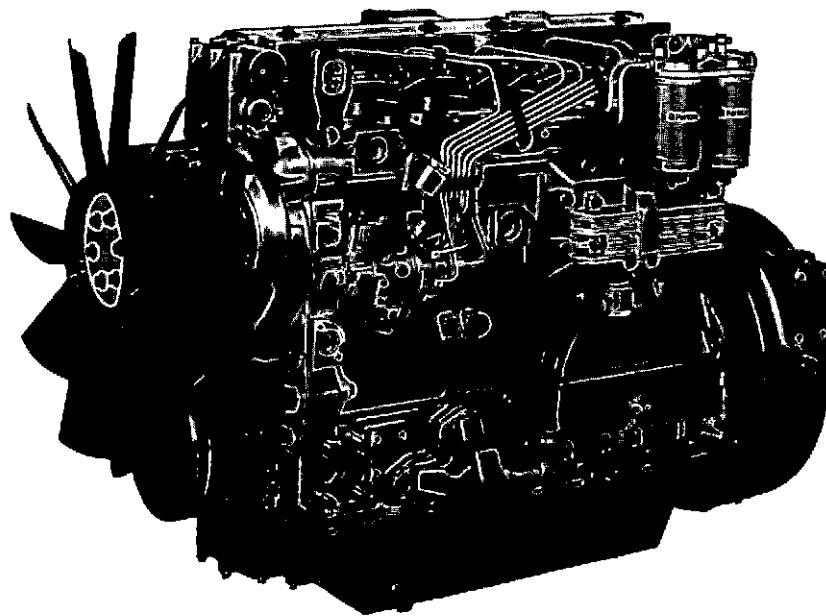




# User's Handbook



## **1000 Series**

Models AA to AH and YA to YE

---

# **Perkins 1000 Series**

Models AA to AH and YA to YD

## **USER'S HANDBOOK / MANUALE DELL'UTENTE / MANUAL DEL USUARIO**

**4 and 6 cylinder diesel engines for industrial  
and agricultural use / Motori diesel a 4 e a 6  
cilindri per uso industriale e agricolo / Motores  
diesel de 4 y 6 cilindros para uso industrial y agricola**

Publication TPD 0897 1261 EIS.  
© Perkins Group Limited 1997,  
all rights reserved.

The information is correct at the time of  
going to press.

Published by Technical Publications,  
**Perkins International Limited,**  
Peterborough PE1 5NA, England.

Publicazione TPD 0897 1261 EIS.

© Perkins Group Limited 1997,  
tutti i diritti sono riservati.

Le informazioni sono corrette al momento  
della stampa.

Publicato dalla Technical Publications,  
**Perkins International Limited,**  
Peterborough PE1 5NA, Inghilterra.

Publicación TPD 0897 1261 EIS.

© Perkins Group Limited 1997,  
se reservan todos los derechos.

La información era correcta en el  
momento de pasar a la imprenta.

Publicado por Technical Publications,  
**Perkins International Limited,**  
Peterborough PE1 5NA, Inglaterra.

---

*This publication is written in  
Perkins Approved Clear English*

**PACE**

English text written in Perkins Approved Clear English. Translations produced with the aid of "MicroCAT", the computer-aided translation system.

Testo inglese scritto in Perkins Approved Clear English. Le traduzioni sono prodotte con l'aiuto del "MicroCAT", il sistema di traduzione assistito dal computer.

Texto inglés escrito en Perkins Approved Clear English. Traducciones producidas con la ayuda de "MicroCAT", el sistema de traducción ayudada por ordenador.

---

## Contents / Contenuto / Contenido

General information / Informazioni generali / Información general ... ..	1
Engine views / Viste del motore / Vistas del motor ... ..	2
Instructions for operation / Istruzioni per l'uso / Instrucciones para la operación ... ..	3
Preventive maintenance / Manutenzione preventiva / Mantenimiento preventivo ... ..	4
Engine fluids / Liquidi del motore / Líquidos del motor ... ..	5
Fault diagnosis / Diagnosi dei difetti / Diagnóstico de avería ... ..	6
Engine preservation / Conservazione del motore / Preservación del motor ... ..	7
Parts and service / Parti di ricambio e assistenza / Piezas y servicio ... ..	8
Engine data / Dati del motore / Datos del motor ... ..	9

---

## **General information / Informazioni generali / Información general**

**1**

Introduction / Introduzione / Introducción ... ..	1.02
How to care for your engine / Come aver cura del suo motore / Para cuidar de su motor ... ..	1.02
Safety precautions / Precauzioni di sicurezza / Precauciones de seguridad ... ..	1.04
Engine identification / Identificazione del motore / Identificación del motor ... ..	1.06
Perkins companies / Società Perkins / Compañías Perkins ... ..	1.08

## Introduction

The 1000 Series family of industrial and agricultural engines is the latest development from Perkins, a world leader in the design and manufacture of high performance diesel engines.

More than sixty 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.

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. If you do not know the address of your nearest distributor,

## Introduzione

La famiglia di motori industriali ed agricoli "Serie 1000" è l'ultimo prodotto sviluppato dalla Perkins, un leader mondiale nella progettazione e costruzione di motori diesel ad alto rendimento.

Più di sessanta anni di esperienza nella produzione di motori diesel e le più moderne tecnologie, hanno contribuito alla costruzione del Suo motore per offrirLe potenza affidabile ed economica.

Affinchè Lei possa utilizzare le informazioni relative al Suo specifico tipo di motore, faccia riferimento al capitolo "Identificazione del motore" a pagina 1.06.

## Come avere cura del Suo motore

Questo manuale è stato scritto per assisterla nel mantenere e usare il suo motore correttamente.

Per ottenere il funzionamento migliore e la più lunga durata del suo motore, Lei deve assicurare che le operazioni di manutenzione siano fatte agli intervalli indicati nella "Manutenzione preventiva". Se il motore lavora in un ambiente molto polveroso o in altre condizioni avverse, alcuni intervalli di manutenzione dovranno essere ridotti. Sostituire le cartucce del filtro e l'olio lubrificante regolarmente per assicurare che l'interno del Suo motore rimanga pulito.

