clean the air cleaner or empty the dust bowl of the air filter
•	•	•	•	•	– extremely dusty conditions
•	•	•	•	•	– normal conditions
•	•	•	•	•	Clean or renew the air filter element, if this has not been indicated earlier (4)
•	•	•	•	•	Clean the vent valve of the engine breather system (1)
•	•	•	•	•	Ensure that the turbocharger impeller and turbocharger compressor casing are cleaned
•	•	•	•	•	Clean the compressor air filter (1)
•	•	•	•	•	Ensure that the exhaustor or compressor (1) is checked (2)
•	•	•	•	•	Ensure that the valve tip clearances are checked and adjusted, if it is necessary (2)
•	•	•	•	•	Check the tension of the cylinder head fasteners (5)
•	•	•	•	•	Ensure that the alternator, starter motor etc. are checked (2)

(1) If there is one fitted.

(2) By a person who has had the correct training.

(3) 4.2482 engines, every 500 hours or 12 months

(4) 4.2482 engines, every 1000 hours

(5) 4.236/4.248 engines only

Périodes d'entretien préventif

Ces périodes d'entretien préventif s'appliquent à des conditions générales d'opération. Contrôler les périodes données par le fabricant de l'équipement dans lequel le moteur est installé. Si nécessaire, utiliser les périodes les plus courtes. Quand l'opération du moteur doit être conforme aux réglementations locales, ces périodes et les procédures peuvent avoir besoin d'être adaptées pour assurer une utilisation correcte du moteur.

Il est bon entretien préventif que de contrôler qu'il n'y a pas de fuite et d'attaches mal serrées à chaque service.

Ces périodes d'entretien s'appliquent seulement aux moteurs qui sont utilisés avec du carburant et de l'huile de graissage conformes aux spécifications données dans ce livret.

Programmes

Les programmes qui suivent doivent être appliqués à l'intervalle (kilomètres, heures ou mois) qui arrive en premier.

Premier service à 800/1600 km ou 25/50 heures					
Tous les jours ou toutes les 8 heures					
Tous les 7500 km, toutes les 250 heures ou tous les 4 mois					
Tous les 15000 km, toutes les 500 heures ou tous les 12 mois					
Tous les 90000 km ou toutes les 2500 heures					
Opération					
•	•	•	•	•	Contrôler la quantité de liquide de refroidissement
•	•	•	•	•	Contrôler la (les) courroie(s) d'entraînement
•	•	•	•	•	Nettoyer la curve à sédiments et la crépine de la pompe d'alimentation
•	•	•	•	•	Contrôler qu'il n'y a pas d'eau dans le pré-filtre à carburant (1)
•	•	•	•	•	Remplacer l'élément du (des) filtre(s) à carburant
•	•	•	•	•	S'assurer que les injecteurs sont contrôlés (2)
•	•	•	•	•	S'assurer que la vitesse de ralenti est contrôlée et réglée, si nécessaire (2)
•	•	•	•	•	Contrôler la quantité d'huile de graissage dans le carter d'huile
•	•	•	•	•	Contrôler la pression d'huile de graissage à l'indicateur (1)
•	•	•	•	•	Remplacer l'huile de graissage (3)
•	•	•	•	•	Remplacer la (les) cartouche(s) du filtre de l'huile de graissage
•	•	•	•	•	Nettoyer le filtre à air (bain d'huile) ou vider la cuve à poussière du filtre à air (type sec)
•	•	•	•	•	– conditions extrêmement poussiéreuses
•	•	•	•	•	– conditions normales
•	•	•	•	•	Nettoyer ou remplacer l'élément de filtre à (type sec), si ceci n'a pas été indiqué plus tôt (4)
•	•	•	•	•	Nettoyer la soupape de mise à l'air libre du système de reniflard du moteur (1)
•	•	•	•	•	S'assurer que le rotor du turbocompresseur et le carter du turbocompresseur sont nettoyés
•	•	•	•	•	Nettoyer le filtre à air (type sec) de compresseur (1)
•	•	•	•	•	S'assurer que la pompe à vide ou le compresseur (1) sont contrôlés (2)
•	•	•	•	•	S'assurer que les jeux de poussoirs sont contrôlés et réglés, si nécessaire (2)
•	•	•	•	•	Contrôler le serrage des fixations de culasse (5)
•	•	•	•	•	S'assurer que l'alternateur, démarreur etc. sont contrôlés (2)

(1) S'il y en a un de monté.

(2) Par une personne qui a reçu la formation correcte.

(3) Moteurs 4.2482, toutes les 500 heures ou tous les 12 mois

(4) Moteurs 4.2482, toutes les 1000 heures

(5) Moteurs 4.236/4.248 seulement

Períodos de mantenimiento preventivo

Estos períodos del mantenimiento preventivo se aplican a las condiciones promedias de operación. Compruebe los períodos dados por el fabricante del equipo en el que el motor se instala. Si necesario, use los períodos más cortos. Cuando la operación del motor tiene que conformarse a los reglamentos locales estos períodos y los procedimientos pueden necesitar ser adaptados para asegurar la operación correcta del motor.

Es el mantenimiento preventivo bueno comprobar a cada servicio que no hay pérdida ni sujetadores flojos.

Estos períodos de mantenimiento se aplican solamente a motores que se operan con combustible y aceite lubricante que se conforman a las especificaciones dadas en este manual.

Programas

Los programas que siguen se tienen que aplicar al intervalo (kilometers, horas o meses) que ocurra primero.

Primer servicio después de 800/1600 km 25/50 horas					
Todos los días o cada 8 horas					
Cada 7500 km 250 horas ó 4 meses					
Cada 15 000 km 500 horas ó 12 meses					
Cada 90 000 km 2500 horas					
Operación					
●	●	●	●	●	Compruebe la cantidad de refrigerante
●	●	●	●	●	Compruebe la(s) correa(s) de mando
●	●	●	●	●	Limpie la cámara de sedimento y el colador de la bomba alimentadora de combustible
●	●	●	●	●	Compruebe que no haya agua en el prefiltro de combustible (1)
●	●	●	●	●	Cambie el(los) elemento(s) del filtro de combustible
●	●	●	●	●	Asegure que los atomizadores se comprueban (2)
●	●	●	●	●	Asegure que la velocidad de ralenti es comprobada y ajustada, si es necesario (2)
●	●	●	●	●	Compruebe la cantidad de aceite lubricante en el colector
●	●	●	●	●	Compruebe la presión de aceite lubricante en el indicador (1)
●	●	●	●	●	Cambie el aceite lubricante (3)
●	●	●	●	●	Cambie el(los) bote(s) del filtro de aceite lubricante
●	●	●	●	●	Limpie el purificador del aire o vacie la taza guardapolvo del filtro del aire
●	●	●	●	●	– condiciones sumamente polvorientas
●	●	●	●	●	– condiciones normales
●	●	●	●	●	Limpie o cambie el elemento de filtro del aire, si esto no ha sido indicado más temprano (4)
●	●	●	●	●	Limpie el válvula de respiadero de motor (1)
●	●	●	●	●	Asegure que se limpian el impulsor de turboalimentador y caja de compresor de turboalimentador
●	●	●	●	●	Limpie el filtro de aire del compresor (1)
●	●	●	●	●	Asegure que el expulsor o compresor (1) se comprueban (2)
●	●	●	●	●	Asegure que los espacios libres de punta de válvula se comprueban y ajustan, si es necesario (2)
●	●	●	●	●	Comprobar la tensión de las fijaciones de la tapa de culata (5)
●	●	●	●	●	Asegure que el alternador, el arrancador etc se comprueban (2)

(1) si está montado.

(2) por una persona que ha recibido el entrenamiento correcto.

(3) 4.2482 motores, cada 500 horas ó 12 meses

(4) 4.2482 motores, cada 1000 horas

(5) Solamente motores 4.236/4.248

How to check the tension of the cylinder head fasteners.

4.236/4.248 engines only

- 1 Operate the engine until the coolant temperature is more than 77°C (170°F).
- 2 Stop the engine and remove the rocker cover.
- 3 Release the setscrews and remove the rocker assembly. Ensure that the rubber seal is not lost from the oil connection.
- 4 With a suitable torque wrench, check the tension of the cylinder head setscrews in the correct sequence (A). The correct tension is 136 Nm (100 lbf) 13,8 kgf m.
- 5 If a setscrew turns when it is checked, tighten it to the correct tension. If a setscrew does not turn when it is checked, loosen it 30° to 60° (1/2 to 1 flat) and then tighten it to the correct tension. When all the setscrews have been checked, check the first 10 setscrews in sequence to ensure that they are still at the correct tension.
- 6 Put the rubber seal on the oil connection and fit the rocker assembly. Tighten the setscrews to 40 Nm (29.5 lbf ft) 4,1 kgf m.
- 7 Check the valve tip clearances, see page 4.18, and adjust the clearances as necessary.
- 8 Fit the rocker cover.

Comment contrôler le serrage des fixations de culasse.

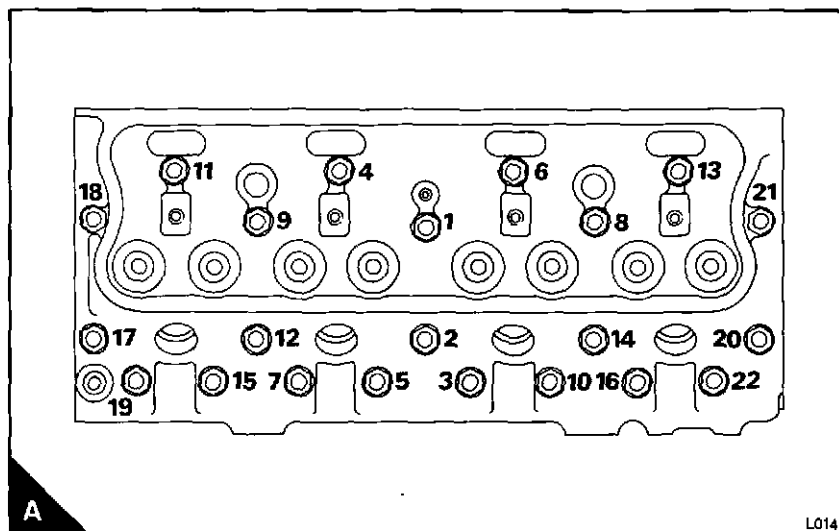
Moteurs 4.236/4.248 seulement

- 1 Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement soit supérieure à 77°C (170°F).
- 2 Arrêter le moteur et déposer le cache-culbuteurs.
- 3 Desserrer les vis de blocage et déposer la rampe de culbuteurs. Prendre soin de ne pas perdre le joint en caoutchouc de la connexion d'huile.
- 4 Avec une clé dynamométrique appropriée, contrôler le serrage des vis de fixation de culasse dans la séquence correcte (A). La tension correcte est de 136 Nm (100 lbf) 13,8 kgf m.
- 5 Si une vis de fixation tourne lorsqu'elle est contrôlée, la serrer à la tension correcte. Si une vis de fixation ne tourne pas lorsqu'elle est contrôlée, la desserrer de 30° à 60° (1/2 à 1 plat) et puis la serrer à la tension correcte. Quand toutes les vis de fixation ont été contrôlées, contrôler les 10 premières vis en séquence correcte pour s'assurer qu'elles sont toujours à la tension correcte.
- 6 Mettre le joint en caoutchouc sur la connexion d'huile et monter la rampe de culbuteurs. Serrer les vis de fixation à 40 Nm (29.5 lbf ft) 4,1kgf m.
- 7 Contrôler le jeu des poussoirs, voir page 4.18, et régler les jeux si nécessaire.
- 8 Monter le cache-culbuteurs.

Para comprobar la tensión de las fijaciones de la tapa de culata

Solamente motores 4.236/4.248

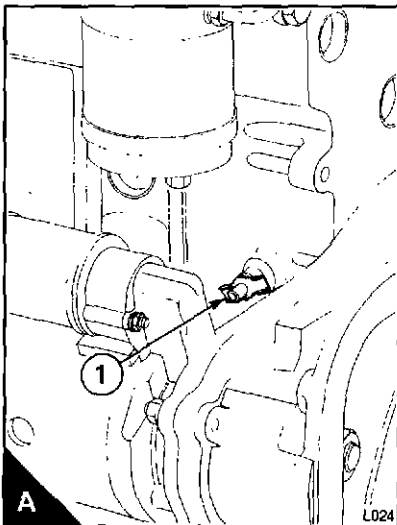
- 1 Haga funcionar el motor hasta que la temperatura del refrigerante sea superior a 77°C (170°F).
- 2 Pare el motor y desmonte la tapa de balancines.
- 3 Suelte los tornillos de fijación y desmonte el conjunto de balancines. Asegure que el retén de caucho no se pierda del racor de aceite.
- 4 Usando una llave de tensión apropiada, compruebe la tensión de los tornillos de fijación de la tapa de culata en la secuencia correcta (A). La tensión correcta es de 131 Nm (96 lbf) 13.3 kgf m.
- 5 Si un tornillo de fijación gira al comprobarse, apriételo a la tensión correcta. Si un tornillo de fijación no gira al comprobarse, suéltelo entre 30° y 60° (media a 1 cara) y entonces apriételo a la tensión correcta. Después de comprobados todos los tornillos de fijación, compruebe los 10 primeros tornillos de fijación en secuencia para asegurar que tienen todavía la tensión correcta.
- 6 Coloque el retén de caucho en el racor de aceite y monte el conjunto de balancines. Apriete los tornillos de fijación a la tensión de 40 Nm (29.5 lbf ft) 4.1 kgf m.
- 7 Compruebe los juegos de válvula (véase la página 4-18) y ajuste los juegos según sea necesario.
- 8 Monte la tapa de balancines.



How to drain the cooling system

Attention: Do not drain the coolant while the engine is still hot and the system is under pressure because dangerous coolant can be discharged.

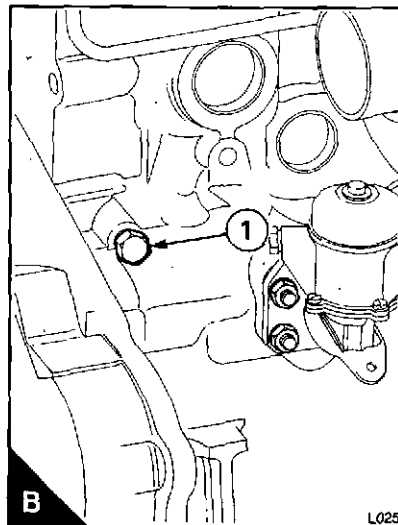
- 1 Ensure that the machine is on level ground.
- 2 Remove the filler cap of the cooling system.
- 3 Remove the drain plug from the side of the cylinder block (A1) or (B1) in order to drain the engine. Ensure that the drain hole is not restricted.
- 4 Open the tap or remove the drain plug at the bottom of the radiator in order to drain the radiator. If the radiator does not have a tap or drain plug, disconnect the hose at the bottom of the radiator. Where a lubricating oil cooler/filter assembly is fitted, this must also be drained. To do this, disconnect the hose at the bottom of the cooler (C1)
- 5 If necessary, flush the system with clean water.
- 6 Fit the hose to the bottom of the cooler.
- 7 Remove the hose at the top of the cooler (4.07/A1) and put 165 ml (1/3 pint) of antifreeze into the cooler. This will give protection against frost if water drains down when the machine is moved.
- 8 Fit the hose to the top of the oil cooler.
- 9 Fit the drain plugs and the filler cap. Close the radiator tap or connect the radiator hose.



Comment vidanger le circuit de refroidissement

Attention: Ne pas vidanger le liquide de refroidissement pendant que le moteur est encore chaud et que le système est sous pression parce que du liquide de refroidissement dangereux peut être projeté.

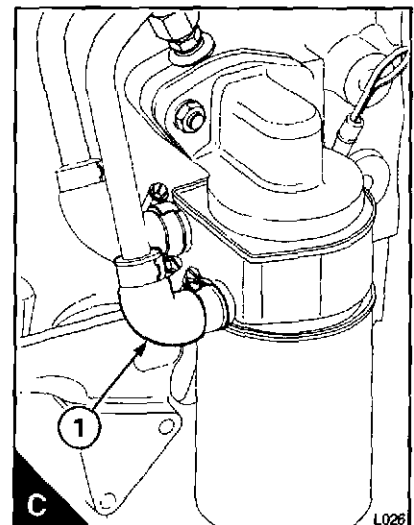
- 1 S'assurer que le véhicule ou la machine est sur terrain plat.
- 2 Déposer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement.
- 3 Déposer le bouchon de vidange du côté du bloc cylindres (A1) ou (B1) afin de vidanger le moteur. S'assurer que le trou de vidange n'est pas restreint.
- 4 Ouvrir le robinet ou déposer le bouchon de vidange au bas du radiateur afin de vidanger le radiateur. Si le radiateur n'a pas de robinet ou de bouchon de vidange, débrancher la durite au bas du radiateur. A l'endroit où un refroidisseur d'huile de graissage/un ensemble de filtre à huile est monté, une opération de vidange doit également être effectuée. Pour faire ceci, débrancher la durite au bas du refroidisseur (C1)
- 5 Si nécessaire, rincer le système avec de l'eau propre.
- 6 Monter la durite au bas du refroidisseur.
- 7 Déposer la durite en haut du refroidisseur d'huile (4.07/A1) et mettre 165 ml d'antigel dans le refroidisseur. Cela protégera contre le gel si l'eau s'échappe vers le bas quand la machine est déplacée.
- 8 Monter la durite en haut du refroidisseur.
- 9 Remonter les bouchons de vidange et le bouchon de radiateur. Fermer le robinet de radiateur ou rebrancher la durite de radiateur.



Para drenar el sistema de refrigeración

Atención: No drene el refrigerante mientras que el motor está todavía caliente y el sistema está bajo presión porque el refrigerante peligroso se puede descargar.