Assicurare che tutte le registrazioni e le riparazioni siano fatte dal personale che ha avuto l'addestramento corretto. I distributori Perkins hanno disponibile questo tipo di personale. Lei può ottenere

## Introducción

La familia de motores industriales y agrícolas en la Serie 1000 es el último desarrollo de Perkins, un líder mundial en el diseño y la fabricación de motores diesel de alto rendimiento.

Más de sesenta 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.

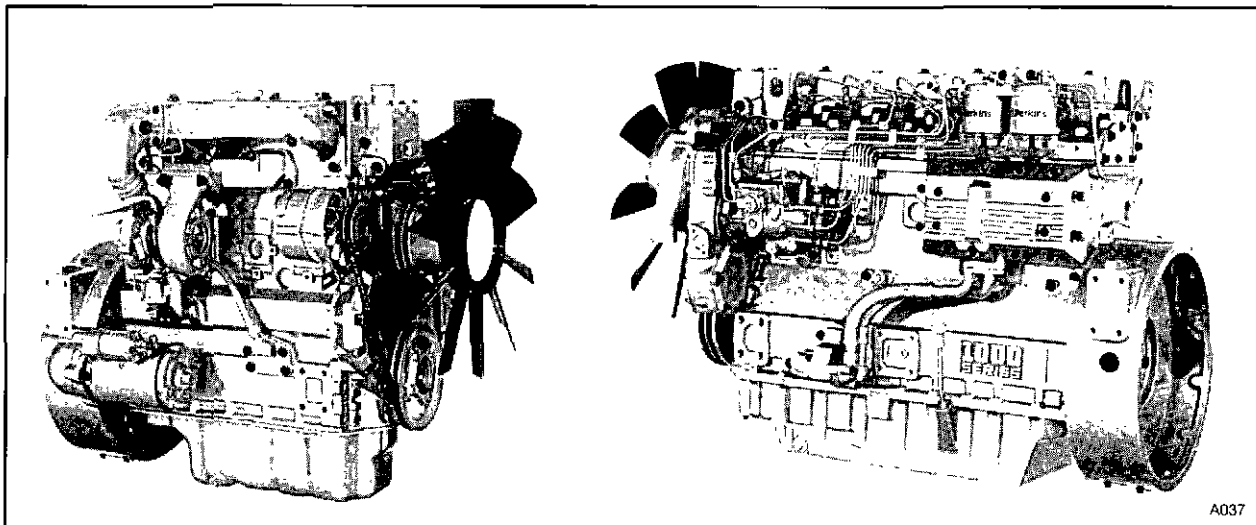
Para asegurar que usted usa la información pertinente para su específico tipo de motor, consulte la "Sección Identificación del Motor" en la página 1.06.

## 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.

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 ,



A037

Perkins 1000 Series

enquire at one of the Perkins companies listed on page 1.08.

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.**

anche le parti di ricambio e l'assistenza dal Suo distributore Perkins. Se Lei non conosce l'indirizzo del Suo piú vicino distributore, domandi a una delle società Perkins elencate sulla pagina 1.08.

Il lato sinistro e destro del motore sono come visti dal volano.

**Leggere le "Precauzioni di sicurezza" e ricordarle. Sono dati per la Sua protezione e devono essere applicati tutte le volte.**

obtener también piezas y servicio de su Distribuidor Perkins. Si usted no conoce la dirección de su Distribuidor más cercano, solicítela a una de las Compañías Perkins indicadas en la página 1.08.

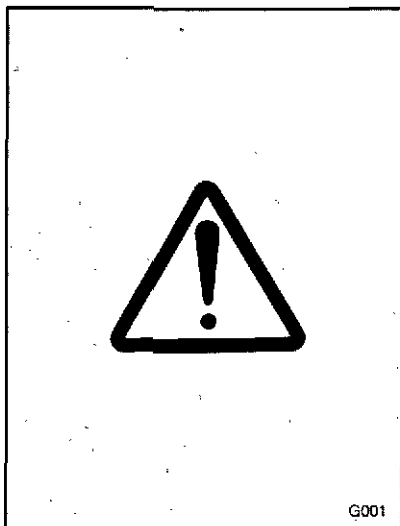
Los lados izquierdo y derecho del motor son como se ven de la parte trasera.

**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:** The fan 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 or any component of the cooling system while the engine is hot and while the coolant is under pressure, because dangerous hot coolant can be discharged.



## Precauzioni di sicurezza

Queste precauzioni di sicurezza sono importanti. Fare riferimento anche ai regolamenti locali in uso nel Paese ove opera il motore. Alcune regole si riferiscono soltanto ad applicazioni specifiche.

- Usare questi motori soltanto per il genere di applicazione per cui sono stati progettati.
- Non cambiare la specifica del motore.
- Non fumare mentre si versa combustibile nel serbatoio.
- Se è stato versato del combustibile fuori dal serbatoio, asciugarlo subito. Il materiale che è stato contaminato dal combustibile deve essere spostato in un posto sicuro.
- Non versare combustibile nel serbatoio mentre il motore è in funzione (a meno che non sia assolutamente necessario).
- Non pulire, aggiungere lubrificante, o registrare i giri quando il motore è in moto (a meno che non si sia ricevuto l'addestramento necessario; anche in tal caso deve essere usata estrema attenzione per evitare danni).
- Non fare registrazioni che non si comprendono.
- Assicurarsi che il motore non funzioni in un luogo dove può causare una concentrazione di emissioni tossiche.
- Le persone estranee devono essere tenute a distanza di sicurezza mentre il motore, o l'apparecchiatura, è in funzionamento.
- Non avvicinare abbigliamento sciolti o capelli lunghi alle parti in movimento.
- Tenersi lontani dalle parti in movimento durante il funzionamento del motore. **Attenzione:** alcune parti in movimento non sono chiaramente visibili quando il motore è in funzione.
- Non azionare il motore se una protezione è stata rimossa.
- Non togliere il tappo di rifornimento o qualsiasi altro componente dell'impianto di raffreddamento a motore caldo e con il liquido refrigerante sotto pressione, dato che si potrebbe verificare la fuoriuscita di un getto di liquido bollente.
- Non usare acqua di mare o qualunque altro liquido refrigerante che possa causare corrosione nel circuito di raffreddamento chiuso.
- Non provocare scintille o avvicinare fiamme libere alle batterie (specialmente quando le batterie sono sotto carica) perché i gas dell'elettrolito sono estremamente infiammabili. Il liquido della batteria è pericoloso per la pelle e specialmente per gli occhi.
- Scollegare i morsetti della batteria prima di una riparazione all'impianto elettrico.

## 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. Algunos puntos solamente se refieren a aplicaciones específicas.

- 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 quite el tapón de llenado ni otros componentes del sistema de refrigeración mientras el motor esté caliente y el refrigerante sometido a presión, ya que se podría descargar refrigerante caliente, que es peligroso.
- 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.

- Do not use salt water or any other coolant which can cause corrosion in the closed cooling circuit.
- Do not allow sparks or fire near the batteries (especially when the batteries are on charge) because the gases from the electrolyte are highly flammable. The battery fluid is dangerous to the skin and especially to the eyes.
- Disconnect the battery terminals before a repair is made to the electrical system.
- Only one person must control the engine.
- Ensure that the engine is operated only from the control panel or from the operator's position.
- If your skin comes into contact with high-pressure fuel, obtain medical assistance immediately.
- Diesel fuel and lubricating oil (especially used lubricating oil) can damage the skin of certain persons. Protect your hands with gloves or a special solution to protect the skin.
- Do not wear clothing which is contaminated by lubricating oil. Do not put material which is contaminated with oil into the pockets.
- Discard used lubricating oil in accordance with local regulations to prevent contamination.
- Do not move mobile equipment if the brakes are not in good condition.
- Ensure that the control lever of the transmission drive is in the "out-of-drive" position before the engine is started.
- The combustible material of some components of the engine (for example certain seals) can become extremely dangerous if it is burned. Never allow this burnt material to come into contact with the skin or with the eyes.
- Use extreme care if emergency repairs must be made in adverse conditions.
- Do not allow compressed air to contact your skin. If compressed air enters your skin, obtain medical help immediately.
- Turbochargers operate at high speed and at high temperatures. Keep fingers, tools and debris away from the inlet and outlet ports of the turbocharger and prevent contact with hot surfaces.
- Fit only genuine Perkins parts.
- Evitare di azionare il motore se non dal pannello di controllo o dalla posizione dell'operatore.
- Se la pelle viene a contatto col combustibile sotto pressione, richiedere immediatamente assistenza medica.
- Il combustibile diesel e l'olio lubrificante (specialmente l'olio lubrificante usato) possono danneggiare la pelle di alcune persone. Proteggere le mani con guanti o una soluzione speciale protettiva della pelle.
- Non usare abbigliamento contaminato di olio lubrificante. Non mettere in tasca materiale contaminato da olio lubrificante.
- Eliminare l'olio lubrificante usato in un posto sicuro per evitare l'inquinamento.
- Non spostare un apparato mobile se i freni non sono in buone condizioni.
- Assicurarsi che la leva di comando del cambio di trasmissione sia nella "posizione di folle" prima di avviare il motore.
- Estrema accuratezza si deve usare durante riparazioni di emergenza eseguite in mare o in condizioni avverse.
- Il materiale combustibile di alcuni componenti del motore (per esempio alcune tenute) può divenire estremamente pericoloso se è bruciato. Prendere perciò cura di non portare mai questo materiale bruciato a contatto con la pelle o con gli occhi.
- Prestare la massima attenzione se si devono eseguire riparazioni di emergenza in mare o in condizioni difficili.
- Non lasciare che l'aria compressa venga a contatto della pelle. Se l'aria compressa dovesse penetrare nella pelle, rivolgersi immediatamente alle cure di un medico.
- I turbocompressori funzionano ad alta velocità e a temperature elevate. Tenere dita, attrezzi e altri articoli lontani dalle luci di aspirazione e scarico del turbocompressore e non toccare le superfici calde.
- Usare solo ricambi originali Perkins.
- Asegure que el motor se opera solamente del panel de control o de la posición de operador.
- Si su piel entra en contacto con el combustible de alta presión, busque la ayuda médica inmediatamente.
- El combustible diesel y el aceite lubricante (especialmente el aceite lubricante usado) pueden danar la piel de ciertas personas. Proteja sus manos con guantes o una solución para proteger la piel.
- No lleve prendas de vestir que estén contaminadas con aceite lubricante. No se guarde en los bolsillos materiales que estén contaminados con aceite lubricante.
- No lleve ropa que esté contaminada por el aceite lubricante. No ponga la materia contaminada con aceite en los bolsillos.
- No desplazar el equipo móvil si los frenos no están en buen estado.
- Asegure que la palanca de control del mando de transmisión está en la posición desengranada antes que el motor se arranque.
- Tenga sumo cuidado si las reparaciones de emergencia se tienen que hacer en el mar o en condiciones adversas.
- La materia combustible de algunos componentes del motor (ciertos sellos por ejemplo) puede resultar sumamente peligroso si se quema. Nunca permita esta materia quemada hacer contacto con la piel ni con los ojos.
- Tenga un cuidado extremo si necesita realizar reparaciones de emergencia en plena mar o en condiciones adversas.
- No permita que la piel entre en contacto con aire comprimido. Si el aire comprimido penetrara en su piel, busque inmediatamente asistencia médica.
- Los turboalimentadores funcionan a velocidades elevadas y altas temperaturas. Mantenga los dedos, herramientas y cualquier otro objeto alejados de las lumbreras de admisión y de salida del turboalimentador, y no toque las superficies calientes.
- Monte solamente piezas Perkins originales.

## Engine identification

The 1000 Series consists of a range of both four and six cylinder engines. Each range will have four basic engine types, naturally aspirated, compensated, turbocharged and turbocharged/intercooled.

There are different model variations within each range. Identification of the various models is by a system of numbers and letters, for example:

1006-6TW

1006	6 cylinder engine
-6	6 litre engine
T	Turbocharged
TW	Turbocharged, but with an air to water intercooler to cool the induction air between the turbocharger and the cylinders

A letter "C" indicates that the engine has a special turbocharger fitted for altitude compensation only.