- 1 Asegure que la máquina está en suelo plano.
- 2 Desmonte la tapa de llenado del sistema de refrigeración.
- 3 Desmonte el tapón de drenaje del lado del bloque de cilindros (A1 o B1) para drenar el motor. Asegure que el agujero de drenaje no está restringido.
- 4 Abra el grifo o desmonte el tapón de drenaje en el fondo del radiador para drenar el radiador. Si el radiador no tiene grifo ni tapón de drenaje, desconecte la manguera en el fondo del radiador. Donde se monta un enfriador del aceite lubricante/conjunto de filtro, esto debe también drenarse. Para hacer esto, desconecte la manguera en el fondo del enfriador (C1).
- 5 Si necesario, enjuague el sistema con agua limpia.
- 6 Monte la manguera al fondo del enfriador.
- 7 Desmonte la manguera a la cabeza del enfriador del aceite lubricante (4.07/A1) y ponga 165 ml (1/3 pint) de anticongelante en el enfriador. Esto dará la protección contra la helada si el agua entra cuando la máquina se mueva.
- 8 Monte la manguera a la cabeza del enfriador del aceite lubricante.
- 9 Monte el tapón de drenaje y la tapa de llenado. Cierre el grifo de radiador o conecte la manguera de radiador.



How to check the drive belt(s)

Renew a belt if it is worn or damaged. If twin belts are fitted, they must be renewed together.

To check the deflection, press down the belt with the thumb at the centre of the longest free length and check the deflection (B). With moderate thumb pressure 45 N (10 lbf) 4,5 kgf the correct deflection of the belt is 10 mm (3/8 in).

If twin belts are fitted, check/adjust the tension on the tighter belt.

How to adjust the belt tension

- 1 Loosen the pivot fasteners of the alternator (C1) and the adjustment link fasteners (C2).
- 2 Change the position of the alternator to give the correct tension. Tighten the pivot fasteners of the alternator and the adjustment link fasteners.
- 3 Check the belt tension again to ensure that it is still correct.

If a new belt is fitted, the belt tension must be checked again after the first 25 hours of operation.

Comment contrôler la (les) courroie(s) d'entraînement

Remplacer une courroie si elle est usée ou endommagée. Si des courroies doubles sont montées, elles doivent être remplacées ensemble.

Pour vérifier la flexion, appuyer sur la courroie avec le pouce au centre de la longueur la plus grande et contrôler la flèche (B). Avec une pression modérée du pouce de 45 N (4,5 kgf), la flexion correcte de la courroie est de 10mm.

Si des courroies doubles sont montées, contrôler/régler la tension sur la courroie la plus serrée.

Comment régler la tension de courroie

- 1 Desserrer les attaches du pivot de l'alternateur (C1) et les attaches de bielle de réglage (C2).
- 2 Changer la position de l'alternateur pour donner la tension correcte. Serrer les attaches de pivot de l'alternateur et les attaches de bielle de réglage.
- 3 Contrôler la tension de courroie de nouveau pour s'assurer qu'elle est encore correcte.

Si une courroie neuve est montée, la tension de courroie doit être contrôlée de nouveau après les 25 premières heures d'opération.

Para comprobar la(s) correa(s) de mando

Cambie una correa si está desgastada o dañada. Si se montan correas gemelas, se tienen que cambiar conjuntamente.

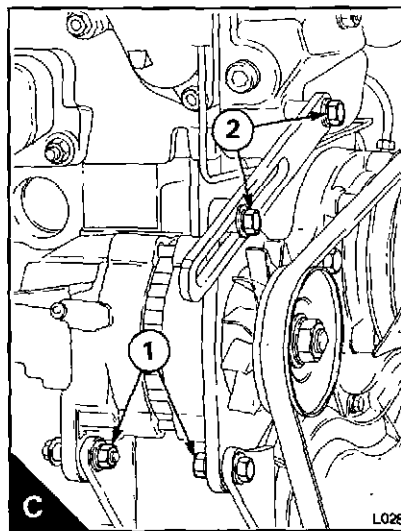
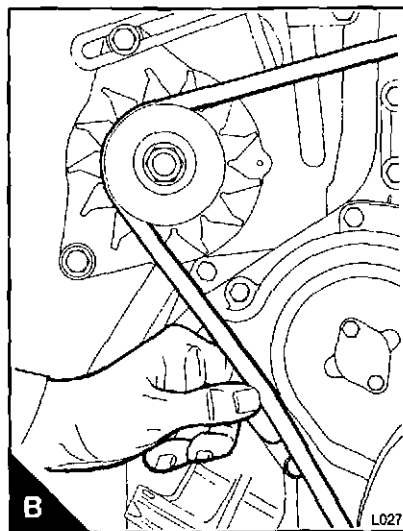
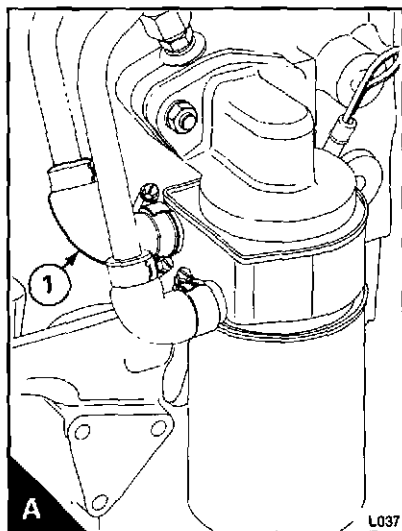
Presione la correa con el pulgar en el centro de la longitud libre más larga y compruebe la deflexión (B). Con la presión de pulgar moderada 45N (10 lbf) 4,5 kgf la deflexión correcta de la correa es de 10 mm (3/8 in).

Si se montan correas gemelas, compruebe/ajuste la tensión en la correa más apretada.

Para ajustar la tensión de correa

- 1 Afloje los sujetadores de pivote (C1) del alternador y los sujetadores del eslabón de ajuste (C2).
- 2 Cambie la posición del alternador para dar la tensión correcta. Apriete los sujetadores de pivote del alternador y los sujetadores del eslabón de ajuste.
- 3 Compruebe la tensión de correa para asegurar otra vez que es todavía correcta.

Si se monta una correa nueva, la tensión de correa se tiene que comprobar otra vez después de las 25 primeras horas de operación.



How to clean the gauze strainer of the fuel lift pump

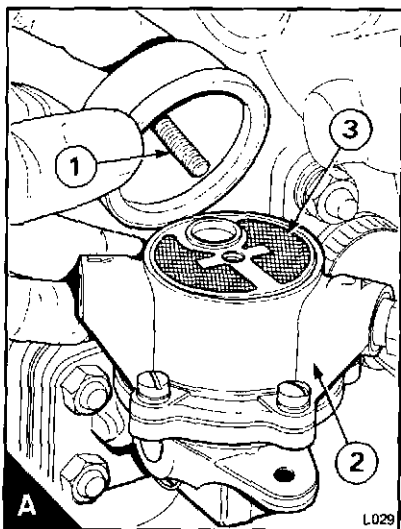
- 1 Remove the cover and joint (A1) from the top of the fuel lift pump (A2) and remove the gauze strainer (A3).
- 2 Carefully wash all the sediment from the lift pump body.
- 3 Clean the gauze strainer, joint and cover.
- 4 Assemble the lift pump. Use a good joint and ensure that the lift pump body and the cover are fitted together correctly because leakage at this point will let air into the fuel system.
- 5 Eliminate the air from the fuel system through the filter vent point (see page 4.11).

Comment nettoyer la crépine de la pompe d'alimentation

- 1 Déposer le couvercle et le joint (A1) du dessus de la pompe d'alimentation (A2) et déposer la crépine (A3).
- 2 Laver soigneusement tout le sédiment du corps de la pompe d'alimentation.
- 3 Nettoyer la crépine, le joint et le couvercle.
- 4 Assembler la pompe d'alimentation. Utiliser un bon joint et s'assurer que le corps de pompe d'alimentation et le couvercle sont montés ensemble correctement parce qu'une fuite à ce point laissera entrer de l'air dans le circuit de carburant.
- 5 Éliminer l'air du circuit de carburant par l'orifice de purge (voir page 4.11).

Para limpiar el colador de la bomba alimentadora de combustible

- 1 Desmonte la tapa y la junta (A1) de la parte superior de la bomba alimentadora de combustible (A2) y desmonte el colador (A3).
- 2 Lave cuidadosamente todo el sedimento del cuerpo de bomba de alimentación.
- 3 Limpie el colador, la junta y la tapa.
- 4 Arme la bomba de alimentación. Use una junta buena y asegure que el cuerpo de bomba de alimentación y la tapa se montan conjuntamente correctamente porque la pérdida en este punto dejará el aire entrar en el sistema de combustible.
- 5 Elimine el aire del sistema de combustible por el punto de abertura de filtro (Vea la página 4.11).



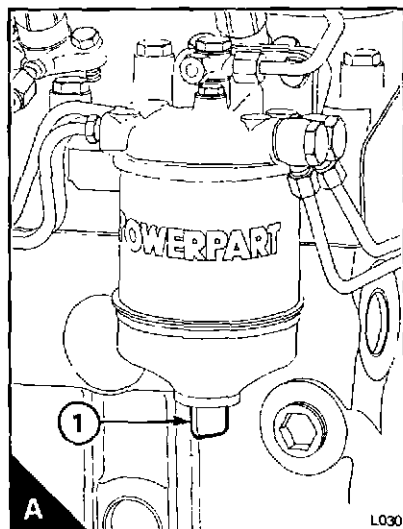
Fuel pre-filter

This will normally be fitted between the fuel tank and the engine. Check the filter bowl for water at regular intervals and drain as necessary.

How to renew the element of the fuel filter

- 1 Clean the outside surfaces of the fuel filter assembly. If a drain tap is fitted to the filter bowl, drain the fuel from the filter (A1).
- 2 Hold the bottom cover of the filter element and release the setscrew which is fitted through the filter head above the centre of the element.(B1)
- 3 Lower the bottom cover of the filter (B2).
- 4 Remove the element and discard it.
- 5 Clean the inside surfaces of the filter head and of the cover.
- 6 Renew the seals and lightly lubricate them with clean fuel.
- 7 Put the bottom cover under the new element and hold the element squarely to the filter head. Ensure that the element is fitted in the centre against the joint in the filter head. With the assembly in this position, engage and tighten the setscrew.
- 8 Eliminate the air from the fuel filter (see page 4.11).

Attention: It is important to use only the genuine Perkins fuel filter element. The use of a wrong element can damage the fuel injection pump.



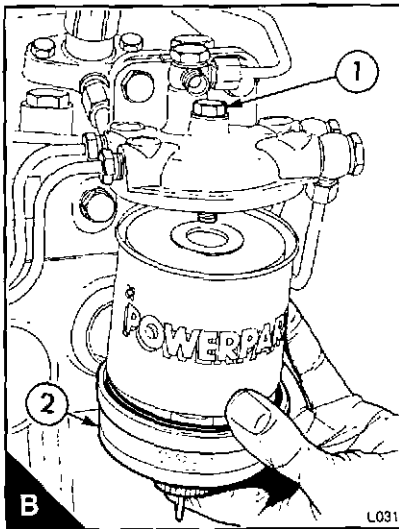
Pré-filtre de carburant

Il sera normalement monté entre le réservoir à carburant et le moteur. Vérifier la cuve de filtre pour voir s'il y a de l'eau, à intervalles réguliers, et vidanger si nécessaire.

Comment remplacer l'élément du filtre à carburant

- 1 Nettoyer les surfaces extérieures de l'ensemble de filtre à carburant. Si un robinet de vidange est monté à la cuve de filtre, vidanger le carburant du filtre (A1).
- 2 Tenir le bas de l'élément filtrant et libérer la vis de blocage qui est montée sur la tête du filtre au-dessus du centre de l'élément (B1).
- 3 Descendre le couvercle du bas du filtre (B2).
- 4 Déposer l'élément et le rebuter.
- 5 Nettoyer les surfaces intérieures de la tête de filtre et du couvercle.
- 6 Remplacer les joints et les graisser légèrement avec du carburant propre.
- 7 Mettre le couvercle du bas sous l'élément neuf et le tenir perpendiculairement à la tête de filtre. S'assurer que l'élément est monté dans le centre, contre le joint, dans la tête de filtre. Avec l'ensemble dans cette position, engager et serrer la vis de blocage.
- 8 Éliminer l'air du filtre à carburant (voir page 4.11).

Attention: Il est important d'utiliser seulement l'élément de filtre à carburant Perkins d'origine. L'utilisation d'un mauvais élément peut endommager la pompe d'injection.



Prefiltro de combustible

Esto se monta normalmente entre el depósito de combustible y el motor. Compruebe a intervalos regulares que no haya agua en la taza del filtro y drene según necesario.

Para cambiar el elemento del filtro de combustible

- 1 Limpie las superficies exteriores del conjunto de filtro de combustible. Si se monta un grifo de drenaje a la taza del filtro, drene el combustible del filtro (A1).
- 2 Tenga la tapa inferior del elemento de filtro y suelte el tornillo de sujeción que se monta por la cabeza de filtro por encima del centro de cada elemento B1.
- 3 Baje la tapa inferior del filtro (B2).
- 4 Desmonte el elemento y tirelo.
- 5 Limpie las superficies interiores de la cabeza de filtro y de la tapa.
- 6 Cambie los sellos y lubríquelos ligeramente con combustible limpio.
- 7 Ponga la tapa inferior debajo del elemento nuevo y tenga el elemento a escuadra a la cabeza de filtro. Asegure que el elemento se monte en el centro contra la junta en la cabeza de filtro. Con el conjunto en esta posición, engrane y apriete el tornillo de sujeción.
- 8 Elimine el aire del filtro de combustible (vea la página 4.11).

Atención: Es importante usar solamente el genuino bote de filtro de combustible Perkins. El uso de un bote erróneo puede dañar la bomba de inyección de combustible.

Atomiser fault

An atomiser fault can cause an engine misfire.

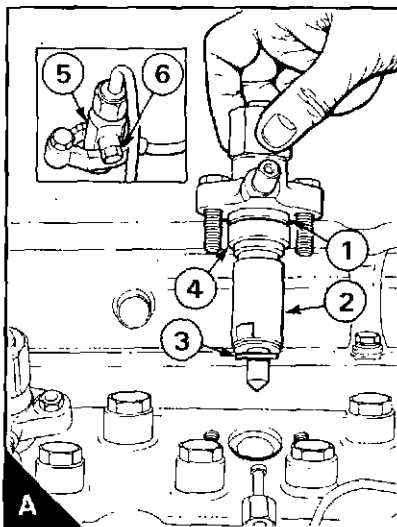
In order to find which atomiser is defective, operate the engine at a fast idle speed. Loosen and tighten the union nut of the high-pressure fuel pipe at each atomiser. When the union nut of the defective atomiser is loosened, it has little or no effect on the engine speed.



Ensure that the fuel does not spray onto your skin.

How to renew an atomiser

- 1 Remove the fuel leak-off pipe.
- 2 Remove the union nuts of the high-pressure pipe from the atomiser and from the fuel injection pump. Do not bend the pipe. If necessary, remove the pipe clamps.
- 3 Remove the atomiser setscrews and remove the clamp (A5) if fitted, the atomiser (A2) and its seat washer (A3). Remove the dust seal (A4) and the spacer (A1) and fit the spacer and a new dust seal onto the new atomiser.
- 4 Put the new atomiser in position with its spacer, new dust seal and a new seat washer. Where the atomiser has the high pressure connection on the top, ensure that the fuel leak-off connection (A6) is not toward the engine. Position the clamp, (if fitted) and engage the atomiser setscrews. Ensure that the atomiser is not tilted and tighten the flange setscrews evenly and gradually to 18 Nm (13 lbf ft) 1,8 kgf m. If the atomiser is retained by a clamp, tighten the setscrews to 12 Nm (9 lbf ft) 1,2 kgf m.



Défaut d'injecteur

Un défaut d'injecteur peut causer des ratés de moteur.

Afin de trouver quel injecteur est défectueux, faire fonctionner le moteur à une vitesse de ralenti rapide. Desserrer et serrer l'écrou de jonction du tuyau de carburant haute pression à chaque injecteur. Quand l'écrou de jonction de l'injecteur défectueux est desserré, il a peu ou pas d'effet sur le régime du moteur.



S'assurer qu'il n'y a pas de projection de carburant sur la peau.

Comment remplacer un injecteur

- 1 Déposer le tuyau de retour de carburant.
- 2 Déposer les écrous de jonction du tuyau haute pression de l'injecteur et de la pompe d'injection. Ne pas courber le tuyau. Si nécessaire, déposer les étriers de tuyau.
- 3 Déposer les vis de blocage d'injecteur et déposer l'étrier (A5) s'il est monté, l'injecteur (A2) et sa rondelle-joint (A3). Déposer le joint pare-poussière (A4) et l'entretoise (A1) et monter l'entretoise et un joint pare-poussière neufs sur l'injecteur neuf.
- 4 Mettre l'injecteur neuf en place avec son entretoise, son joint pare-poussière neuf et une rondelle-joint neuve. Sur les injecteurs où la connexion de tuyau haute pression se trouve sur le dessus, s'assurer que la connexion de retour de carburant (A6) n'est pas orientée vers le moteur. Positionner l'étrier (s'il est monté) et engager les vis de blocage d'injecteur. S'assurer que l'injecteur n'est pas incliné et serrer les vis de blocage du flasque uniformément et progressivement à 18 Nm (13 lbf ft) 1,8 kgf m. Si un injecteur est fixé par une bride, serrer les écrous à 12 Nm (9 lbf ft) 1,2 kgf m.
- 5 Monter le tuyau de carburant haute pression et serrer les écrous de jonction à 18 Nm (13 lbf ft) 1,8 kgf m. Si nécessaire, monter les étriers de tuyau.

Defecto del atomizador

Un defecto del atomizador puede causar una falla del encendido de motor.

Para encontrar cual de los atomizadores es defectuoso, opere el motor a un ralenti rápido. Afloje y apriete la tuerca de la unión del tubo de combustible de presión alta en cada atomizador. Cuando la tuerca de unión del atomizador defectuoso se afloja, surte poco o ningún efecto en la velocidad del motor.



Asegure que el combustible no se rocía en su piel.

Para cambiar un atomizador

- 1 Desmonte el tubo de derrame de combustible.
- 2 Desmonte las tuercas de unión del tubo de alta presión del atomizador y de la bomba de inyección de combustible. No doble el tubo. Si necesario, desmonte los sujetadores de tubo.
- 3 Desmonte los tornillos de sujeción de brida de atomizador y desmonte la brida (A5), el atomizador (A2) y su arandela de asiento (A3). Desmonte la junta guardapolvo (A4) y el espaciador (A1) y monte el espaciador y una junta guardapolvo nueva en el atomizador nuevo.
- 4 Posicione el atomizador nuevo con su espaciador, guardapolvo nuevo y una arandela de asiento nueva. Si el atomizador lleva la conexión de alta presión en su cabeza, asegure que la conexión de derrame de combustible (A6) no se oriente hacia el motor. Posicione la abrazadera (si está montada) y engrane los tornillos de fijación del atomizador. Asegure que el atomizador no está inclinado y apriete los tornillos de fijación uniforme y progresivamente al par de 16 Nm (12 lbf ft) 1,7 kgf m.
- 5 Monte el tubo de combustible de alta presión y apriete las tuercas de unión a 18 Nm (14 lbf ft) 1,9 kgf m. Si necesario, monte los sujetadores de tubo.

5 Fit the high-pressure fuel pipe and tighten the union nuts to 18 Nm (13 lbf ft) 1,8 kgf m. If necessary, fit the pipe clamps.

6 Renew the aluminium washers and fit the leak-off pipe.

7 Operate the engine and check for leakage of fuel and air.

How to eliminate air from the fuel system

There are two methods to eliminate air from the fuel system according to the type of pump fitted:

The standard method is used where the fuel injection pump has vent screws (C1 and C2).

The self-vent method is used where the fuel injection pump has a self-vent feature. Vent screws are not fitted to these pumps. No connections or plugs need be released to eliminate air from the fuel system.

If air enters the fuel system, it must be eliminated before the engine can be started.

Air can enter the system if:

- The fuel tank is drained during normal operation.
- The low-pressure fuel pipes are disconnected.
- A part of the low-pressure fuel system leaks during engine operation.

In order to eliminate air from the fuel system, proceed as follows:

6 Monter des rondelles d'aluminium neuves et monter le tuyau de retour.

7 Faire fonctionner le moteur et contrôler qu'il n'y a pas de fuites de carburant et d'air.

Comment éliminer l'air du circuit de carburant

Il existe deux méthodes pour éliminer l'air du circuit de carburant selon le type de pompe montée:

La méthode normale est utilisée dans le cas où la pompe d'injection a des vis de purge (C1 et C2).

La méthode auto-purge est utilisée dans le cas où la pompe d'injection a un dispositif d'auto-purge. Ces pompes ne sont pas munies de vis de purge. Il n'y a pas besoin de libérer les connexions ou les bouchons pour éliminer l'air du circuit de carburant.

Si de l'air entre dans le circuit de carburant, il doit être éliminé avant que le moteur puisse être démarré.

L'air peut entrer dans le système si:

- Le réservoir à carburant est vidangé pendant une opération normale.
- Les tuyaux de carburant basse pression sont débranchés.
- Une pièce du circuit de carburant basse pression fuit pendant l'utilisation du moteur.

Afin d'éliminer l'air du circuit de carburant, procédez comme suit:

6 Cambie las arandelas de aluminio y monte el tubo de derrame.

7 Opere el motor y compruebe que no hay pérdida de combustible y aire.

Para eliminar el aire del sistema de combustible

Hay dos métodos de eliminar el aire del sistema de combustible según el tipo de bomba montado:

Se usa el método estándar donde la bomba de inyección de combustible tiene tornillos de purga (C1 y C2).

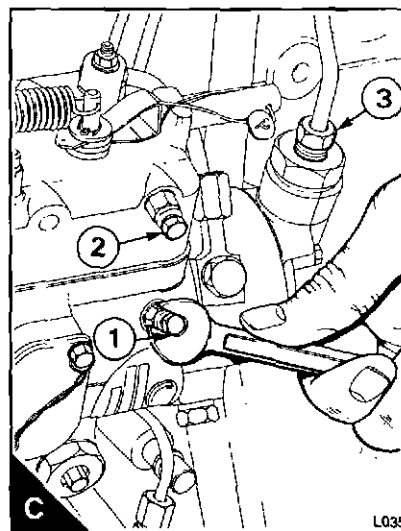
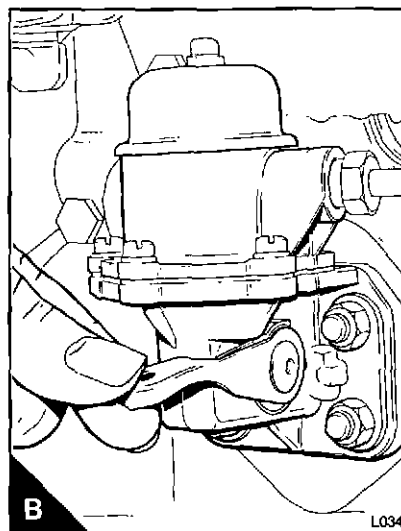
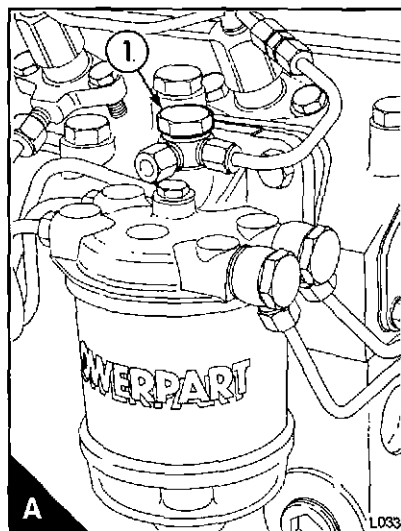
Se usa el método de purga automática donde la bomba de inyección de combustible tiene una característica de purga automática. Los tornillos de purga no se montan a estas bombas. No es necesario soltar ningunas conexiones ni tapones para eliminar el aire del sistema de combustible.

Si el aire se introduce en el sistema de combustible, se tiene que eliminar antes que el motor se pueda arrancar.

El aire puede introducirse en el sistema si:

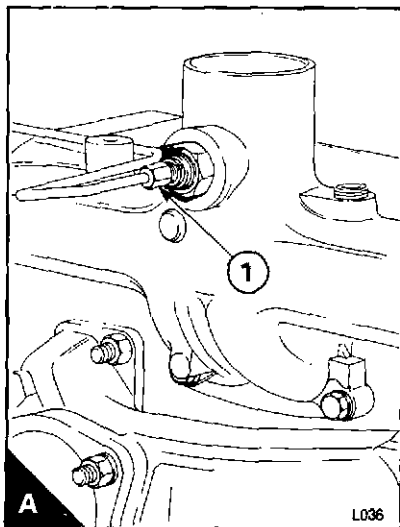
- El depósito del combustible se drena durante la operación normal.
- Se desconectan los tubos del combustible de baja presión.
- Una parte del sistema de combustible de baja presión tiene fuga durante la operación del motor.

Para eliminar el aire del sistema de combustible, proceda como sigue:

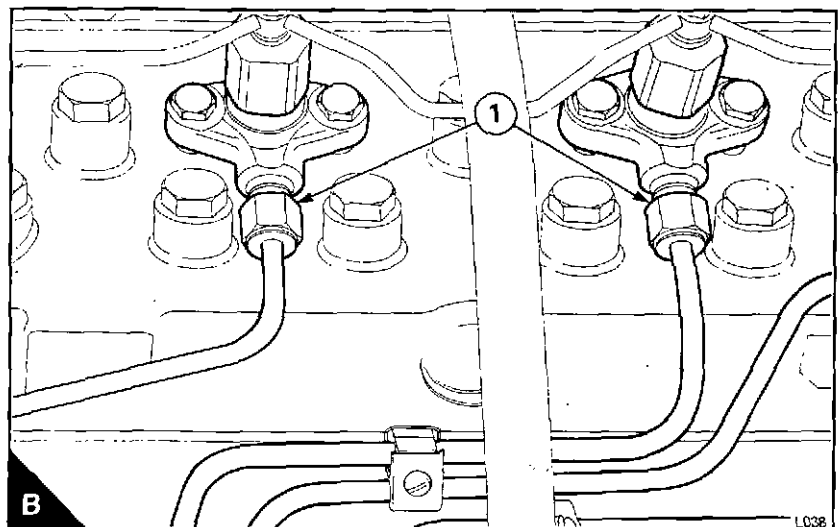


Standard method

- 1 Loosen the banjo connection bolt which is fitted on the top of the filter (4.11/A1).
- 2 Operate the priming lever on the fuel lift pump (4.11/B) until fuel, free from air, comes from the filter vent point. Tighten the banjo connection bolt. If the drive cam of the fuel lift pump is at the point of maximum cam lift, it will not be possible to operate the priming lever. In this situation, the crankshaft must be turned one revolution.
- 3 Where the fuel filter is fitted lower than the fuel injection pump, loosen the inlet connection at the fuel injection pump (4.11/C3) and operate the lift pump to remove any air. Tighten the inlet connection.
- 4 Ensure that the manual stop control is in the "run" position. If an electrical stop control is used, turn the start key to the "R" position.
- 5 Loosen the vent screw in the lock screw of the hydraulic head (4.11/C1) and the vent screw on the governor cover of the fuel injection pump (4.11/C2).
- 6 Operate the priming lever of the fuel lift pump until fuel, free from air, comes from the vent screw(s). Tighten the vent screw(s).
- 7 Loosen the union nut (A1) at the fuelled starting aid (if one is fitted) and operate the lift pump until fuel, free from air, comes from the pipe connections. Tighten the union nut at the starting aid.
- 8 Loosen the union nuts of the high-pressure pipes (B1) at two of the atomisers. Operate the starter motor until fuel, free from air, comes from the pipe connections. Tighten the high-pressure pipe connections.

**Méthode normale**

- 1 Desserrer la vis de raccord banjo qui est montée sur le dessus du filtre (4.11/A1).
- 2 Faire fonctionner le levier d'amorçage sur la pompe d'alimentation (4.11/B) jusqu'à ce que le carburant, exempt d'air, sorte de l'orifice de purge. Serrer le bouchon de purge ou la vis de raccord banjo. Si la came d'entraînement de la pompe d'alimentation est au point de levée de came maximum, il ne sera pas possible de faire fonctionner le levier d'amorçage. Dans cette situation, le vilebrequin doit être tourné d'un tour.
- 3 Là où le filtre à carburant est monté plus bas que la pompe d'injection, desserrer la connexion d'admission de la pompe d'injection (4.11/C3) et faire fonctionner la pompe d'alimentation pour éliminer l'air. Resserrer la connexion d'admission.
- 4 S'assurer que la commande d'arrêt manuelle est dans la position "marche". Si une commande d'arrêt électrique est utilisée, tourner la clé de contacteur à la position "R".
- 5 Desserrer la vis de purge qui se trouve dans la vis de blocage de la tête hydraulique (4.11/C1) et la vis de purge sur le couvercle de régulateur de la pompe d'injection (4.11/C2).
- 6 Faire fonctionner le levier d'amorçage de la pompe d'alimentation jusqu'à ce que le carburant, exempt d'air, sorte de la vis de purge. Serrer la (les) vis de purge.
- 7 Desserrer l'écrou de jonction (A1) à l'aide au démarrage carburethermique (s'il est monté) et faire fonctionner la pompe d'alimentation jusqu'à ce que le carburant, exempt d'air, sorte de la connexion. Serrer l'écrou de jonction à l'aide au démarrage.
- 8 Desserrer les écrous de jonction des tuyaux haute pression (B1) sur deux des injecteurs. Faire fonctionner le démarreur jusqu'à ce que le carburant, exempt d'air,

**Método estándar**

- 1 Afloje el perno de conexión tipo banjo que se monta en la parte superior del filtro (4.11/A1).
- 2 Opere la palanca cebadora en la bomba alimentadora de combustible (4.11/B) hasta que el combustible, libre de aire, salga del punto de purga del filtro. Apriete el tapón de purga o el perno de conexión de banjo. Si la leva de mando de la bomba alimentadora de combustible está en el máximo punto de leva, no será posible operar la palanca cebadora. En esta situación, el cigüeñal se tiene que girar una revolución.
- 3 Donde el filtro de combustible se monta a un nivel inferior al de la bomba de inyección de combustible, afloje la conexión de admisión en la bomba de inyección de combustible (4.11/C3) y accione la bomba de alimentación para purgar el aire. Apriete la conexión de admisión.
- 4 Asegure que el control de parada manual esté en la posición "marcha". Si se usa un control de parada eléctrico, gire la llave de arranque a la posición "R".
- 5 Afloje el tornillo de purga en el tornillo de fijación de la cabeza hidráulica (4.11/C1) y el tornillo de purga en la tapa de regulador de la bomba de inyección de combustible (4.11/C2).
- 6 Opere la palanca cebadora de la bomba alimentadora de combustible hasta que el combustible, libre de aire, salga del (de los) tornillo(s) de purga. Apriete el(los) tornillo(s) de purga.
- 7 Afloje la tuerca de unión (A1) en el precalentador (si se monta) y opere la bomba de alimentación hasta que el combustible, libre de aire, salga de la conexión. Apriete la tuerca de unión en la ayuda de arranque.
- 8 Afloje las tuercas de unión de los tubos de presión alta (B1) en dos de los atomizadores. Opere el arrancador hasta que el combustible, libre de aire, salga

9 The engine is now ready to start.

If the engine runs correctly for a short time and then stops or runs roughly, check for air in the fuel system. If there is air in the fuel system, there is probably a leakage in the low pressure system.

Self-vent method

If the engine has been stopped by air in the fuel system:

Ensure that fuel has been added to the tank or that the leakage has been corrected.

- 1 If a manual stop control is fitted, ensure that it is in the "run" position.
- 2 Operate the starter motor until the engine starts.

If the system or a component in the system has been drained:

- 1 Turn the start key to the "R" position. If a manual stop control is fitted, ensure that it is in the "run" position.
- 2 Operate the lever of the fuel lift pump slowly for approximately two minutes. If the drive cam of the fuel lift pump is at the point of maximum cam lift, it will not be possible to operate the priming lever. In this situation, the crankshaft must be turned one revolution.
- 3 Operate the starter motor until the engine starts.

If the engine runs correctly for a short time and then stops or runs roughly, check for air in the fuel system. If there is air in the fuel system, there is probably a leakage in the low pressure system.

sorte des connexions de tuyau. Serrer les connexions de tuyau haute pression.

9 Le moteur est maintenant prêt à démarrer.

Si le moteur fonctionne correctement pendant un moment et puis s'arrête ou fonctionne irrégulièrement, contrôler qu'il n'y a pas de l'air dans le circuit de carburant. S'il y a de l'air dans le circuit de carburant, il y a probablement une fuite dans le système basse pression.

Méthode auto-purge

Si le moteur a été arrêté par de l'air dans le circuit de carburant.

S'assurer que le carburant a été ajouté au réservoir ou que la fuite a été rectifiée.

- 1 Si une commande d'arrêt manuelle est montée, s'assurer qu'elle est dans la position "marche".
- 2 Faire fonctionner le démarreur jusqu'à ce que le moteur se mette en marche.

Si le système ou un composant dans le système a été vidangé :

- 1 Tourner la clé de contact à la position "R". Si une commande d'arrêt manuelle est montée, s'assurer qu'elle est dans la position "marche".
- 2 Faire fonctionner lentement le levier de la pompe d'alimentation pendant environ deux minutes. Si la came d'entraînement de la pompe d'alimentation est au point de levée de came maximum, il ne sera pas possible de faire fonctionner le levier d'amorçage. Dans ce cas, le vilebrequin doit être tourné d'un tour.
- 3 Faire fonctionner le démarreur jusqu'à ce que le moteur se mette en marche.

Si le moteur fonctionne correctement pendant un moment et puis s'arrête ou fonctionne irrégulièrement, contrôler qu'il n'y a pas d'air dans le circuit de carburant. S'il y a de l'air dans le circuit de carburant, il y a probablement une fuite dans le système basse pression.

de las conexiones de tubo. Apriete las conexiones del tubo de presión alta.

9 El motor puede ahora arrancarse.

Si el motor gira correctamente durante un periodo breve y entonces se para o si gira irregularmente, compruebe para ver si hay aire en el sistema de combustible. Si hay aire en el sistema de combustible, hay probablemente una pérdida en el sistema de presión baja.

Método de purga automática

Si el motor se ha parado porque hay aire en el sistema de combustible:

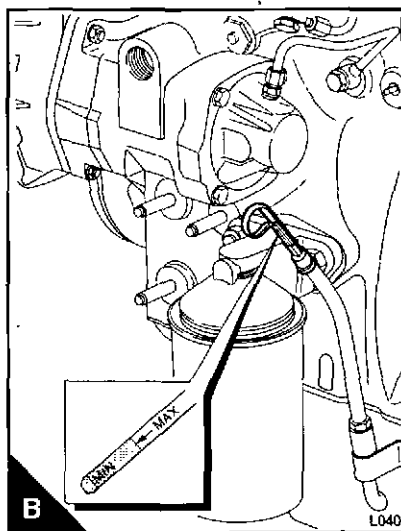
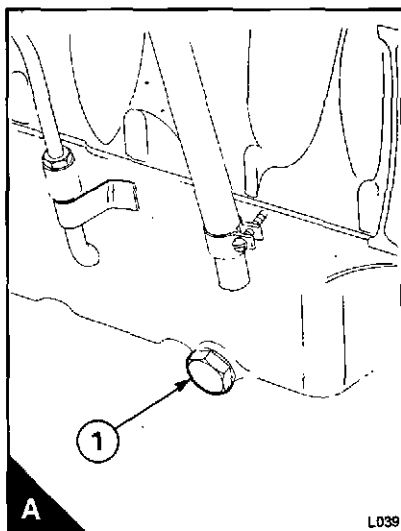
Asegure que hay combustible en el depósito o que la pérdida se ha corregido.