Engines used for generator sets have a similar system of model identification, for example:

1006TWG1

1006	6 cylinder engine
T	Turbocharged
TW	Turbocharged, but with an air to water intercooler
G	Generator set
1	Rating code number

In this handbook, the different engine types are indicated by their code letters, which are the first two letters of the engine number as indicated below:

Code letters	Engine type
AA,AG	Four cylinder, naturally aspirated
AB,AH	Four cylinder, turbocharged
AC	Four cylinder, compensated
AD	Four cylinder, turbocharged/intercooled.
YA	Six cylinder, naturally aspirated
YB	Six cylinder, turbocharged
YC	Six cylinder, compensated
YD	Six cylinder, turbocharged/intercooled.

## Identificazione del motore

La famiglia "Serie 1000" consiste in una gamma di motori a quattro e a sei cilindri. Ciascuna gamma si compone di quattro tipi basilari di motore: ad aspirazione naturale, compensato, turbocompresso e turbocompresso/interrefrigerato.

Entro ogni gamma ci sono differenti variazioni di modello. L'identificazione dei vari modelli avviene attraverso un sistema di numeri e lettere, di cui segue un esempio:

1006-6TW

1006	motore "Serie 1000" a 6 cilindri
-6	motore di 6 litri
T	Turbocompresso
TW	Turbocompresso, con interrefrigerante ad acqua (per raffreddare l'aria in aspirazione tra il turbocompressore ed i cilindri)

Una lettera "C" indica che il motore ha un turbocompressore speciale montato soltanto per la compensazione d'altitudine.

I motori usati per gruppi generatori hanno un sistema d'identificazione di modello, simile a quello precedente ma più specifico. Esempio:

1006TWG1

1006	motore "Serie 1000" a 6 cilindri
T	Turbocompresso
TW	Turbocompresso, con interrefrigerante ad acqua
G	Generatore
1	Codice di taratura

I diversi modelli di motore, sopra esemplificati, vengono poi codificati nel numero di matricola con le due prime lettere, come qui sotto indicato:

Lettere di codice	Tipo di motore
AA,AG	motore a quattro cilindri, ad aspirazione naturale
AB,AH	motore a quattro cilindri, turbocompresso
AC	motore a quattro cilindri, compensato
AD	motore a quattro cilindri, turbocompresso/interrefrigerato.
YA	motore a sei cilindri, ad aspirazione naturale
YB	motore a sei cilindri, turbocompresso
YC	motore a sei cilindri, compensato
YD	motore a sei cilindri, turbocompresso/interrefrigerato.

## Identificación del motor

La familia Serie 1000 se compone de una gama de motores de cuatro y seis cilindros. Cada gama tendrá cuatro tipos básicos de motor, aspirado naturalmente, compensado, turboalimentado y turboalimentado/interenfriado.

Hay diferentes variaciones de modelo dentro de cada gama. Los varios modelos se identifican por un sistema de números y letras, por ejemplo:

1006-6TW

1006	Motor de 6 cilindros
-6	Motor de 6 litros
T	Turboalimentado
TW	Turboalimentado, pero con un interenfriador para refrigerar el aire de inducción entre el turboalimentador y los cilindros

Una letra "C" indica que el motor tiene un turboalimentador especial montado solamente para compensar de la altitud.

Los motores usados para juegos de generador tienen un sistema semejante de identificación de modelo, por ejemplo:

1006TWG1

1006	Motor de 6 cilindros
T	Turboalimentado
TW	Turboalimentado, pero con un interenfriador
G	Juego de generador
1	Número de código de clasificación

En esta guía, los diferentes tipos de motor son indicados por sus letras de código, que son las dos primeras letras del número de motor tal como se indica abajo:

Letras de código	Tipo de moto
AA,AG	De cuatro cilindros, aspirado naturalmente
AB,AH	De cuatro cilindros, turboalimentado
AC	De cuatro cilindros, compensado
AD	De cuatro cilindros, turboalimentado/interenfriado.
YA	De seis cilindros, aspirado naturalmente
YB	De seis cilindros, turboalimentado
YC	De seis cilindros, compensado
YD	De seis cilindros, turboalimentado/interenfriado.

The engine number is stamped on a label which is fastened to the left side (A1), or rear (A2), of the cylinder block. An example of an engine number is AB30126U510256N.

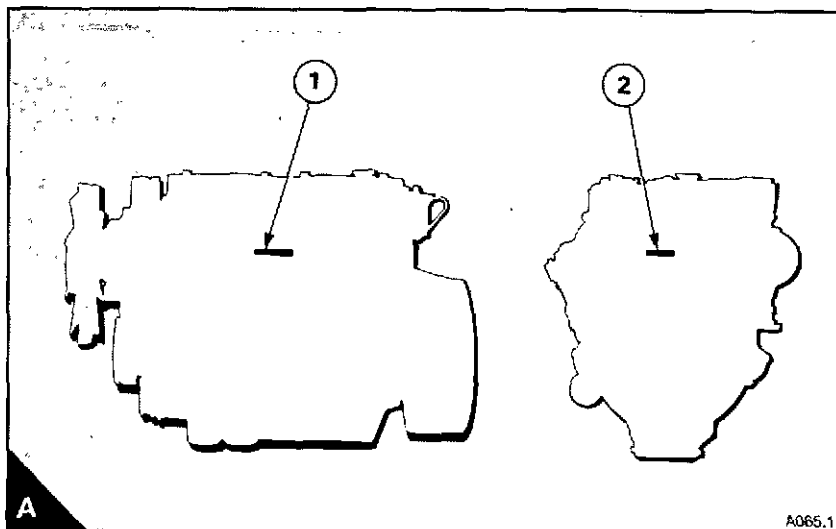
If you need parts, service or information for your engine, you must give the complete engine number to your Perkins distributor.

La matricola del motore è impressa a rilievo su una targhetta che è fissata al lato sinistro (A1) o posteriore (A2) del monoblocco. Un esempio di una matricola del motore è AB30126U510256N.

Per ottenere parti di ricambio, assistenza o informazioni sul motore, si deve sempre fornire la completa matricola del motore al distributore Perkins.

El número del motor se estampa en una etiqueta que es sujeta al lado izquierdo (A1) o trasero (A2) del bloque de cilindros. Un ejemplo de un número de motor es AB30126U510256N.

Si usted necesita piezas, servicio o información para su motor, tiene que dar el número de motor completo a su distribuidor Perkins.



## Perkins companies / Società Perkins / Compañías Perkins

### Australia / Australia / Australia

Perkins Engines Australia Pty. Ltd.,  
Suite 2, 364 Main Street,  
Mornington 3931, Victoria, Australia.  
Telephone: 0597 51877  
Telex: Perkoil AA30816  
Fax: 0597 1305

### France / Francia / Francia

Moteurs Perkins S.A.,  
"Parc des reflets",  
165 Avenue du Bois de la Pie,  
95700 Roissy Charles de Gaulle, France  
Telephone: (1) 49-90-7171  
Fax: (1) 49-90-7190

### Germany / Germania / Alemania

Perkins Motoren G.m.b.H.,  
Saalaeckerstrasse 4,  
63801 Kleinostheim, Germany.  
Telephone: 6027 5010  
Telex: 4188869A PER D  
Fax: 06027 501124

### Hong Kong

Perkins International Ltd,  
Varity Asia/Pacific,  
Suite 3301  
Convention Plaza,  
1 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong.  
Telephone: 852 2588 1883  
Fax: 852 2827 2311

### Italy / Italia / Italia

Motori Perkins S.p.A.,  
Via Socrate 8,  
22070 Casnate con Bernate (Como), Italy.  
Telephone: 031 564633/564625  
Telex: 380658 Perkit I  
Fax: 031 396001

### Japan / Giappone / Japón

Varity (Japan) K.K.,  
Reinzaka Building, 5th Floor,  
14-2 Akasaka, 1-chome, Minato-ku,  
Tokyo 107, Japan.  
Telephone: 03 586 7377  
Telex: Perkoil J2424823  
Fax: 03 582 1596

### United Kingdom / Regno Unito / Reino Unido

Perkins International Limited,  
Frank Perkins Way, Eastfield,  
Peterborough PE1 5NA, England.  
Telephone: 01733 583000  
Telex: 32501 Perken G  
Fax: 01733 582240

### United States of America / Stati Uniti di America / Estados Unidos de América

Perkins Engines Latin America Inc,  
Suite 620,  
999, Ponce de Leon Boulevard,  
Coral Gables,  
Florida 33134, U.S.A.  
Telephone: 305 442 7413  
Telex: 32501 Perken G  
Fax: 305 442 7419

In addition to the above companies, there are Perkins distributors in most countries. Perkins International Ltd., Peterborough or one of the above companies can provide details.

Oltre alle suddette Società, ci sono Concessionari Perkins nella maggior parte dei paesi. La Perkins International Limited, in Peterborough Inghilterra o una delle suddette Società possono fornire i nominativi.

Además de las compañías precitadas, hay distribuidores Perkins en la mayoría de los países. Perkins International Limited, Peterborough o una de las compañías precitadas puede proporcionar los detalles.

---

## **Engine views / Viste del motore / Vistas del motor** **2**

Introduction / Introduzione / Introducción ... .. 2.02

Location of engine parts / Posizione delle parti del motore /  
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 AB engine (2.03/A)

- 1 Filler cap for lubricating oil
- 2 Fuel filter
- 3 Lubricating oil cooler
- 4 Fuel injection pump,
- 5 Lubricating oil dipstick
- 6 Lubricating oil filter
- 7 Drain plug for lubricating oil
- 8 Crankshaft pulley
- 9 Drive belt
- 10 Fan
- 11 Water pump
- 12 Atomiser
- 13 Water outlet

### Rear and right side of AB engine (2.03/B)

- 14 Induction manifold
- 15 Exhaust manifold
- 16 Alternator
- 17 Turbocharger
- 18 Starter motor
- 19 Lubricating oil sump
- 20 Drain plug for lubricating oil
- 21 Flywheel housing
- 22 Flywheel
- 23 Fuel lift pump
- 24 Rear lift bracket

## Introduzione

I motori Perkins sono costruiti per applicazioni specifiche e le illustrazioni che seguono non corrispondono necessariamente alla versione del Vostro motore.

## Locazione delle parti componenti del motore

### Vista anteriore sinistra del motore AB (2.03/A)

- 1 Tappo bocchettone olio lubrificante
- 2 Filtro combustibile
- 3 Raffreddatore olio lubrificante
- 4 Pompa di iniezione
- 5 Asta livello olio
- 6 Filtro olio lubrificante
- 7 Tappo di scarico olio lubrificante
- 8 Puleggia albero motore
- 9 Cinghia di comando
- 10 Ventilatore
- 11 Pompa acqua
- 12 Iniettore
- 13 Uscita acqua

### Vista posteriore destra del motore AB (2.03/B)

- 14 Collettore di aspirazione
- 15 Collettore di scarico
- 16 Alternatore
- 17 Turbocompressore
- 18 Motorino d'avviamento
- 19 Coppa olio
- 20 Tappo di scarico olio lubrificante
- 21 Alloggiamento volano
- 22 Volano
- 23 Pompa di alimentazione
- 24 Anello di sollevamento posteriore

## 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.

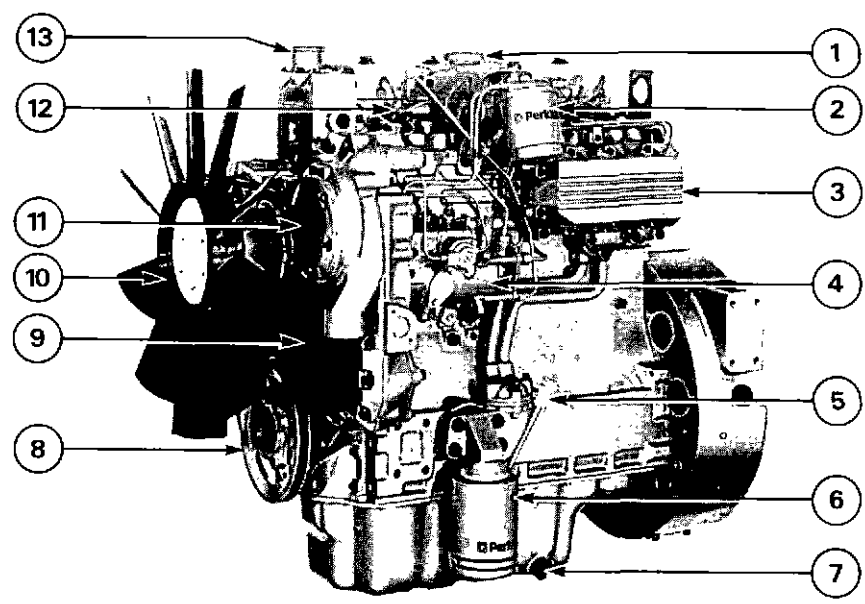
## Ubicación de piezas de motor

### Lado delantero e izquierdo del motor AB (2.03/A)

- 1 Tapa de llenado para aceite lubricante
- 2 Filtro de combustible
- 3 Enfriador de aceite lubricante
- 4 Bomba de inyección de combustible
- 5 Varilla medidora de aceite lubricante
- 6 Filtro de aceite lubricante
- 7 Tapón de drenaje para aceite lubricante
- 8 Polea de cigüeñal
- 9 Correa de mando
- 10 Ventilador
- 11 Bomba de agua
- 12 Atomizador
- 13 Salida de agua