- 1 Si se monta un control de parada manual, asegure que está en la posición "marcha".
- 2 Opere el arrancador hasta que se arranque el motor.

Si el sistema o un componente del sistema se ha drenado:

- 1 Gire la llave de arranque a la posición "R". Si se monta un control de parada manual, asegure que está en la posición "marcha".
- 2 Opere la palanca de la bomba alimentadora de combustible despacio durante aproximadamente dos minutos. Si la leva de mando de la bomba alimentadora de combustible está en el máximo punto del levantamiento de leva, no será posible operar la palanca cebadora. En esta situación, el cigüeñal se tiene que girar una revolución.
- 3 Opere el arrancador hasta que se arranque el motor.

Si el motor gira correctamente durante un periodo breve y entonces se para o si gira irregularmente, compruebe que no haya aire en el sistema de combustible. Si hay aire en el sistema de combustible, hay probablemente una pérdida en el sistema de presión baja.

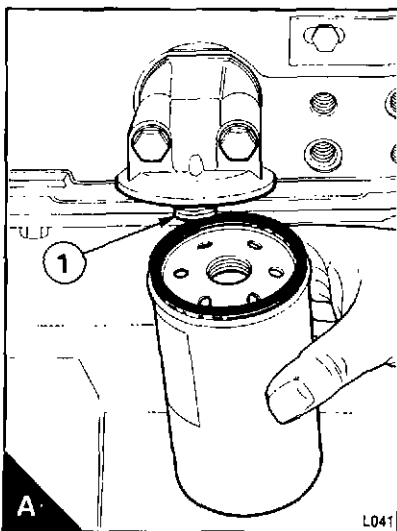


How to renew the lubricating oil

- 1 Operate the engine until it is warm.
- 2 Stop the engine, remove the sump drain plug (4.13/A1) and its washer and drain the lubricating oil from the sump. Ensure that the washer is not damaged. Fit the drain plug and its washer and tighten the plug to 34 Nm (25 lbf ft) 3,5 kgf m.
- 3 Fill the sump to the "MAX" mark on the dipstick (4.13/B) with new and clean lubricating oil of an approved grade, see page 5.03.

How to renew the canister of the lubricating oil filter

- 1 Put a tray under the filter to retain spilt lubricating oil.
- 2 Remove the filter canister with a strap wrench or similar tool. Ensure that the adaptor (A1) is secure in the filter head. Then discard the canister.
- 3 Clean the filter head.
- 4 Add clean engine lubricating oil to the new canister. Allow the oil enough time to pass through the filter element.
- 5 Lubricate the top of the canister seal with clean engine lubricating oil.
- 6 Fit the new canister and tighten it by hand only. Do not use a strap wrench.
- 7 Ensure that there is lubricating oil in the sump. On turbocharged engines, ensure that the engine will not start and operate the starter motor until oil pressure is obtained. To ensure that the engine will not start, either put the manual stop control in the "stop" position



Comment remplacer l'huile de graissage

- 1 Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chaud.
- 2 Arrêter le moteur, déposer le bouchon de vidange du carter d'huile (4.13/A1) et sa rondelle. Vidanger l'huile de graissage du carter d'huile. S'assurer que la rondelle n'est pas endommagée. Monter le bouchon de vidange et sa rondelle et serrer à 34 Nm (25lbf ft) 3,5 kgf m.
- 3 Remplir le carter d'huile à la marque "MAX" sur la jauge d'huile (4.13/B) avec de l'huile de graissage neuve propre d'un grade approuvé, voir page 5.03.

Comment remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage

- 1 Mettre une cuvette sous le filtre pour recueillir l'huile de graissage répandue.
- 2 Déposer la cartouche de filtre avec une clé à sangle ou un outil similaire. S'assurer que l'adaptateur (A1) est bien fixé dans la tête de filtre. Puis rebuter la cartouche.
- 3 Nettoyer la tête de filtre.
- 4 Ajouter de l'huile de graissage de moteur propre à la cartouche neuve. Laisser à l'huile suffisamment de temps pour traverser l'élément filtrant.
- 5 Graisser le dessus du joint de cartouche avec de l'huile de graissage de moteur propre.
- 6 Monter la cartouche neuve et la serrer à la main seulement. Ne pas utiliser de clé à sangle.
- 7 S'assurer qu'il y a de l'huile de graissage dans le carter d'huile. Sur les moteurs suralimentés, s'assurer que le moteur ne démarrera pas et faire fonctionner le démarreur jusqu'à ce que la pression d'huile soit obtenue. Pour s'assurer que le moteur ne démarrera pas, mettre soit la commande d'arrêt manuelle dans la position "arrêt", soit

Para cambiar el aceite lubricante

- 1 Opere el motor hasta que esté caliente.
- 2 Pare el motor, desmonte el tapón de drenaje del colector (4.13/A1) y su arandela y drene el aceite lubricante del colector. Asegure que la arandela no está dañada. Monte el tapón de drenaje y su arandela y apriete el tapón 34 Nm (25 lbf ft) 3,5 kgf m.
- 3 Llène el colector hasta la marca "MAX" en la varilla medidora (4.13/B) con aceite lubricante limpio y nuevo de un grado aprobado. Vea la página 5.03.

Para cambiar el bote del filtro del aceite lubricante

- 1 Ponga una bandeja debajo del filtro para retener el aceite lubricante derramado.
- 2 Desmonte el bote del filtro con una llave de correa o herramienta semejante. Asegure que el adaptador (A1) está seguro en la cabeza de filtro. Tire entonces el bote.
- 3 Limpie la cabeza de filtro.
- 4 Añada aceite lubricante de motor limpio al bote nuevo. Deje pasar suficiente tiempo para que el aceite pueda pasar por el elemento de filtro.
- 5 Lubrique la parte superior del sello de bote con aceite lubricante de motor limpio.
- 6 Monte el bote nuevo y apriételo a mano solamente. No use una llave de correa.
- 7 Asegure que hay aceite lubricante en el colector. En los motores turboalimentados, asegure que el motor no se arrancará y opere el arrancador hasta que se obtenga la presión de aceite. Para asegurar que el motor no se arranca, sea ponga el control de parada manual en la posición de "parada"

How to clean the engine breather valve

A breather valve is fitted only to 4.2482 engines

- 1 Disconnect the hose clips and remove the pipe between the induction manifold and the breather valve (A).
- 2 Release the clamp screw and remove the breather valve from the rocker cover.
- 3 Seal the small hole (A1) in the top cover of the breather valve with a water proof tape.
- 4 Wash the breather valve in kerosene and dry it with low pressure air. Remove the seal from the top of the breather valve.
- 5 Ensure that the pipe fitted between the breather valve and the induction manifold is clean.
- 6 Fit the breather valve to the rocker cover. Fit the pipe between the induction manifold and the breather valve. Tighten the clamp screw of the breather valve and then the hose clips.

Comment nettoyer la soupape de reniflard du moteur.

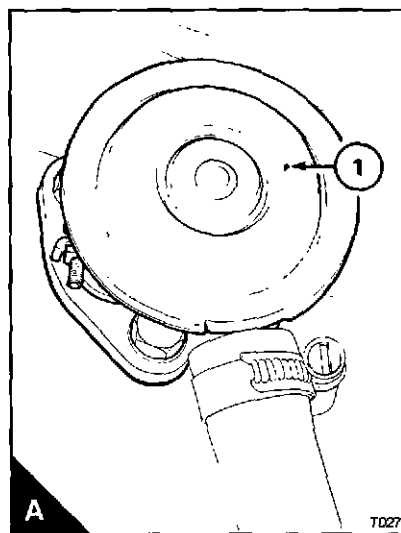
Une soupape de reniflard est montée seulement sur le moteur de type 4.2482.

- 1 Débrancher les durites et déposer le tuyau entre le collecteur d'admission et la soupape de reniflard (A).
- 2 Desserrer la vis de blocage et déposer la soupape de reniflard du cache-culbuteurs.
- 3 Obturer le petit trou (A1) dans le couvercle supérieur de la soupape de reniflard avec une bande imperméable.
- 4 Laver la soupape de reniflard dans du kérosène et la sécher avec de l'air à basse pression. Déposer le joint du dessus de la soupape de reniflard.
- 5 S'assurer que le tuyau monté entre la soupape de reniflard et le collecteur d'admission est propre.
- 6 Monter la soupape de reniflard sur le cache-culbuteurs. Monter le tuyau entre le collecteur d'admission et la soupape de reniflard. Serrer la vis de blocage et les colliers.

Para limpiar la válvula del respiradero de motor

Una válvula del respiradero se monta solamente a los motores 4.2482

- 1 Desconecte las abrazaderas de manguera y desmonte el tubo entre el múltiple de inducción y la válvula (A) del respiradero.
- 2 Suelte el tornillo de la abrazadera y desmonte la válvula del respiradero de la cubierta de balancín.
- 3 Obture el agujero pequeño (A1) en la tapa superior de la válvula del respiradero con una cinta impermeable.
- 4 Lave la válvula del respiradero en queroseno y séquela con aire a baja presión. Desmonte el sello de la parte superior de la válvula del respiradero.
- 5 Asegure que el tubo montado entre la válvula del respiradero y el múltiple de inducción está limpio.
- 6 Monte la válvula del respiradero a la cubierta de balancín. Monte el tubo entre el múltiple de inducción y la válvula del respiradero. Apriete el tornillo de la abrazadera de la válvula del respiradero y entonces las abrazaderas de manguera.



How to check the valve tip clearances

These are checked between the top of the valve stem and the rocker lever (A). The correct clearances are 0,25 mm (0.010 in) for inlet and exhaust valves with the engine hot or cold.

Attention: Number 1 cylinder is at the front of the engine.

- 1 Turn the crankshaft in the normal direction of rotation until the inlet valve of number 4 cylinder has just opened and the exhaust valve of the same cylinder has not closed completely. Check the clearances of the valves of number 1 cylinder and adjust them, if it is necessary.
- 2 Set the valves of number 2 cylinder as indicated above for number 4 cylinder. then check/adjust the clearances of the valves of number 3 cylinder.
- 3 Set the valves of number 1 cylinder. Then check/adjust the clearances of the valves of number 4 cylinder.
- 4 Set the valves of number 3 cylinder. Then check/adjust the clearances of the valves of number 2 cylinder.

Comment contrôler les jeux des poussoirs

Ceux-ci sont contrôlés entre le dessus de la queue de soupape et le culbuteur (A) avec le moteur chaud ou froid. Les écarts corrects sont de 0,25 mm

Attention: Le cylindre numéro 1 est à l'avant du moteur.

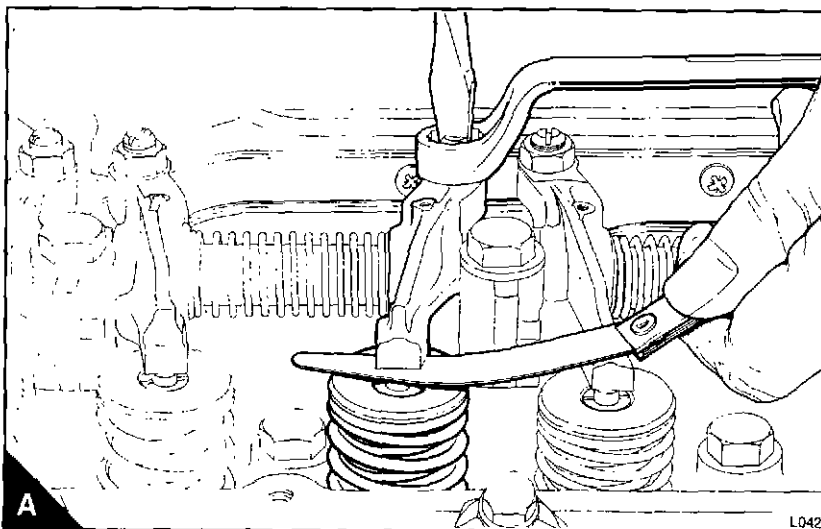
- 1 Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation normal jusqu'à ce que la soupape d'admission du cylindre numéro 4 se soit juste ouverte et que la soupape d'échappement du même cylindre ne se soit pas fermée complètement. Vérifier les jeux des soupapes du cylindre numéro 1 et les régler, si nécessaire.
- 2 Régler les soupapes du cylindre numéro 2 comme indiqué ci-dessus pour le cylindre numéro 4. Puis contrôler/régler les écarts des soupapes du cylindre numéro 3.
- 3 Régler les soupapes du cylindre numéro 1. Puis contrôler/régler les écarts des soupapes du cylindre numéro 4.
- 4 Régler les soupapes du cylindre numéro 3. Puis contrôler/régler les écarts des soupapes du cylindre numéro 2.

Para comprobar los espacios libres de punta de válvula

Estos se comprueban entre la parte superior del vástago de válvula y la palanca de balancín (A), estando el motor frío. Los espacios libres correctos son 0,30 mm (0.012 in) para las válvulas de admisión y 0,30 mm (0.012 in) para las válvulas de escape.

Atención: El cilindro número 1 está en la parte delantera del motor.

- 1 Gire el cigüeñal en el sentido normal de rotación hasta que la válvula de admisión del cilindro número 4 se haya abierto justamente y la válvula de escape del mismo cilindro no se haya cerrado completamente. Compruebe los espacios libres de las válvulas del cilindro número 1 y ajústelos, si es necesario.
- 2 Ajuste las válvulas del cilindro número 2 tal como se indica arriba para el cilindro número 4. Entonces compruebe/ajuste los espacios libres de las válvulas del cilindro número 3.
- 3 Ajuste las válvulas del cilindro número 1. Entonces compruebe/ajuste los espacios libres de las válvulas del cilindro número 4.
- 4 Ajuste las válvulas del cilindro número 3. Entonces compruebe/ajuste los espacios libres de las válvulas del cilindro número 2.



Engine fluids / Fluides du moteur / Líquidos del motor 5

Fuel specification / Spécification du carburant / Especificación del combustible 5.02

Lubricating oil specification / Spécification de l'huile de graissage /
Especificación del aceite lubricante 5.03

Coolant specification / Spécification du liquide de refroidissement /
Especificación del refrigerante 5.04

Fuel specification

To get the correct power and performance from your engine, use good quality fuel. The recommended fuel specification for Perkins engines is indicated below:

Cetane number	50 minimum
Viscosity	2.5/4.5 centistokes at 40°C
Density	0,835/0,855 kg/litre
Sulphur	0.5% of mass, maximum
Distillation	85% at 350°C

Cetane number indicates ignition performance. A fuel with a low cetane number can cause cold start problems and affect combustion.

Viscosity is the resistance to flow and engine performance can be affected if it is outside the limits.

Density: A lower density reduces engine power, a higher density increases engine power and exhaust smoke.

Sulphur: A high sulphur content (not normally found in Europe, North America or Australasia) can cause engine wear. Where only high sulphur fuels are available, it is necessary to use a highly alkaline lubricating oil in the engine or to renew the lubricating oil more frequently.

Distillation: This is an indication of the mixture of different hydrocarbons in the fuel. A high ratio of light-weight hydrocarbons can affect the combustion characteristics.

Low temperature fuels

Special winter fuels may be available for engine operation at temperatures below 0°C. These fuels have a lower viscosity and also limit the wax formation in the fuel at low temperatures. If wax formation occurs, this could stop the fuel flow through the filter.

Aviation kerosene fuels

These fuels can be used but they can affect engine performance. It is recommended that you consult the Detroit Diesel Technical Service Department, especially if JP4 fuel is to be used. These fuels are more flammable than diesel fuel and need careful storage and careful management.

Spécification du carburant

Pour obtenir la puissance et la performance correcte de votre moteur, il faut utiliser du carburant de bonne qualité. La spécification du carburant recommandée pour les moteurs Perkins est indiquée ci-dessous:

Indice de cétane	50 minimum
Viscosité	2.5/4.5 centistokes à 40°C
Densité	0,835/0,855 kg/litre
Soufre	0.5% en masse, maximum
Distillation	85% à 350°C

L'indice de cétane indique la performance d'allumage. Un carburant avec un indice de cétane bas peut causer des problèmes de démarrage à froid et affecter de la combustion.

La viscosité est la résistance à l'écoulement et si elle est en dehors des limites, la performance du moteur peut être affectée.

Densité: Une densité inférieure réduit la puissance du moteur, une densité plus élevée augmente la puissance du moteur et la fumée d'échappement.

Soufre: Une haute teneur en soufre (normalement non trouvée en Europe, Amérique du Nord ou Australasie) peut causer l'usure du moteur. Au cas où seuls les carburants à haute teneur en soufre sont disponibles, il est nécessaire d'utiliser une huile de graissage hautement alcaline dans le moteur ou de remplacer l'huile de graissage plus fréquemment.

Distillation: Ceci indique le mélange de différents hydrocarbures dans le carburant. Un rapport élevé d'hydrocarbures légers peut affecter les caractéristiques de combustion.

Carburants pour basses températures:

Des carburants spéciaux d'hiver peuvent être disponibles pour l'utilisation du moteur aux températures inférieures à 0°C. Ces carburants ont une viscosité inférieure et limitent aussi la formation de paraffine dans le carburant à basse température. Si une formation de paraffine se produit, ceci pourrait empêcher le carburant de traverser le filtre.

Kérosènes aviation

Ces carburants peuvent être utilisés mais ils peuvent affecter la performance du moteur. Il est recommandé de consulter le Département de Service Technique Detroit Diesel, particulièrement si le carburant JP4 doit être utilisé. Ces carburants sont plus inflammables que le

Especificación del combustible

Para obtener la potencia y el rendimiento correctos de su motor, use un combustible de calidad buena. La especificación del combustible recomendada para los motores Perkins se indica abajo:

Número de cetano	50 al mínimo
Viscosidad	2.5/4.5 centistokes en 40°C
Densidad	0,835/0,855 kg/litro
Sulfuro	0.5% de la masa, al máximo
Destilación	85% en 350°C

Número de cetano: indica el rendimiento de encendido. Un combustible con un número de cetano bajo puede causar problemas de arranque en frío y afectar la combustión.

Viscosidad: es la resistencia al flujo y el rendimiento del motor se puede afectar si está fuera de los límites.

Densidad: Una densidad inferior reduce la potencia del motor, una densidad mayor aumenta la potencia del motor y humo de escape.

Sulfuro: Un contenido alto de sulfuro (no encontrado normalmente en Europa, América del Norte ni Australasia) puede causar el desgaste del motor. Donde los combustibles con un contenido alto de sulfuro solamente están disponibles es necesario usar un aceite lubricante altamente alcalino en el motor o renovar el aceite lubricante más frecuentemente.

Destilación: Esta es una indicación de la mezcla de hidrocarburos diferentes en el combustible. Una relación alta de hidrocarburos de peso ligero puede afectar las características de la combustión.

Combustible de temperatura baja

Un combustible especial de invierno puede estar disponible para la operación del motor en temperaturas debajo de 0°C. Estos combustibles tienen una viscosidad inferior y limitan también la formación de cera en el combustible a temperaturas bajas. Si la formación de cera ocurre, esto podría parar el caudal de combustible por el filtro.

Combustibles de queroseno para aviación

Estos combustibles se pueden usar pero pueden afectar el rendimiento del motor. Se recomienda que usted consulte el Departamento Técnico del Servicio Detroit Diesel, especialmente si ha de usar el combustible JP4. Estos combustibles son más inflamables que el

If you need advice on adjustments to an engine setting or to the lubricating oil change periods which may be necessary because of the standard of available fuel, consult your nearest Detroit Diesel distributor.

carburant diesel et ont besoin d'un stockage soigneux et d'une maintenance soigneuse.

Si vous avez besoin de conseil sur un réglage de moteur ou sur les périodes de changement d'huile de graissage qui peuvent être nécessaires à cause du standard du carburant disponible il faut consulter votre concessionnaire Detroit Diesel le plus proche.

combustible diesel y necesitan el almacenamiento y la administración cuidadosos.

Si usted necesita consejos sobre los ajustes de motor o los intervalos de cambio de aceite lubricante que sean necesarios a causa de la calidad de combustible disponible, consulte a su Distribuidor Detroit Diesel más cercano.

Lubricating oil specification

Use only a good quality lubricating oil to the relevant specification as shown in the table below.

Attention: The type of lubricating oil to be used may be affected by the quality of the fuel which is available. For further details see "Fuel specification" on page 5.02.

Always ensure that the correct viscosity grade of lubricating oil is used for the ambient temperature range in which the engine will run as shown in the chart below.

Spécification de l'huile de graissage

Utiliser seulement une huile de graissage de bonne qualité, à la spécification appropriée comme indiqué au tableau ci-dessous.

Attention: Le type d'huile de graissage utilisé peut être affecté par la qualité du carburant qui est disponible. Pour des détails supplémentaires voir "Spécification de carburant" page 5.02.

S'assurer toujours que le grade de viscosité correct d'huile de graissage est utilisé pour la gamme de températures ambiantes dans laquelle le moteur fonctionnera comme indiqué au tableau ci-dessous.

Especificación del aceite lubricante

Use solamente un aceite lubricante de buena calidad que se conforma con la especificación pertinente tal como se indica en la tabla abajo.

Atención: El tipo de aceite lubricante a usarse puede ser afectado por la calidad del combustible que está disponible. Para más detalles vea la "Especificación de del Combustible" en la página 5.02.

Asegure siempre que se usa un aceite lubricante del grado correcto de viscosidad para el alcance de temperatura ambiente en el que el motor girará tal como se indica en la tabla abajo.

Lubricating oil specification / Spécification d'huile de graissage / Especificación del aceite lubricante

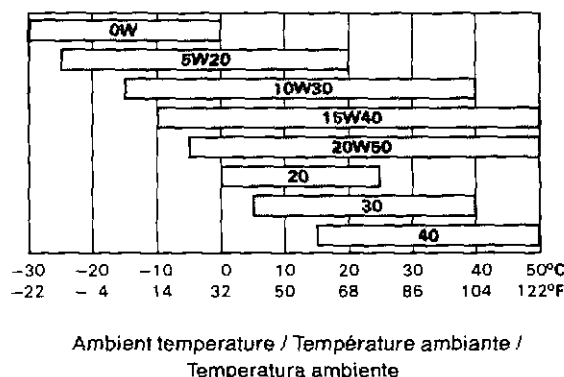
Engine type / Type de moteur Tipo de motor	Specifications / Spécifications / Especificaciones	
	API CC/SE	API CD/SE CCMC D4
Naturally aspirated / À aspiration naturelle / Aspirado naturalmente	•	• (1)
Naturally aspirated engines in heavy duty earthmoving equipment / Moteurs à aspiration naturelle sur équipement de terrassement à taux de charge élevé / Motores aspirados naturalmente en el equipo de movimiento de tierra para servicio pesado		•
Turbocharged / Suralimenté / Turboalimentado		•

(1) Not recommended for the first 25/50 hours of operation

(1) Non recommandé pour les premières 25/50 heures d'opération

(1) No recomendado durante las 25/50 primeras horas de operación

Recommended SAE viscosity grades / Grades de viscosité S.A.E. recommandés / Grados de viscosidad SAE recomendados



Coolant specification

The quality of the coolant which is used can have a great effect on the efficiency and life of the cooling system. The recommendations indicated below can help to maintain a good cooling system and to protect it against frost and/or corrosion.

If the correct procedures are not used, Perkins cannot be held responsible for frost or corrosion damage.

1 If it is possible, use clean soft water in the coolant.

2 If an antifreeze mixture, other than Perkins POWERPART, is used to prevent frost damage, it must have an ethanediol base (ethylene glycol) with a corrosion inhibitor. It is recommended that the corrosion inhibitor is of the sodium nitrite or sodium benzoate type. The antifreeze mixture must be an efficient coolant at all ambient temperatures and it must provide protection against corrosion. It must also have a specification at least as good as the requirements of the standards below:

United States of America: ASTM D3306-74: "Ethylene Glycol Base Engine Coolant".

Perkins POWERPART antifreeze exceeds the requirements of the above standards.

The quality of the antifreeze coolant must be checked at least once a year, for example, at the beginning of the cold period. The coolant must be changed every two years.

The antifreeze mixture must consist of equal quantities of antifreeze and water. Concentrations of more than 50% of antifreeze must not be used because these can affect adversely the performance of the coolant.

3 When frost protection is not necessary, it is still an advantage to use an approved antifreeze mixture because this gives a protection against corrosion and also raises the boiling point of the coolant.

If an antifreeze is not used, add a correct mixture of corrosion inhibitor to the water.

Renew the mixture of water and corrosion inhibitor every six months or check it according to the inhibitor manufacturer's recommendations.

Spécification du liquide de refroidissement

La qualité du liquide de refroidissement qui est utilisé peut avoir un grand effet sur le rendement et la durée de vie du circuit de refroidissement. Les recommandations indiquées ci-dessous peuvent aider à entretenir un bon circuit de refroidissement et à le protéger contre le gel et/ou la corrosion.

Si les procédures correctes ne sont pas utilisées, Perkins ne peut pas être tenu responsable du dommage causé par le gel ou la corrosion.

1 Si possible, utiliser de l'eau douce propre dans le liquide de refroidissement.

2 Si un mélange antigel, autre que POWERPART Perkins, est utilisé pour empêcher le dommage par gel, il doit avoir une base d'éthanediol (éthylène glycol) avec un inhibiteur de corrosion. Il est recommandé que l'inhibiteur de corrosion soit du type de nitrite de soude ou benzoate de sodium. Le mélange antigel doit être un liquide de refroidissement efficace à toutes les températures ambiantes et il doit protéger contre la corrosion. Il doit avoir aussi une spécification au moins aussi bonne que les exigences des normes ci-dessous:

Etats-Unis: ASTM D3306-74: "Ethylene Glycol Base Engine Coolant".

L'antigel POWERPART Perkins dépasse les exigences des normes ci-dessus mentionnées.

La qualité du liquide de refroidissement doit être contrôlée au moins une fois par an, par exemple, au commencement de la période froide. Le liquide de refroidissement doit être remplacé tous les deux ans.

Le mélange antigel doit avoir des quantités égales d'antigel et d'eau. Les concentrations de plus que 50 % d'antigel ne doivent pas être utilisées parce que celles-ci peuvent affecter défavorablement la performance du liquide de refroidissement.

3 Quand une protection contre le gel n'est pas nécessaire, il est quand même préférable d'utiliser un mélange antigel approuvé parce que ceci donne une protection contre la corrosion et élève également le point d'ébullition du liquide de refroidissement.

Especificación de refrigerante

La calidad del refrigerante que se usa puede surtir efecto grande en la eficiencia y la vida del sistema de refrigeración. Las recomendaciones indicadas abajo pueden ayudar a mantener un buen sistema de refrigeración y a protegerlo contra la helada y/o la corrosión.

Si no se usan los procedimientos correctos, Perkins no puede ser responsable del daño causado por la helada o la corrosión.

1 Si es posible, use agua dulce limpia en el refrigerante.

2 Si se usa una mezcla anticongelante que no es el Perkins POWERPART para prevenir el daño de la helada, tiene que tener una base de etanediol (glicoletileno) con un inhibidor de corrosión. Se recomienda que el inhibidor de corrosión sea del tipo de nitrito de sodio o benzoato de sodio. La mezcla anticongelante tiene que ser un refrigerante eficaz a todas las temperaturas ambientales y tiene que proporcionar la protección contra la corrosión. Tiene que tener también una especificación por lo menos igual a la indicada en las normas abajo:

Estados Unidos de América: ASTM D3306-74: "Ethylene Glycol Base Engine Coolant".

El anticongelante Perkins POWERPART supera los requisitos de las normas precisadas.

La calidad del refrigerante anticongelante se tiene que comprobar por lo menos una vez al año, por ejemplo, a principios del periodo frío. Renueve el refrigerante cada dos años.

La mezcla anticongelante tiene que componerse de cantidades iguales de anticongelante y agua. Las concentraciones de más de 50% de anticongelante no tienen que usarse porque pueden afectar adversamente el rendimiento del refrigerante.

3 Cuando la protección contra la helada no es necesaria, es todavía una ventaja usar una mezcla anticongelante

Attention: Certain corrosion inhibitor mixtures contain soluble oil which can have an adverse effect on certain types of water hose.

Si un antigel n'est pas utilisé, ajouter à l'eau un mélange correct d'inhibiteur de corrosion.

Remplacer le mélange d'eau et d'inhibiteur de corrosion tous les six mois ou contrôler selon les recommandations du fabricant d'inhibiteur.

Attention: Certains liquides inhibiteurs peuvent provoquer des dégats sur certains composants du moteur.

aprobada porque esta protege contra la corrosión y aumenta también la temperatura de ebullición del refrigerante.

Si no se usa un anticongelante, añada una mezcla correcta del inhibidor de corrosión al agua.

Cambie la mezcla de agua e inhibidor de corrosión cada seis meses o compruébela según las recomendaciones del fabricante del inhibidor.

Atención: Ciertas mezclas de inhibidor de corrosión contienen aceite soluble que puede surtir efecto adverso en ciertos tipos de manguera de agua.

Fault diagnosis / Recherche de défaut / Diagnóstico de averías

6

Problems and possible causes / Problèmes et causes possibles / Problemas y causas	6.02
Code list of possible causes / Liste des codes de causes possibles / Lista de códigos de causas posibles	6.03

**Problems and possible causes / Problèmes et causes possibles /
Problemas y causas posibles**

Problem / Problème / Problema	Possible causes / Causes possibles / Causas posibles	
	Checks by the user / Contrôles par l'utilisateur / A comprobarse por el usuario	Checks by the workshop personnel / Contrôles par le personnel d'atelier / A comprobarse por el personal de taller
The starter motor turns the engine too slowly / Le démarreur entraîne le moteur trop lentement / El arrancador gira el motor demasiado despacio	1, 2, 3, 4	
The engine does not start / Le moteur ne démarre pas / El motor no se arranca	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17	34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44
The engine is difficult to start / Le moteur est difficile à démarrer / El motor es difícil de arrancar	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44
Not enough power / Pas suffisamment de puissance / Potencia insuficiente	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21	34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 61, 63, 65
Misfire / Ratés / Falla del Encendido	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43
High fuel consumption / Consommation élevée de carburant / Consumo alto de combustible	11, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63
Black exhaust smoke / Fumée d'échappement noire / Humo de escape negro	11, 13, 15, 17, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 61, 63
Blue or white exhaust smoke / Fumée d'échappement blanche ou bleue / Humo de escape azul o blanco	4, 15, 21, 23	36, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 52, 58, 62
The pressure of the lubricating oil is too low / La pression de l'huile de graissage est trop basse / La presión del aceite lubricante es demasiado baja	4, 24, 25, 26	46, 47, 48, 50, 51, 59
The engine knocks / Le moteur cogne / El motor golpea	9, 13, 15, 17, 20, 22, 23	36, 37, 40, 42, 44, 46, 52, 53, 60
The engine runs erratically / Le moteur fonctionne irrégulièrement / El motor gira irregularmente	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23	34, 38, 40, 41, 44, 52, 60
Vibration / Vibrations / Vibración	13, 18, 20, 27, 28	34, 38, 39, 40, 41, 44, 52, 54
The pressure of the lubricating oil is too high / La pression de l'huile de graissage est trop élevée / La presión del aceite lubricante es demasiado alta	4, 25	49
The engine temperature is too high / La température du moteur est trop élevée / La temperatura del motor es demasiado alta	11, 13, 15, 19, 27, 29, 30, 32, 64	34, 36, 37, 39, 52, 55, 56, 57
Crankcase pressure / Pression dans le carter moteur / Presión del cárter	31, 33	39, 42, 44, 45, 52
Bad compression / Mauvaise compression / Compresión mala	11, 22	37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 53, 60
The engine starts and stops / Le moteur démarre et s'arrête / El motor se arranca y se para	10, 11, 12	

Code list of possible causes

- 1 Battery capacity low.
- 2 Bad electrical connections.
- 3 Fault in starter motor.
- 4 Wrong grade of lubricating oil.
- 5 Starter motor turns engine too slowly.
- 6 Fuel tank empty.
- 7 Fault in stop control.
- 8 Restriction in a fuel pipe.
- 9 Fault in fuel lift pump.
- 10 Dirty fuel filter element.
- 11 Restriction in air filter/cleaner or induction system.
- 12 Air in fuel system.
- 13 Fault in atomisers or atomisers of an incorrect type.
- 14 Cold start system used incorrectly.
- 15 Fault in cold start system.
- 16 Restriction in fuel tank vent.
- 17 Wrong type or grade of fuel used.
- 18 Restricted movement of engine speed control.
- 19 Restriction in exhaust pipe.
- 20 Engine temperature is too high.
- 21 Engine temperature is too low.
- 22 Incorrect valve tip clearances.
- 23 Too much oil or oil of a wrong specification is used in wet type air cleaner.
- 24 Not enough lubricating oil in sump.
- 25 Defective gauge.
- 26 Dirty lubricating oil filter element.
- 27 Fan damaged.
- 28 Fault in engine mounting or flywheel housing.
- 29 Too much lubricating oil in sump.
- 30 Restriction in air or water passages of radiator.
- 31 Restriction in breather pipe.
- 32 Insufficient coolant in system.
- 33 Vacuum pipe leaks or fault in exhaustor.
- 34 Fault in fuel injection pump.
- 35 Broken drive on fuel injection pump.
- 36 Timing of fuel injection pump is incorrect.
- 37 Valve timing is incorrect.
- 38 Bad compression.
- 39 Cylinder head gasket leaks.
- 40 Valves are not free.
- 41 Wrong high-pressure pipes.
- 42 Worn cylinder bores.
- 43 Leakage between valves and seats.
- 44 Piston rings are not free or they are worn or broken.
- 45 Valve stems and/or guides are worn.
- 46 Crankshaft bearings are worn or damaged.
- 47 Lubricating oil pump is worn.
- 48 Relief valve does not close.
- 49 Relief valve does not open.
- 50 Relief valve spring is broken.
- 51 Fault in suction pipe of lubricating oil pump.
- 52 Piston is damaged.
- 53 Piston height is incorrect.
- 54 Flywheel housing or flywheel is not aligned correctly.

Liste des codes de causes possibles

- 1 Capacité de batterie basse.
- 2 Mauvaises connexions électriques.
- 3 Défaut dans le démarreur.
- 4 Mauvais grade d'huile de graissage.
- 5 Le démarreur entraîne le moteur trop lentement.
- 6 Réservoir à carburant vide.
- 7 Défaut dans la commande d'arrêt.
- 8 Restriction dans un tuyau de carburant.
- 9 Défaut dans la pompe d'alimentation.
- 10 Élément de filtre à carburant sale.
- 11 Restriction dans le filtre à air ou le système d'admission.
- 12 Air dans le circuit de carburant.
- 13 Défaut dans les injecteurs ou injecteurs d'un type incorrect.
- 14 Dispositif de démarrage à froid utilisé incorrectement.
- 15 Défaut dans le dispositif de démarrage à froid.
- 16 Restriction dans l'orifice de mise à l'air libre ou dans le réservoir à carburant.
- 17 Mauvais type ou grade de carburant utilisé.
- 18 Mouvement restreint de la commande de régime du moteur.
- 19 Restriction dans le tuyau d'échappement.
- 20 La température du moteur est trop élevée.
- 21 La température du moteur est trop basse.
- 22 Les jeux des poussoirs sont incorrects.
- 23 Trop d'huile ou une huile d'une mauvaise spécification est utilisée dans le filtre à air (bain d'huile) de type humide.
- 24 Huile de graissage insuffisante dans le carter d'huile.
- 25 Indicateur défectueux.
- 26 Élément du filtre à huile de graissage sale.
- 27 Ventilateur endommagé.
- 28 Défaut dans les supports du moteur ou le carter de volant.
- 29 Trop d'huile de graissage dans le carter d'huile.
- 30 Restriction dans les passages d'air ou d'eau du radiateur.
- 31 Restriction dans le tuyau de reniflard.
- 32 Liquide de refroidissement insuffisant dans le système.
- 33 Le tuyau à vide fuit ou défaut dans la pompe à vide.
- 34 Défaut dans la pompe d'injection.
- 35 Entraînement cassé sur la pompe d'injection.
- 36 Le calage de la pompe d'injection est incorrect.
- 37 Le calage des soupapes est incorrect.
- 38 Mauvaise compression.
- 39 Le joint de culasse fuit.
- 40 Les soupapes ne sont pas libres.
- 41 Mauvais tuyaux haute pression.
- 42 Alésages des cylindres usés.