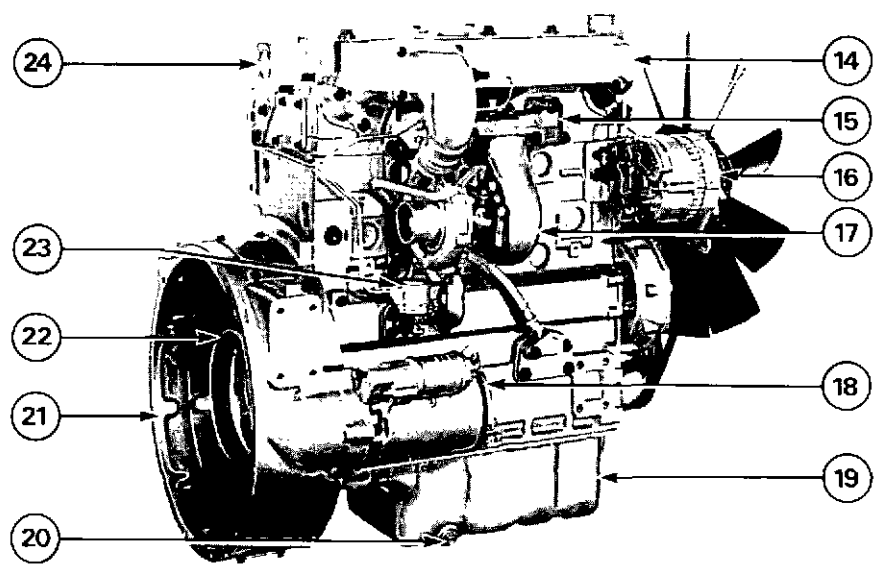
### Lado derecho y trasero del motor AB (2.03/B)

- 14 Múltiple de inducción
- 15 Múltiple de escape
- 16 Alternador
- 17 Turboalimentador
- 18 Arrancador
- 19 Colector del aceite lubricante
- 20 Tapón de drenaje para aceite lubricante
- 21 Caja de volante
- 22 Volante
- 23 Bomba alimentadora de combustible
- 24 Soporte alzador trasero



A

A039



B

A040

**Front and left side of YA engine  
(2.05/A)**

- 1 Filler cap for lubricating oil
- 2 Fuel filter
- 3 Lubricating oil cooler
- 4 Fuel injection pump
- 5 Lubricating oil dipstick
- 6 Drain plug for lubricating oil
- 7 Crankshaft pulley
- 8 Fan
- 9 Water pump
- 10 Front lifting bracket
- 11 Water outlet
- 12 Atomiser

**Rear and right side of YA engine  
(2.05/B)**

- 13 Alternator
- 14 Lubricating oil filter
- 15 Drive belts
- 16 Starter motor
- 17 Lubricating oil sump
- 18 Drain plug for lubricating oil
- 19 Flywheel housing
- 20 Flywheel
- 21 Fuel lift pump
- 22 Exhaust manifold
- 23 Induction manifold

**Vista anteriore sinistra del motore YA  
(2.05/A)**

- 1 Tappo bocchettone olio lubrificante
- 2 Filtro combustibile
- 3 Raffreddatore olio lubrificante
- 4 Pompa di iniezione
- 5 Asta livello olio
- 6 Tappo di scarico olio lubrificante
- 7 Puleggia albero motore
- 8 Ventilatore
- 9 Pompa acqua
- 10 Anello di sollevamento anteriore
- 11 Uscita acqua
- 12 Iniettore