Lista de códigos de causas posibles

- 1 Baja capacidad de la batería.
- 2 Malas conexiones eléctricas.
- 3 Defecto en el arrancador.
- 4 Grado incorrecto de aceite lubricante.
- 5 El arrancador gira el motor demasiado despacio.
- 6 El depósito del combustible está vacío.
- 7 Defecto en el control de parada.
- 8 Atascamiento en un tubo de combustible.
- 9 Defecto en la bomba alimentadora de combustible.
- 10 El elemento del filtro de combustible está sucio.
- 11 Atascamiento en el filtro/purificador del aire o sistema de inducción.
- 12 Aire en el sistema de combustible.
- 13 Defecto en los atomizadores o atomizadores de un tipo inexacto.
- 14 El sistema de arranque en frío se usa incorrectamente.
- 15 Defecto en el sistema de arranque en frío.
- 16 Atascamiento en la abertura de depósito de combustible.
- 17 El tipo o el grado de combustible es incorrecto.
- 18 El movimiento del control de velocidad del motor está restringido.
- 19 Atascamiento en el tubo de escape.
- 20 La temperatura del motor es demasiado alta.
- 21 La temperatura del motor es demasiado baja.
- 22 Los espacios libres de la punta de válvula son inexactos.
- 23 El purificador de aire tipo baño de aceite contiene demasiado aceite o aceite del grado incorrecto.
- 24 No hay bastante aceite lubricante en el colector.
- 25 indicador defectuoso.
- 26 El elemento del filtro del aceite lubricante está sucio.
- 27 Ventilador dañado.
- 28 Defecto en el montaje del motor o la caja de volante.
- 29 El colector contiene demasiado aceite lubricante.
- 30 Atascamiento en los conductos de aire o agua de radiador.
- 31 Atascamiento en el tubo de ventilación.
- 32 No hay bastante refrigerante en el sistema.
- 33 El tubo de vacío tiene fuga o hay un defecto en el expulsor.
- 34 Defecto en la bomba de inyección de combustible.
- 35 Mando quebrado en la bomba de inyección de combustible.
- 36 La sincronización de la bomba de inyección de combustible es inexacta.
- 37 La distribución de las válvulas es inexacta.
- 38 La compresión es mala.

- 55 Fault in thermostat or thermostat is of an incorrect type.
- 56 Restriction in coolant passages.
- 57 Fault in water pump.
- 58 Valve stem seal is damaged (if there is one fitted).
- 59 Restriction in sump strainer.
- 60 Valve spring is broken.
- 61 Turbocharger impeller is damaged or dirty.
- 62 Lubricating oil seal of turbocharger leaks.
- 63 Induction system leaks (turbocharged engines).
- 64 Drive belt for water pump is loose.
- 65 Turbocharger waste-gate does not work correctly
- 43 Fuite entre les soupapes et les sièges.
- 44 Les segments ne sont pas libres ou ils sont usés ou cassés.
- 45 Les queues de soupape et/ou les guides sont usés.
- 46 Les paliers de vilebrequin sont usés ou endommagés.
- 47 La pompe à huile de graissage est usée.
- 48 Le clapet de décharge ne se ferme pas.
- 49 Le clapet de décharge ne s'ouvre pas.
- 50 Le ressort du clapet de décharge est cassé.
- 51 Défaut dans le tuyau d'aspiration de la pompe à huile de graissage.
- 52 Le piston est endommagé.
- 53 La hauteur de piston est incorrecte.
- 54 Le carter de volant ou le volant n'est pas correctement aligné.
- 55 Défaut dans le thermostat ou le thermostat est d'un type incorrect.
- 56 Restriction dans les passages du liquide de refroidissement.
- 57 Défaut dans la pompe à eau.
- 58 Le joint de queue de soupape est endommagé (s'il est monté).
- 59 Restriction dans la crépine du carter d'huile.
- 60 Le ressort de soupape est cassé.
- 61 Le rotor du turbocompresseur est endommagé ou sale.
- 62 Le joint d'huile de graissage du turbocompresseur fuit.
- 63 Le système d'admission fuit (moteurs suralimentés).
- 64 Courroie d'entraînement de la pompe à eau non tendue
- 65 La soupape de décharge du turbocompresseur ne fonctionne pas correctement
- 39 La junta de culata tiene fuga.
- 40 Las válvulas no están libres.
- 41 Los tubos de alta presión son incorrectos.
- 42 El diámetro interior del cilindro está desgastado.
- 43 Hay pérdida entre las válvulas y sus asientos.
- 44 Los aros de pistón no están libres o están desgastados o quebrados.
- 45 Los vástagos de válvula y/o las guías están desgastados.
- 46 Los cojinetes de cigüeñal están desgastados o dañados.
- 47 La bomba del aceite lubricante está desgastada.
- 48 La válvula de alivio no se cierra.
- 49 La válvula de alivio no se abre.
- 50 El resorte de la válvula de alivio está quebrado.
- 51 Defecto en el tubo de succión de la bomba del aceite lubricante.
- 52 El pistón está dañado.
- 53 La altura del pistón es inexacta.
- 54 La caja de volante o el volante no se alinea correctamente.
- 55 Defecto en el termostato o el termostato es de un tipo inexacto.
- 56 Atascamiento en los conductos de refrigerante.
- 57 Defecto en la bomba de agua.
- 58 El sello del vástago de válvula está dañado (si está montado).
- 59 Atascamiento en el colador del colector.
- 60 El resorte de válvula está quebrado.
- 61 El impulsor del turboalimentador está dañado o sucio.
- 62 El sello del aceite lubricante del turboalimentador tiene fuga.
- 63 El sistema de inducción tiene fuga (motores turboalimentados).
- 64 La correa de mando para la bomba de agua está floja.
- 65 La válvula de desvío del turboalimentador no funciona correctamente.

**Engine preservation / Protection du moteur /
Conservación del motor**

7

Introduction / Introduction / Introducción 7.02
Procedure / Procédure / Procedimiento 7.02

Introduction

The recommendations indicated below are designed to prevent damage to the engine when it is withdrawn from service for a prolonged period. Use these procedures after the engine is withdrawn from service. The instructions for the use of POWERPART products are given on the outside of each container.

Procedure

- 1 Completely clean the outside of the engine.
- 2 When a preservative fuel is to be used, drain the fuel system and fill it with the preservative fuel. POWERPART Lay-Up 1 can be added to the normal fuel to change it to a preservative fuel. If preservative fuel is not used, the system can be kept full with normal fuel but the fuel must be drained and discarded at the end of the storage period together with the fuel filter element(s).
- 3 Operate the engine until it is warm. Then correct leakages of fuel, lubricating oil or air. Stop the engine and drain the lubricating oil from the sump.
- 4 Renew the canister(s) of the lubricating oil filter.
- 5 Fill the sump to the full mark on the dipstick with new and clean lubricating oil and add POWERPART Lay-Up 2 to the oil to protect the engine against corrosion. If POWERPART Lay-Up 2 is not available, use a correct preservative fluid instead of the lubricating oil. If a preservative fluid is used, this must be drained and the lubricating oil sump must be filled to the correct level with normal lubricating oil at the end of the storage period.
- 6 Drain the cooling system, see page 4.06. In order to protect the cooling system against corrosion, fill it with an approved antifreeze mixture because this gives a protection against corrosion, see page 5.04.
- 7 Operate the engine for a short period in order to circulate the lubricating oil and the coolant in the engine.
- 8 Clean the engine breather pipe (if one is fitted) and seal the end of the pipe.
- 9 Remove the atomisers and spray POWERPART Lay-Up 2 into each cylinder bore. If this is not available, clean engine lubricating oil will give a degree of protection. Spray into the cylinder bores

Introduction

Les recommandations indiquées ci-dessous sont conçues pour empêcher les dommages au moteur quand il est retiré du service pour une période prolongée. Utiliser ces procédures après que le moteur soit retiré du service. Les instructions pour l'utilisation des produits POWERPART sont données à l'extérieur de chaque récipient.

Procédure

- 1 Nettoyer complètement l'extérieur du moteur.
- 2 Quand un carburant de protection doit être utilisé, vidanger le circuit de carburant et le remplir avec le carburant de protection. Du POWERPART Lay-up 1 peut être ajouté au carburant normal pour le changer en carburant de protection. Si du carburant de protection n'est pas utilisé, le système peut être maintenu rempli avec du carburant normal, mais le carburant doit être vidangé et rebuté à la fin de la période de stockage ainsi que l'(les) élément(s) du filtre à carburant.
- 3 Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chaud. Puis rectifier les fuites de carburant d'huile de graissage ou d'air. Arrêter le moteur et vidanger l'huile de graissage du carter d'huile.
- 4 Remplacer la (les) cartouche(s) du filtre à huile de graissage.
- 5 Remplir le carter d'huile à la marque maximum sur la jauge d'huile avec de l'huile de graissage neuve et propre, et ajouter du POWERPART Lay-up 2 à l'huile pour protéger le moteur contre la corrosion. Si du POWERPART Lay-up 2 n'est pas disponible, utiliser un liquide de protection correct au lieu de l'huile de graissage. Si un liquide de protection est utilisé, celui-ci doit être vidangé et le carter d'huile de graissage doit être rempli au niveau correct avec de l'huile de graissage normale à la fin de la période de stockage.
- 6 Vidanger le circuit de refroidissement, voir page 4.06. Afin de protéger le circuit de refroidissement contre la corrosion, le remplir avec un Liquide antigel approuvé, voir page 5.04.
- 7 Faire fonctionner le moteur pour une période courte afin de faire circuler l'huile de graissage et le liquide de refroidissement dans le moteur.

Introducción

El propósito de las recomendaciones indicadas abajo es prevenir el daño del motor cuando se retira del servicio durante un período prolongado. Use estos procedimientos después de que el motor se haya retirado del servicio. Las instrucciones para el uso de los productos POWERPART se dan en el exterior de cada contenedor.

Procedimiento

- 1 Limpie completamente el exterior del motor.
- 2 Cuando se usa un combustible protector, drene el sistema de combustible y llénelo con el combustible protector. POWERPART Lay-Up 1 puede ser añadido al combustible normal para cambiarlo a un combustible protector. Si no se usa un combustible protector, el sistema se puede mantener lleno de combustible normal pero el combustible se tiene que drenar y tirar a fines del período del almacenamiento conjuntamente con el(los) elemento(s) del filtro de combustible.
- 3 Opere el motor hasta que esté caliente. Corrija entonces las pérdidas de combustible, de aceite lubricante o de aire. Pare el motor y drene el aceite lubricante del colector.
- 4 Cambie el(los) bote(s) del filtro del aceite lubricante.
- 5 Llene el colector hasta la marca FULL en la varilla medidora con aceite lubricante limpio y nuevo y añada POWERPART Lay-Up 2 al aceite para proteger el motor contra la corrosión. Si POWERPART Lay-Up 2 no está disponible, use un líquido protector correcto en lugar del aceite lubricante. Si se usa un líquido protector este tiene que ser drenado y el colector del aceite lubricante tiene que ser llenado hasta el nivel correcto con aceite lubricante normal a fines del período de almacenamiento.
- 6 Drene el sistema de refrigeración; Vea 4.06. Para proteger el sistema de refrigeración contra la corrosión, es mejor llenarlo con un refrigerante que tiene un inhibidor de corrosión; Vea 5.04. Si la protección contra la helada es necesaria, use una mezcla anticongelante. Si la protección contra la helada no es necesaria, use el agua con una mezcla aprobada de inhibidor de corrosión.
- 7 Opere el motor durante un período corto para circular el aceite lubricante y el refrigerante en el motor.
- 8 Limpie el tubo de ventilación de motor (si está montado) y obture el extremo del tubo.

140 ml (0.25 pint) of lubricating oil divided evenly between the four cylinders.

10 Slowly turn the crankshaft one revolution and then fit the atomisers with new seat washers and new dust seals.

11 Remove the air filter/cleaner. Then, if necessary, remove the pipe(s) installed between the air filter/cleaner and induction manifold or turbocharger. Spray POWERPART Lay-Up 2 into the induction manifold or turbocharger. It is recommended that the spray time for the turbocharger is 50% longer than the spray time for the manifold, which is indicated on the container label. Seal the manifold or the turbocharger with waterproof tape.

12 Remove the exhaust pipe. Spray POWERPART Lay-Up 2 into the exhaust manifold or the turbocharger. It is recommended that the spray time for the turbocharger is 50% longer than the spray time for the manifold, which is indicated on the container label. Seal the manifold or the turbocharger with waterproof tape.

13 If the lubricating oil filler is fitted onto the rocker cover, remove the filler cap. If the lubricating oil filler is not fitted onto the rocker cover, remove the rocker cover. Spray POWERPART Lay-Up 2 around the rocker shaft assembly. Fit the filler cap or rocker cover.

14 Disconnect the battery. Then put the battery into safe storage in a fully charged condition. Before the battery is put into storage, protect its terminals against corrosion. POWERPART Lay-Up 3 can be used on the terminals.

15 Seal the vent pipe of the fuel tank or the fuel filler cap with waterproof tape.

16 Remove the drive belts and put them into storage.

17 In order to prevent corrosion, spray the engine with POWERPART Lay-Up 3. Do not spray the area inside the alternator cooling fan.

Attention: After a period in storage, but before the engine is started, operate the starter motor with the engine stop control in the "stop" position until oil pressure is indicated. Oil pressure can be indicated either by a gauge or when a low pressure warning light is extinguished. If a solenoid stop control is used on the fuel injection pump, it must be disconnected for this operation.

If the engine protection is done correctly according to the above recommendations, no corrosion damage will normally occur. Perkins are not responsible for damage which may occur when an engine is in storage after a period in service.

8 Nettoyer le tuyau du reniflard du moteur (s'il est monté) et fermer hermétiquement l'extrémité du tuyau.

9 Déposer les injecteurs et pulvériser POWERPART Lay-up 2 dans chaque alésage de cylindre. Si celui-ci n'est pas disponible, de l'huile de graissage de moteur propre donnera un degré de protection. Pulvériser dans les alésages de cylindres 140 ml (0.25 pint) d'huile de graissage également répartie entre les cylindres.

10 Tourner lentement le vilebrequin d'un tour et puis monter les injecteurs avec les rondelles-joint neuves et les joints d'étanchéité à la poussière neufs.

11 Déposer le filtre à air (type sec)/l'épurateur. Puis, si nécessaire, déposer le(s) tuyau(x) installé(s) entre le filtre à air (type sec)/l'épurateur et le collecteur d'admission ou le turbocompresseur. Pulvériser du POWERPART Lay-up 2 dans le collecteur d'admission ou le turbocompresseur. Il est recommandé que le temps de pulvérisation pour le turbocompresseur soit 50% plus long que le temps de pulvérisation pour le collecteur qui est indiqué sur l'étiquette du récipient. Fermer hermétiquement le collecteur ou le turbocompresseur avec une bande imperméable.

12 Déposer le tuyau d'échappement. Pulvériser du POWERPART Lay-up 2 dans le collecteur d'échappement ou le turbocompresseur. Il est recommandé que le temps de pulvérisation pour le turbocompresseur soit 50% plus long que le temps de pulvérisation pour le collecteur, qui est indiqué sur l'étiquette du récipient. Fermer hermétiquement le collecteur ou le turbocompresseur avec une bande imperméable.

13 Si l'entonnoir d'huile de graissage est monté sur le couvre-culasse, déposer le bouchon de remplissage. Si l'entonnoir d'huile de graissage n'est pas monté sur le couvre-culasse, déposer le couvre-culasse. Pulvériser du POWERPART Lay-up 2 autour de la rampe de culbuteurs. Monter le bouchon de remplissage ou remonter le couvre-culasse.

14 Débrancher la batterie. Puis mettre la batterie en stockage sûr complètement chargée. Avant que la batterie soit emmagasinée, protéger ses bornes contre la corrosion. Du POWERPART Lay-up 3 peut être utilisé sur les bornes.

15 Fermer hermétiquement le tuyau de mise à l'air libre du réservoir à carburant ou le bouchon de remplissage de carburant avec une bande imperméable.

16 Déposer les courroies d'entraînement et les mettre en stockage.

17 Afin d'empêcher la corrosion, pulvériser le moteur avec du POWERPART Lay-up 3. Ne pas pulvériser l'intérieur de la surface du ventilateur d'alternateur.

9 Desmonte los atomizadores y rocíe POWERPART Lay-Up 2 en cada diámetro interior de cilindro. Si este no está disponible, el aceite lubricante de motor limpio dará bastante protección. Rocíe en el diámetro interior de cilindro 140 ml (0.25 pint) de aceite lubricante divididos uniformemente entre los cuatro cilindros.

10 Gire despacio el cigüeñal una revolución y monte entonces los atomizadores con arandelas de asiento nuevas y juntas guardapolvo nuevas.

11 Desmonte el filtro del aire. Entonces, si necesario, desmonte el(los) tubo(s) instalado(s) entre el filtro del aire y el múltiple de inducción o el turboalimentador. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 en el múltiple de inducción o el turboalimentador. Se recomienda que el periodo de rocío para el turboalimentador sea 50% más largo que el de rocío para el múltiple, el que se indica en la etiqueta del contenedor. Obture el múltiple o el turboalimentador con cinta impermeable.

12 Desmonte el tubo de escape. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 en el múltiple de escape o el turboalimentador. Se recomienda que el periodo de rocío para el turboalimentador sea 50% más largo que el del rocío para el múltiple, el que se indica en la etiqueta del contenedor. Obture el múltiple o el turboalimentador con cinta impermeable.

13 Si el llenador de aceite lubricante se monta en la cubierta de balancín, desmonte la tapa de llenado. Si el llenador de aceite lubricante no se monta en la cubierta de balancín, desmonte la cubierta de balancín. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 alrededor del conjunto de eje oscilante. Monte la tapa de llenado o la cubierta de balancín.

14 Desconecte la batería. Almacene entonces la batería seguramente en una condición completamente cargada. Antes de que la batería se almacene, proteja sus bornes contra la corrosión. POWERPART Lay-Up 3 se puede usar en los bornes.

15 Obture el tubo de abertura del depósito de combustible o la tapa de llenado de combustible con cinta impermeable.

16 Desmonte las correas de mando y almacénelas.

17 Para prevenir la corrosión, rocíe el motor con POWERPART Lay-Up 3. No rocíe la superficie dentro del ventilador de refrigeración de alternador.

Atención: Después de un período de almacenamiento, pero antes de que el motor se arranque, opere el arrancador con el control de parada de motor en la posición de "parada" hasta que se indique una presión de aceite. La presión

Attention: Après une période de stockage, mais avant que le moteur ait démarré, faire fonctionner le démarreur avec la commande d'arrêt de moteur dans la position "arrêt" jusqu'à ce que la pression d'huile soit indiquée. La pression d'huile peut être indiquée soit par un indicateur ou quand la lumière d'avertissement de basse pression est éteinte. Si une commande d'arrêt de solénoïde est utilisée sur la pompe d'injection, elle doit être débranchée pour cette opération.

Si la protection du moteur est faite correctement selon les recommandations ci-dessus mentionnées, aucun dommage de corrosion ne se produira. Perkins n'est pas responsable du dommage qui peut se produire quand un moteur est en stockage après une période de service.

del aceite se puede indicar sea por un indicador o cuando una luz de aviso de baja presión se extingue. Si se usa un control de parada de solenoide en la bomba de inyección de combustible, se tiene que desconectar para esta operación.

Si se protege el motor correctamente según las recomendaciones precitadas, no se ocurrirá normalmente ningún daño por la corrosión. Perkins no es responsable del daño que puede ocurrir cuando un motor se almacene después de un periodo en servicio.

Parts and service / Pièces et service / Piezas y servicio 8

<i>Introduction / Introduction / Introducción</i>	8.02
<i>Service literature / Documentation service / Literatura de servicio</i>	8.02
<i>Training / Formation / Entrenamiento</i>	8.02
POWERPART consumable products / Produits consommables POWERPART / Productos consumibles POWERPART	8.02
<i>Parts illustrations / Illustrations des pièces / Ilustraciones de pieza</i>	8.04

Introduction

If problems occur with your engine or with the components fitted onto it, your Perkins distributor can make the necessary repairs and will ensure that only the correct parts are fitted and that the work is done correctly.

Certain components can be supplied by your Perkins distributor through the Perkins POWER EXCHANGE system. These will enable you to reduce the cost of certain repairs.

Service literature

Workshop manuals and other service publications are available from your Perkins distributor at a nominal cost.

Training

Local training for the correct operation, service and overhaul of engines is available at certain Detroit Diesel distributors. If special training is necessary, your Detroit Diesel distributor can advise you how to obtain it at the Detroit Diesel Training Center.

POWERPART consumable products

Perkins have made available the products indicated below in order to assist in the correct operation, service and maintenance of your engine and your machine. The instructions for the use of each product are given on the outside of each container. These products are available from your Perkins distributor.

POWERPART Antifreeze

Protects the cooling system against frost and corrosion. See page 5.04.

POWERPART De-Icer

Removes frost.

POWERPART Easy Flush

Cleans the cooling system.

POWERPART Foam Action Gasket Remover

Allows easy and rapid removal of old gaskets and joints.

Introduction

Si des problèmes surviennent avec votre moteur ou avec les composants montés dessus, votre concessionnaire Perkins peut faire les réparations nécessaires et s'assurer que les pièces seules correctes sont montées et que le travail est correctement fait.

Certains composants peuvent être fournis par votre concessionnaire Perkins grâce au le système POWER EXCHANGE Perkins. Ceux-ci vous permettront de réduire le coût de certaines réparations.

Documentation service

Les manuels de réparation et autres publications de service sont disponibles chez votre concessionnaire Perkins, au tarif en vigueur.

Formation

Une formation locale pour l'opération correcte, le service et la révision des moteurs est possible chez certains concessionnaires Detroit Diesel. Si une formation spéciale est nécessaire, votre concessionnaire Detroit Diesel peut vous indiquer comment l'obtenir au Centre de Formation Detroit Diesel.

Produits consommables POWERPART

Perkins a mis à disposition les produits indiqués ci-dessous afin d'aider dans l'opération correcte, le service et l'entretien de votre moteur et de votre machine. Les instructions pour l'utilisation de chaque produit sont données sur l'extérieur de chaque récipient. Ces produits sont disponibles chez votre concessionnaire Perkins.

POWERPART Antifreeze

Protège le circuit de refroidissement contre le gel et la corrosion. Voir page 5.04.

POWERPART De-Icer

Dégèle.

POWERPART Easy Flush

Nettoie le circuit de refroidissement.

POWERPART Foam Action Gasket Remover

Permet le retrait facile et rapide des vieux joints.

Introducción

Si los problemas ocurren con su motor o con los componentes montados en ello, su distribuidor Perkins puede hacer las reparaciones necesarias y asegurar que solamente la pieza correcta se monta y que el trabajo se hace correctamente.

Ciertos componentes pueden ser suministrados por su distribuidor Perkins por el sistema Perkins POWER EXCHANGE. Éstos permitirán a usted reducir el costo de ciertas reparaciones.

Literatura de servicio

Los manuales de taller y otras publicaciones de servicio están disponibles de su distribuidor Perkins a un costo nominal.

Entrenamiento

El entrenamiento local para la operación, el servicio y la revisión general correctos de motores está disponible en ciertos distribuidores Detroit Diesel. Si el entrenamiento especial es necesario, su distribuidor Detroit Diesel puede informar a usted cómo obtenerlo en el Centro de Capacitación Detroit Diesel.

Productos consumibles POWERPART

Perkins ha hecho disponibles los productos indicados abajo para ayudar en la operación, el servicio y el mantenimiento correctos de su motor y su máquina. Las instrucciones para el uso de cada producto se dan en el exterior de cada contenedor. Estos productos están disponibles de su distribuidor Perkins.

POWERPART Antifreeze

Protege el sistema de refrigeración contra la helada y la corrosión. Vea la página 5.04.

POWERPART De-Icer

Quita la helada.

POWERPART Easy Flush

Limpia el sistema de refrigeración.

POWERPART Foam Action Gasket Remover

Permite el desmontaje rápido y fácil de juntas y juntas viejas.

POWERPART Hylomar

Universal jointing compound which seals joints.

POWERPART Hylosil

Silicone rubber sealant which prevents leakage through gaps.

POWERPART Lay-Up 1

A diesel fuel additive for protection against corrosion. See page 7.02.

POWERPART Lay-Up 2

Protects the inside of the engine and of other closed systems. See page 7.02.

POWERPART Lay-Up 3

Protects outside metal parts. See page 7.03.

POWERPART Moisture Dispersant and Rust Penetrant

Dries damp equipment and gives protection against corrosion. Passes through dirt and corrosion to lubricate and to assist removal of components.

POWERPART Retaining Compound

Retains components which have a transition fit or an interference fit, for example, pulleys, bushes etc..

POWERPART Studlock

Secures threaded fasteners. Recommended for fasteners which, normally, are not removed.

POWERPART Threadseal

Seals threads and pipe connections. Low pressure systems can be used immediately.

POWERPART Hylomar

Pâte à joint universelle qui ferme les joints hermétiquement.

POWERPART Hylosil

Produit d'étanchéité en caoutchouc de silicone qui empêche toute fuite à travers les fentes.

POWERPART Lay-Up 1

Additif de carburant diesel pour la protection contre la corrosion. Voir page 7.02.

POWERPART Lay-Up 2

Protège l'intérieur du moteur et autre système fermé. Voir page 7.02.

POWERPART Lay-Up 3

Protège les pièces métalliques extérieures. Voir page 7.03.

POWERPART Moisture Dispersant and Rust Penetrant

Sèche l'équipement humide et donne de la protection contre la corrosion. Pénètre à travers la saleté et à travers la corrosion pour graisser et pour aider à la dépose des composants.

POWERPART Retaining compound

Assure le blocage des pièces dont l'assemblage est incertain ou serré, par exemple, les poulies, les coussinets, etc.

POWERPART Studlock

Assure le blocage des pièces filetées. Recommandé pour la visserie qui, normalement, n'est pas déposée.

POWERPART Threadseal

Assure l'étanchéité des liaisons filetées ou tuyaux. Utilisation immédiate possible sur les circuits basse pression.

POWERPART Hylomar

El compuesto de juntas universal que obtura juntas.

POWERPART Hylosil

El material de sellar de caucho de silicona que previene la pérdida por separaciones.

POWERPART Lay-Up 1

Un aditivo diesel del combustible para la protección contra la corrosión. Vea la página 7.02.

POWERPART Lay-Up 2

Protege el interior del motor y de otros sistemas cerrados. Vea la página 7.02.

POWERPART Lay-Up 3

Protege las piezas metálicas exteriores. Vea la página 7.03.

POWERPART Moisture Dispersant and Rust Penetrant

Seca el equipo húmedo y da la protección contra la corrosión. Pasa por suciedad y corrosión para lubricar y ayudar el desmontaje de componentes.

POWERPART Retaining Compound

Retiene los componentes que tienen un ajuste de transición o un ajuste de interferencia, por ejemplo, las poleas, bujes etc.

POWERPART Studlock

Asegura sujetadores roscados. Recomendado para los sujetadores que, normalmente, no se desmontan.

POWERPART Threadseal

Sella las roscas y conexiones de tubo. Los sistemas de presión baja se pueden usar inmediatamente.

Parts illustrations

The illustrations which follow are a guide for your assistance in the purchase of Perkins service parts. A list of the reference numbers and parts descriptions is given on pages 8.08 to 8.10.

There can be differences in the shape of similar components in different engine applications.

Many years of experience and development has ensured that Perkins parts are of the highest quality and standard. Use genuine Perkins parts which are available from all Perkins distributors in the world.

To ensure you get the correct parts when you order, give the complete engine number, the machine or vehicle description, name and serial number.

Attention: Perkins can not supply an operator direct. To purchase the correct Perkins parts, give an order to your Perkins distributor.

Illustrations des pièces

Les illustrations qui suivent sont un guide d'assistance pour l'achat de pièces Perkins. Une liste des descriptions et numéros de référence de pièces sont données aux pages 8.08 to 8.10.

Il peut y avoir des composants similaires de formes différentes suivant les applications de moteurs.

Beaucoup d'années d'expérience et de développement assurent que les pièces Perkins sont de la qualité et de standard supérieurs. Utiliser des pièces Perkins d'origine qui sont disponibles chez tous les concessionnaires Perkins dans le monde.

Pour être sûr d'obtenir toujours des pièces correctes donner le numéro complet du moteur, la description de machine, le nom et le numéro lors de la commande des pièces.

Attention : Perkins ne peut pas fournir directement à un opérateur. Il faut passer commande à votre concessionnaire Perkins.

Ilustraciones de pieza

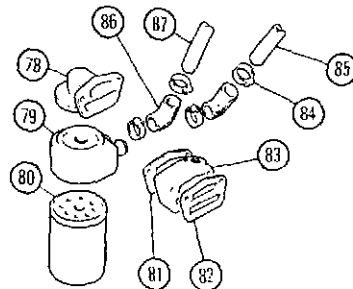
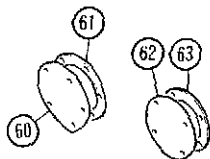
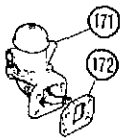
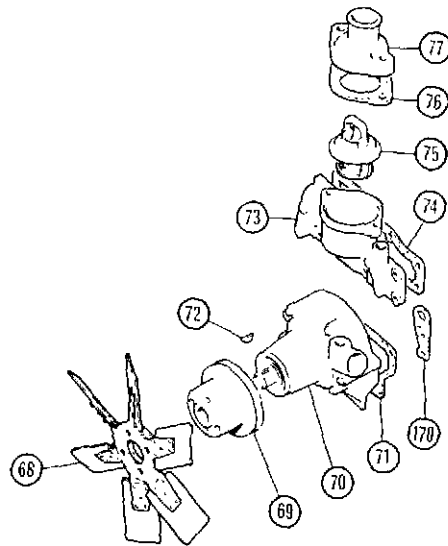
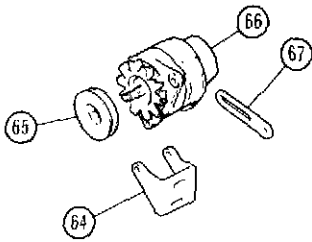
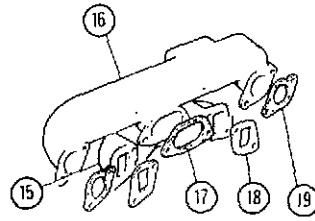
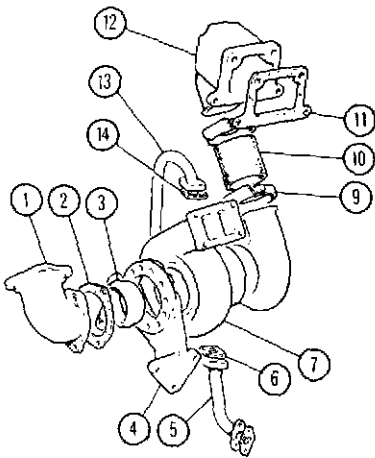
Las ilustraciones que siguen le ayudarán al comprar las piezas de servicio Perkins. Una lista de los números de referencia y las descripciones de pieza se da en las páginas 8.08 a 8.10.

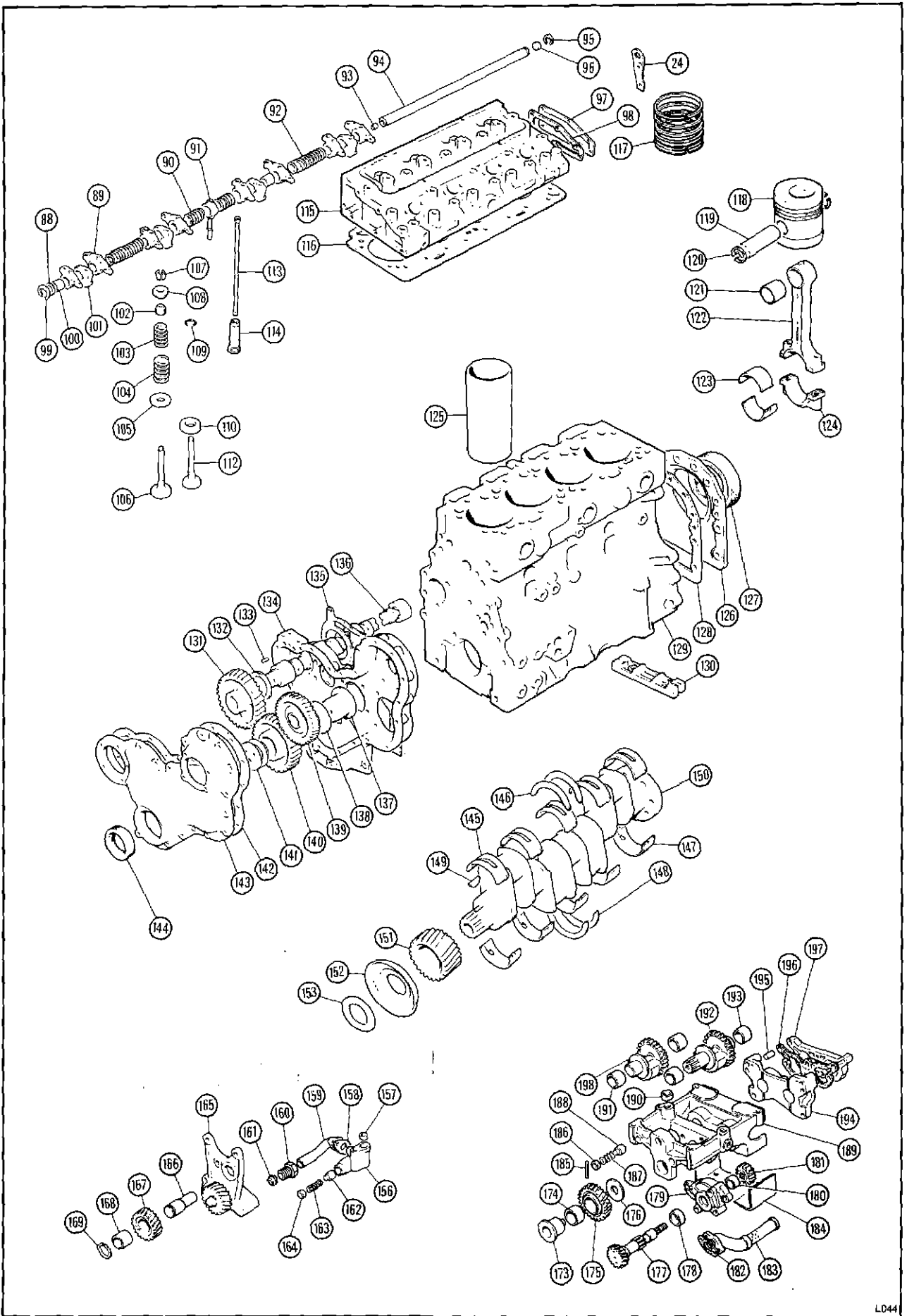
Puede haber las diferencias en la forma de los componentes semejantes en diferentes aplicaciones de motor.