**Vista posteriore destra del motore YA  
(2.05/B)**

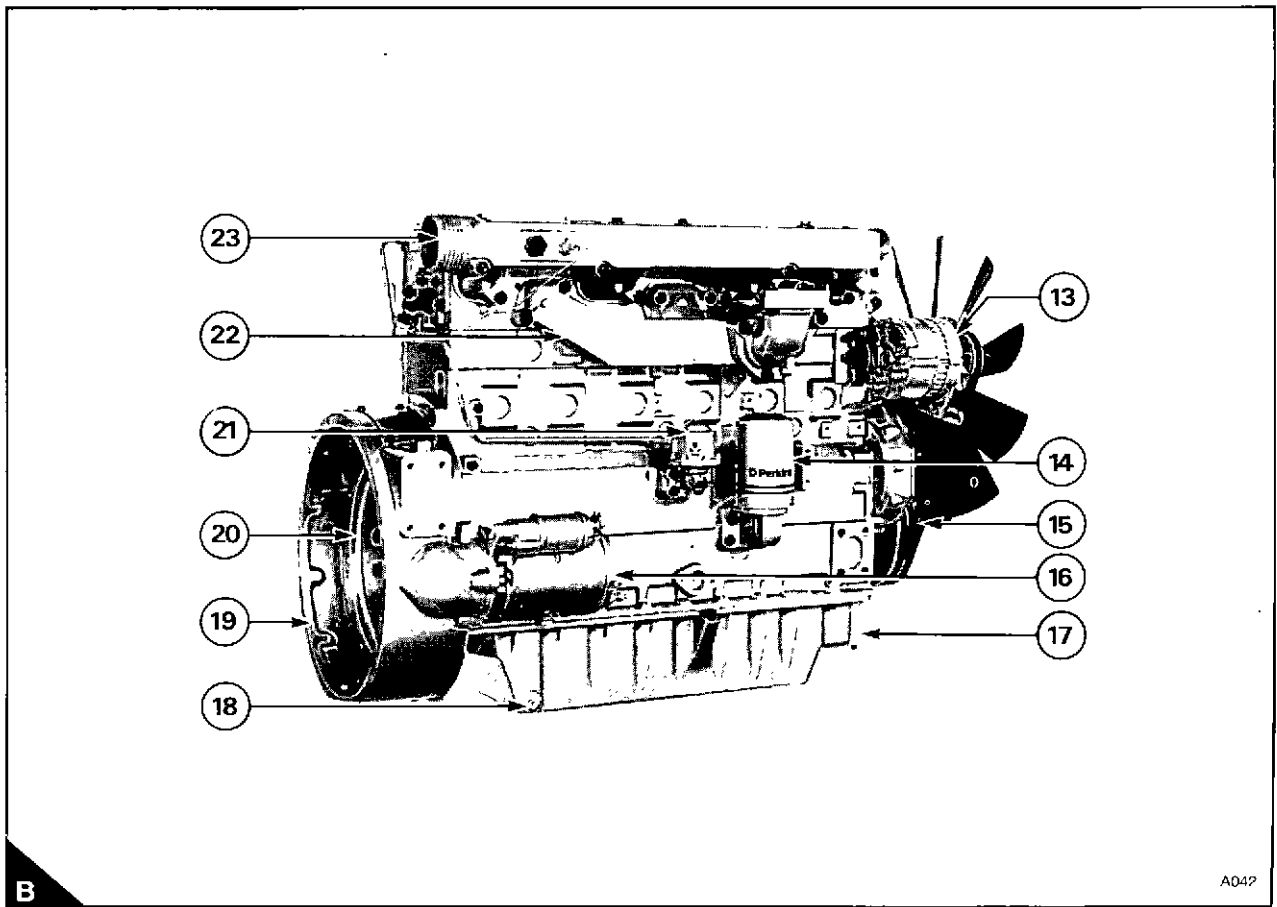
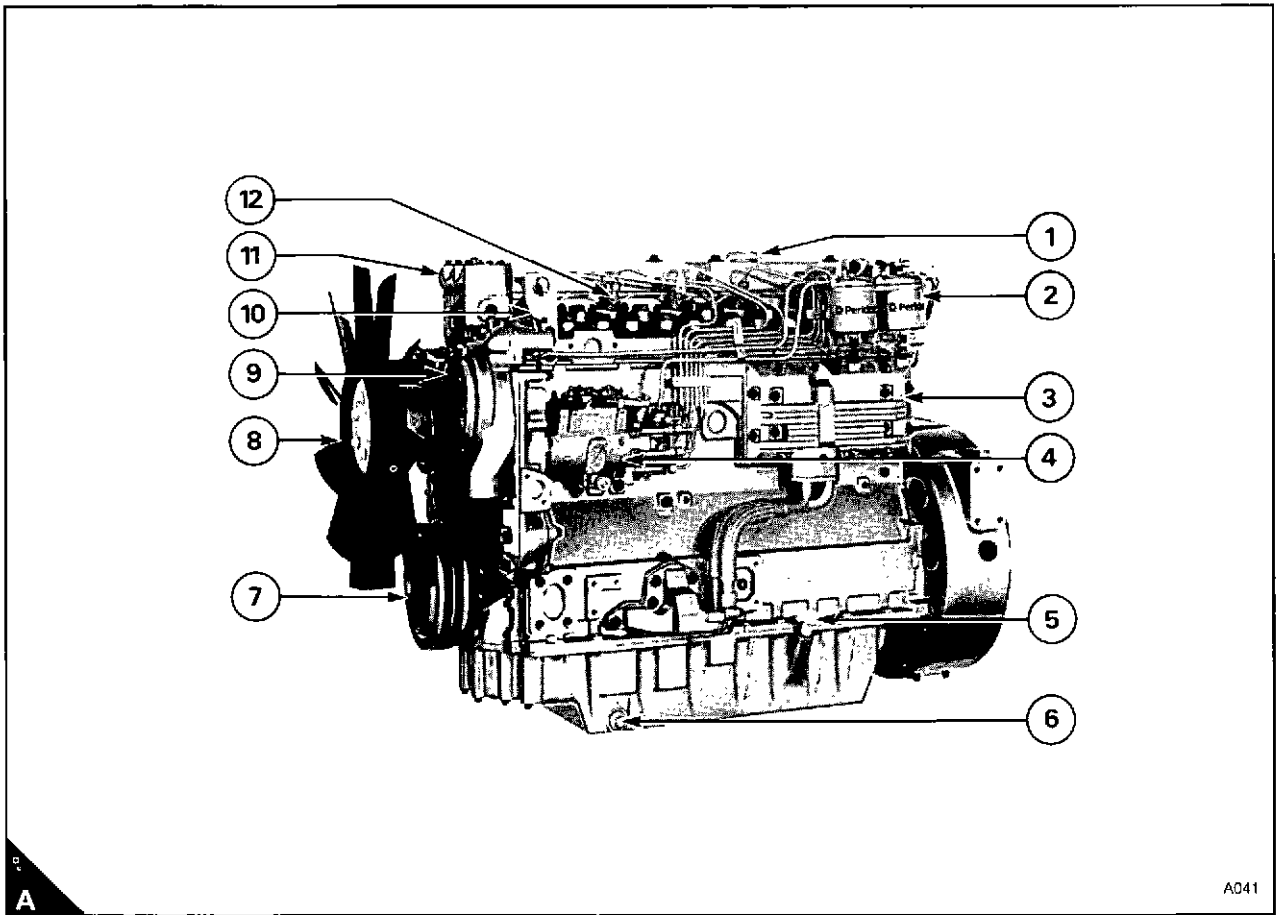
- 13 Alternatore
- 14 Filtro olio lubrificante
- 15 Cinghie di comando
- 16 Motorino d'avviamento
- 17 Coppa olio
- 18 Tappo di scarico olio lubrificante
- 19 Alloggiamento volano
- 20 Volano
- 21 Pompa di alimentazione
- 22 Collettore di scarico
- 23 Collettore di aspirazione