Muchos años de experiencia y desarrollo han asegurado que las piezas Perkins son de la calidad más alta. Use piezas genuinas Perkins que pueden obtenerse de todos los Distribuidores Perkins en el mundo.

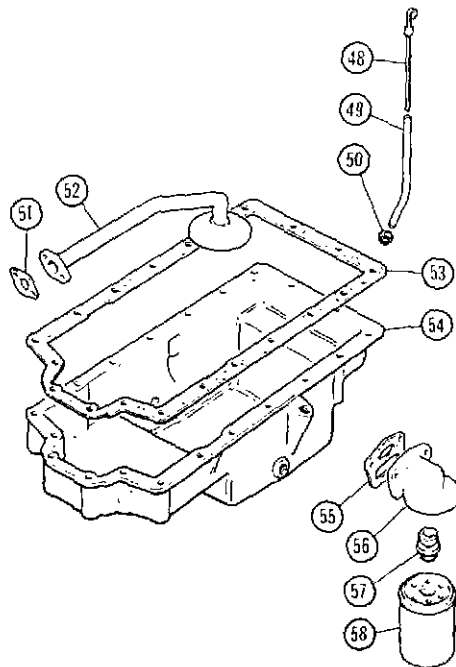
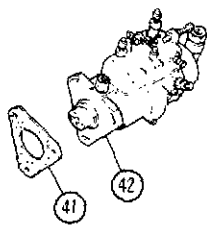
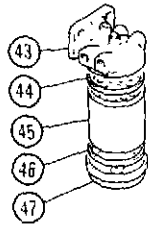
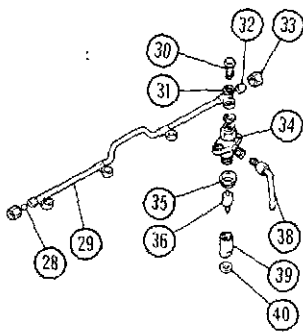
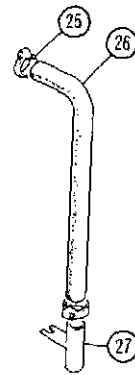
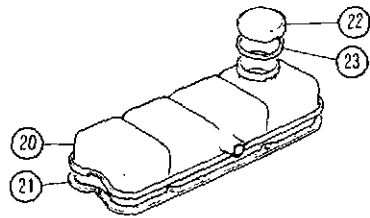
Para asegurar que Vd. obtenga la pieza correcta cuando ordena, dé el número del motor completo, la descripción, el nombre y el número de serie de la máquina o del vehículo.

Atención: Perkins no puede suministrar directamente a un operador. Para comprar las piezas correctas Perkins, dé una orden a su distribuidor Perkins.





L044



Part descriptions

To be used with the illustrations on pages 8.05 to 8.07.

1 Elbow
2 Joint
3 Connection
4 Bracket
5 Pipe
6 joint
7 Turbocharger
9 Clip
10 Hose
11 Joint
12 Connection
13 Pipe
14 Joint
15 Exhaust manifold
16 Induction manifold
17 Joint
18 Gasket
19 Joint
20 Rocker cover
21 Joint
22 Lubricating oil filler cap
23 Seal ring
24 Engine lift bracket
25 Clip
26 Hose
27 Breather pipe
28 Ball
29 Leak-off pipe
30 Banjo connection bolt
31 Washer
32 Olive
33 Nut
34 Atomiser body
35 Dust seal
36 Nozzle assembly
38 Pipe
39 Nozzle cap nut
40 Washer
41 Joint
42 Fuel injection pump
43 Fuel filter head
44 Seal ring
45 Fuel filter element
46 Seal ring
47 Cover
48 Dipstick
49 Tube
50 Nut
51 Joint
52 Pipe and strainer
53 Joint
54 Sump
55 Joint
56 Lubricating oil filter head
57 Adaptor
58 Lubricating oil filter canister
59 Pulley
60 Plate
61 Joint
62 Plate
63 Joint
64 Bracket
65 Pulley
66 Alternator
67 Adjustment link
68 Fan

Descriptions des pièces

A utiliser avec les illustrations figurant aux pages 8.05 à 8.07.

1 Coude
2 Joint
3 Connexion
4 Support
5 Tuyau
6 Joint
7 Turbocompresseur
9 Clip
10 Durite
11 Joint
12 Connexion
13 Tuyau
14 Joint
15 Collecteur d'échappement
16 Collecteur d'admission
17 Joint
18 Joint
19 Joint
20 Cache-culbuteurs
21 Joint
22 Bouchon de remplissage d'huile de graissage
23 Bague d'étanchéité
24 Support de levée du moteur
25 Clip
26 Durite
27 Tuyau de reniflard
28 Bille
29 Tuyau de retour
30 Vis creuse de raccord
31 Rondelle
32 Olive
33 Ecrou
34 Porte-injecteur
35 Joint anti-poussière
36 Ensemble de nez d'injecteur
38 Tuyau
39 Ecrou borgne de nez d'injecteur
40 Rondelle
41 Joint
42 Pompe d'injection
43 Tête de filtre à carburant
44 Bague d'étanchéité
45 Élément du filtre à carburant
46 Bague d'étanchéité
47 Couvercle
48 Jauge d'huile
49 Tûbe
50 Ecrou
51 Joint
52 Tuyau et crépine
53 Joint
54 Carter d'huile
55 Joint
56 Tête de filtre à huile de graissage
57 Adapteur
58 Cartouche du filtre à huile de graissage
59 Poulie
60 Plaque
61 Joint
62 Plaque
63 Joint
64 Support
65 Poulie
66 Alternateur

Descripciones de pieza

Para usarse con las ilustraciones en las páginas 8.05 a 8.07.

1 Codo
2 Junta
3 Conexión
4 Soporte
5 Tubo
6 Junta
7 Turboalimentador
9 Abrazadera
10 Manguera
11 Junta
12 Conexión
13 Tubo
14 Junta
15 Múltiple de escape
16 Múltiple de inducción
17 Junta
18 Empaquetadura
19 Junta
20 Cubierta de balancín
21 Junta
22 Tapa de llenado del aceite lubricante
23 Anillo de sellar
24 Soporte alzador del motor
25 Abrazadera
26 Manguera
27 Tubo de ventilación
28 Bola
29 Tubo de derrame
30 Perno de conexión de banjo
31 Arandela
32 Oliva
33 Tuerca
34 Cuerpo del atomizador
35 Junta guardapolvo
36 Conjunto de boquilla
38 Tubo
39 Casquillo roscado de boquilla
40 Arandela
41 Junta
42 Bomba de inyección de combustible
43 Cabeza de filtro del combustible
44 Anillo de sellar
45 Elemento de filtro del combustible
46 Anillo de sellar
47 Tapa
48 Varilla medidora
49 Tubo
50 Tuerca
51 Junta
52 Tubo y colador
53 Junta
54 Colector
55 Junta
56 Cabeza del filtro del aceite lubricante
57 Adaptador
58 Bote del filtro del aceite lubricante
59 Polea
60 Plato
61 Junta
62 Plato
63 Junta
64 Soporte
65 Polea
66 Alternador
67 Estabón de ajuste
68 Ventilador

69 Pulley	67 Tirant de réglage	69 Polea
70 Water pump	68 Ventilateur	70 Bomba de agua
71 Joint	69 Poulie	71 Junta
72 Key	70 Pompe à eau	72 Llave
73 Thermostat housing	71 Joint	73 Caja de termostato
74 Joint	72 Clavette	74 Junta
75 Thermostat	73 Logement de thermostat	75 Termostato
76 Joint	74 Joint	76 Junta
77 Outlet connection	75 Thermostat	77 Conexión de salida
78 Lubricating oil filter head	76 Joint	78 Cabeza del filtro del aceite lubricante
79 Lubricating oil cooler	77 Connexion de sortie	79 Enfriador del aceite lubricante
80 Lubricating oil filter canister	78 Tête de filtre à huile de graissage	80 Bote del filtro del aceite lubricante
81 Joint	79 Refroidisseur de l'huile de graissage	81 Junta
82 Joint	80 Cartouche du filtre à huile de graissage	82 Junta
83 Adaptor	81 Joint	83 Adaptador
84 Clip	82 Joint	84 Abrazadera
85 Pipe	83 Adapteur	85 Tubo
86 Hose	84 Clip	86 Manguera
87 Pipe	85 Tuyau	87 Tubo
88 Washer	86 Durite	88 Arandela
89 Rocker lever	87 Tuyau	89 Palanca de balancín
90 Spring	88 Rondelle	90 Resorte
91 Banjo connection	89 Culbuteur	91 Conexión de banjo
92 Spring	90 Ressort	92 Resorte
93 Plug	91 Raccord à vis creuse	93 Tapón
94 Rocker shaft	92 Ressort	94 Eje oscilante
95 Circlip	93 Bouchon	95 Circuitito
96 Plug	94 Axe de culbuteurs	96 Tapón
97 Plate	95 Circlip	97 Plato
98 Joint	96 Bouchon	98 Junta
99 Circlip	97 Plaque	99 Circuitito
100 Bush	98 Joint	100 Buje
101 Bracket	99 Circlip	101 Soporte
102 Deflector	100 Bague	102 Deflector de Aceite
103 Inner valve spring	101 Support	103 Resorte de válvula interior
104 Outer valve spring	102 Déflecteur	104 Resorte de válvula exterior
105 Spring seat -	103 Ressort de soupape intérieur	105 Asiento de muelle
106 Inlet valve	104 Ressort de soupape extérieur	106 Válvula de admisión
107 Collets	105 Siège de ressort	107 Collares
108 Valve spring cap	106 Soupape d'admission	108 Casquete del resorte de válvula
109 "O" ring	107 Clavettes d'arrêt	109 Anillo "O"
110 Valve seat insert	108 Chapeau de ressort de soupape	110 Inserto del asiento de válvula
112 Exhaust valve	109 Joint torique	112 Válvula de escape
113 Push rod	110 Siège de soupape rapporté	113 Levantaválvula
114 Tappet	112 Soupape d'échappement	114 Botador
115 Cylinder head	113 Tige de culbuteur	115 Culata
116 Gasket	114 Pousoir	116 Empaquetadura
117 Piston rings	115 Culasse	117 Anillos de pistón
118 Piston	116 Joint	118 Pistón
119 Gudgeon pin	117 Segments	119 Muñón de pistón
120 Circlip	118 Piston	120 Circuitito
121 Bush	119 Axe de piston	121 Buje
122 Connecting rod	120 Circlip	122 Biela
123 Bearing	121 Bague	123 Cojinete
124 Cap	122 Bielle	124 Casquete
125 Liner	123 Palier	125 Camisa
126 Housing	124 Chapeau	126 Caja
127 Seal	125 Chemise	127 Sello
128 Joint	126 Carter	128 Junta
129 Cylinder block	127 Joint étanche	129 Bloque de cilindros
130 Bridge piece	128 Joint	130 Pieza puente
131 Camshaft gear	129 Bloc cylindres	131 Engranaje de árbol de levas
132 Thrust washer	130 Entretoise de jonction	132 Arandela de empuje
133 Key	131 Pignon d'arbre à cames	133 Llave
134 Timing case	132 Rondelle de butée	134 Caja de distribución
135 Joint	133 Clavette	135 Junta
136 Camshaft	134 Carter de distribution	136 Arbol de Levas
137 Hub	135 Joint	137 Cubo
138 Bush	136 Arbre à cames	138 Buje
139 Fuel injection pump gear	137 Moyeu	139 Engranaje de bomba de inyección de combustible
140 Idler gear		

141 Plate	138 Bague	140 Engranaje loco
142 Joint	139 Engrenage de pompe d'injection	141 Plato
143 Cover	140 Pignon intermédiaire	142 Junta
144 Seal	141 Plaque	143 Tapa
145 Upper bearing	142 Joint	144 Sello
146 Upper thrust washer	143 Couvercle	145 Cojinete superior
147 Lower bearing	144 Joint	146 Arandela de empuje superior
148 Lower thrust washer	145 Palier supérieur	147 Cojinete inferior
149 Key	146 Rondelle de butée supérieure	148 Arandela de empuje inferior
150 Crankshaft	147 Palier inférieur	149 Llave
151 Crankshaft gear	148 Rondelle de butée inférieure	150 Cigüeñal
152 Thrower	149 Clavette	151 Engranaje del cigüeñal
153 Distance piece	150 Vilebrequin	152 Lanzador
156 Relief valve	151 Pignon de vilebrequin	153 Espaciador
157 Plug	152 Dispositif de projection	156 Válvula de alivio
158 Joint	153 Entretoise	157 Tapón
159 Pipe	156 Clapet de décharge	158 Junta
160 Union	157 Bouchon	159 Tubo
161 Olive	158 Joint	160 Unión
162 Plunger	159 Tuyau	161 Oliva
163 Spring	160 Raccord	162 Embolo
164 Plug	161 Olive	163 Resorte
165 Lubricating oil pump	162 Plongeur	164 Tapón
166 Idler gear shaft	163 Ressort	165 Bomba del aceite lubricante
167 Idler gear	164 Bouchon	166 Eje del engranaje loco
168 Bush	165 Pompe à huile de graissage	167 Engranaje loco
169 Circlip	166 Arbre de pignon intermédiaire	168 Buje
170 Engine lift bracket	167 Pignon intermédiaire	169 Circuito
171 Fuel lift pump	168 Bague	170 Soporte alzador del motor
172 Joint	169 Circlip	171 Bomba alimentadora de combustible
173 Idler gear hub	170 Support de levée du moteur	172 Junta
174 Bearing	171 Pompe d'alimentation	173 Cubo del engranaje loco
175 Idler gear	172 Joint	174 Cojinete
176 Thrust plate	173 Moyeu de pignon intermédiaire	175 Engranaje loco
177 Drive shaft	174 Palier	176 Plato de empuje
178 Bearing	175 Pignon intermédiaire	177 Eje de mando
179 Lubricating oil pump	176 Plaque de butée	178 Cojinete
180 Bearing	177 Arbre d'entraînement	179 Bomba del aceite lubricante
181 Gear	178 Palier	180 Cojinete
182 Joint	179 Pompe à huile de graissage	181 Engranaje
183 Oil suction pipe	180 Palier	182 Junta
184 Cover	181 Engrenage	183 Tubo de succión de aceite
185 Pin	182 Joint	184 Tapa
186 Cap	183 Tuyau d'aspiration d'huile	185 Pasador
187 Spring	184 Couvercle	186 Casquete
188 Plunger	185 Goupille	187 Resorte
189 Frame	186 Chapeau	188 Embolo
190 Thimble	187 Ressort	189 Bastidor
191 Bush	188 Plongeur	190 Guardacabo
192 Balance weight	189 Bâti	191 Buje
193 Bush	190 Pion de centrage	192 Peso equilibrador
194 Cover	191 Bague	193 Buje
195 Dowel	192 Masse d'équilibrage	194 Tapa
196 Joint	193 Bague	195 Clavija
197 Transfer plate	194 Couvercle	196 Junta
198 Balance weight	195 Pion de centrage	197 Plato de transferencia
	196 Joint	198 Peso equilibrador
	197 Plaque de transfert	
	198 Masse d'équilibrage	

Engine data / Données du moteur / Datos del motor

9

Engine data / Données du moteur / Datos del motor 9.02

Engine data / Données du moteur / Datos del motor

Number of cylinders / Nombre de cylindres / Número de cilindros	
4.236, T4.236	4
4.248, 4.2482	4
Cylinder arrangement / Disposition des cylindres / Disposición de cilindros	
	In line / En ligne / En línea
Cycle / Cycle / Ciclo	
	Four stroke / Quatre temps / De cuatro tiempos
Induction system / Système d'admission / Sistema de inducción:	
4.236, 4.248, 4.2482	Naturally aspirated / A aspiration naturelle / Aspirado naturalmente
T4.236	Turbocharged / Suralimenté / Turboalimentado
Combustion system / Système de combustion / Sistema de combustión	
	Direct injection / Injection directe / Inyección directa
Nominal bore / Alésage nominal / Alesaje nominal	
4.236, T4.236	98,43 mm (3.875 in)
4.248, 4.2482	100,96 mm (3.975 in)
Stroke / Course / Carrera	
	127 mm (5.00 in)
Compression ratio / Taux de compression / Relación de compresión:	
4.236	16:1
T4.236	15.5:1
4.248	16:1
4.2482	18:1
Cubic capacity / Cylindrée / Capacidad cúbica:	
4.236, T4.236	3,86 litres (236.0 in ³)
4.248, 4.2482	4,06 litres (248.0 in ³)
Firing order / Ordre d'allumage / Orden de encendido	
	1, 3, 4, 2
Valve tip clearances (hot or cold) / Jeux des bouts de poussoirs (chaud ou froid) / Espacios libres de la punta de válvula (frio):	
Inlet / Admission / Admisión	0,25 mm (0.010 in)
Exhaust / Echappement / Escape	0,25 mm (0.010 in)
Lubricating oil pressure (minimum at maximum engine speed and normal engine temperature) / Pression d'huile de graissage (minimum, à vitesse du moteur maximum et à température normale du moteur) / Presión de aceite lubricante (mínima a la velocidad máxima y la temperatura normal de motor):	
Engines without piston cooling jets / Moteurs sans les jets de refroidissement de piston / Motores sin chorros refrigeradores de pistón	207 kN/m ² (30 lbf/in ²) 2,1 kgf/cm ²
Engines with piston cooling jets / Moteurs avec les jets de refroidissement de piston / Motores con chorros refrigeradores de pistón	255 kN/m ² (37 lbf/in ²) 2,6 kgf/cm ²
Direction of rotation / Sens de rotation / Sentido de rotación	
	Clockwise from the front / Dans le sens horaire vu de l'avant / Hacia la derecha desde delante

DETROIT DIESEL



CORPORATION

13400 Outer Drive, West / Detroit, Michigan 48239-4001

Telephone: 313-592-5000

FAX: 313-592-7288