**Lado delantero e izquierdo del motor  
YA (2.05/A)**

- 1 Tapa de llenado para aceite lubricante
- 2 Filtro de combustible
- 3 Enfriador de aceite lubricante
- 4 Bomba de inyección de combustible
- 5 Varilla medidora de aceite lubricante
- 6 Tapón de drenaje para aceite lubricante
- 7 Polea de cigüeñal
- 8 Ventilador
- 9 Bomba de agua
- 10 Soporte alzador delantero
- 11 Salida de agua
- 12 Atomizador

**Lado trasero y derecho del motor YA  
(2.05/B)**

- 13 Alternador
- 14 Filtro de aceite lubricante
- 15 Correas de mando
- 16 Arrancador
- 17 Colector de aceite lubricante
- 18 Tapón de drenaje para aceite lubricante
- 19 Caja de volante
- 20 Volante
- 21 Bomba alimentadora de combustible
- 22 Múltiple de escape
- 23 Múltiple de inducción



---

## **Operation instructions / Norme per l'uso / Instrucciones para la operación**

**3**

How to start the engine / Come avviare il motore / Para arrancar el motor	... ..	3.02
How to stop the engine / Come arrestare il motore / Para parar el motor	... ..	3.06
Adjustment of engine speed range / Registrazione dei giri del motore / Ajuste del alcance de velocidad del motor	... ..	3.06
Running-in / Rodaggio / Rodaje	... ..	3.06
Turbocharged engines / Motori turbocompressi / Motores turboalimentados	... ..	3.07
Altitude / Altitudine / 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 vehicle or 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 1000 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.

**Port heaters:** These electrical devices are fitted in the induction manifold and heat the induction air. They are operated automatically when the starter motor is engaged. When these devices are fitted, the start procedure for a cold engine is the same as that given for a cold engine start without starting aids.

**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.

## Come avviare il motore

Parecchi fattori influenzano l'avviamento del motore, per esempio:

- La potenza delle batterie.
- Il rendimento del motorino d'avviamento.
- La viscosità dell'olio lubrificante.
- L'installazione di un sistema di avviamento a freddo.

I motori diesel hanno bisogno di un coadiuvatore d'avviamento se debbono essere avviati in condizioni molto fredde. Normalmente, il veicolo o la macchina sono dotati dell'apparecchiatura corretta per la regione in cui devono operare.

I motori Perkins possono essere equipaggiati con vari sistemi d'avviamento a freddo. Per i motori "Serie 1000" questi sistemi sono:

**Termoavviatore:** un dispositivo a funzionamento elettrico che incendia una quantità dosata di combustibile nel collettore di aspirazione per riscaldare l'aria in aspirazione.

**Riscaldatori di condotto:** questi dispositivi elettrici sono montati nel collettore di aspirazione e riscaldano l'aria in aspirazione. Sono automaticamente azionati assieme al motorino d'avviamento. Quando questi dispositivi sono montati, la procedura di avviamento per un motore a freddo è la stessa di quella descritta per l'avviamento di un motore a freddo senza i coadiuvatori d'avviamento. (Vedere "Come avviare un motore a freddo senza i coadiuvatori d'avviamento")

**Start Pilot:** Tramite l'uso di una pompa a mano si inietta un liquido di avviamento a freddo, contenuto in un serbatoio separato, nel collettore di aspirazione attraverso uno spruzzatore. Il liquido di avviamento a freddo s'innescia a una temperatura più bassa di un combustibile diesel e facilita l'avviamento. Alcuni modelli usano un pulsante per azionare un solenoide che richiama il liquido di avviamento a freddo da una bomboletta.

**KBi:** Anche questo sistema usa una bomboletta che contiene un liquido di avviamento a freddo. Il liquido è forzato a uscire da un solenoide azionato da un pulsante. Il liquido di avviamento a freddo viene spruzzato dentro il collettore di aspirazione attraverso un ugello. Il liquido di avviamento a freddo s'innescia ad una temperatura più bassa del combustibile diesel favorendo l'avviamento.

**Attenzione:** se il motore è rimasto fermo per parecchie settimane, vedere il capitolo "Attenzione" a pagina 7.03.

## 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 1000 estos sistemas son:

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

**Calentadores de lumbrera:** Estos dispositivos eléctricos se montan en el múltiple de inducción y calientan el aire de inducción. Se operan automáticamente cuando el arrancador se engrana. Cuando estos dispositivos se montan, el procedimiento del arranque para un motor frío es idéntico al dado para el arranque en frío sin ayudas de arranque.

**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, allow the start key to return to the "R" position for another 30 seconds. Then engage the starter motor again for a maximum period of 30 seconds.

### 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.
- 2 Turn the start key to the "H" position (A) and keep it there for 15 seconds.

### Come avviare un motore a caldo

- 1 Se il motore è equipaggiato di un controllo di arresto manuale, assicurarsi che sia nella posizione di "marcia".
- 2 Portare la leva di accelerazione del motore a un quarto d'apertura.
- 3 Ruotare la chiave di avviamento alla posizione "HS" o "S" (A) per azionare il motorino d'avviamento.
- 4 Non appena il motore s'è avviato, lasciare che la chiave di avviamento ritorni alla posizione "R".

Prima di ripetere l'avviamento, assicurarsi sempre che il motore ed il motorino d'avviamento siano fermi.

### Come avviare un motore a freddo senza i coadiuvatori d'avviamento

- 1 Se il motore è equipaggiato di un controllo di arresto manuale, assicurarsi che sia nella posizione di "marcia".
- 2 Portare la leva di accelerazione del motore alla posizione di velocità massima.
- 3 Ruotare la chiave di avviamento alla posizione "S" (A) per azionare il motorino d'avviamento, lasciandola ritornare alla posizione "R", non appena il motore s'è avviato. Riportare, quindi, la leva di accelerazione verso il minimo per ottenere un regime uniforme.
- 4 Se il motore non si avvia entro 30 secondi, lasciare che la chiave di avviamento ritorni alla posizione "R" per altri 30 secondi. Quindi azionare nuovamente il motorino d'avviamento per un massimo di 30 secondi.

### Come avviare un motore a freddo col termoavviatore

- 1 Se il motore è fornito di un controllo di arresto manuale, assicurarsi che sia nella posizione di "marcia".
- 2 Ruotare la chiave di avviamento alla posizione "H" (A) e tenercela per 15 secondi.

### 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.

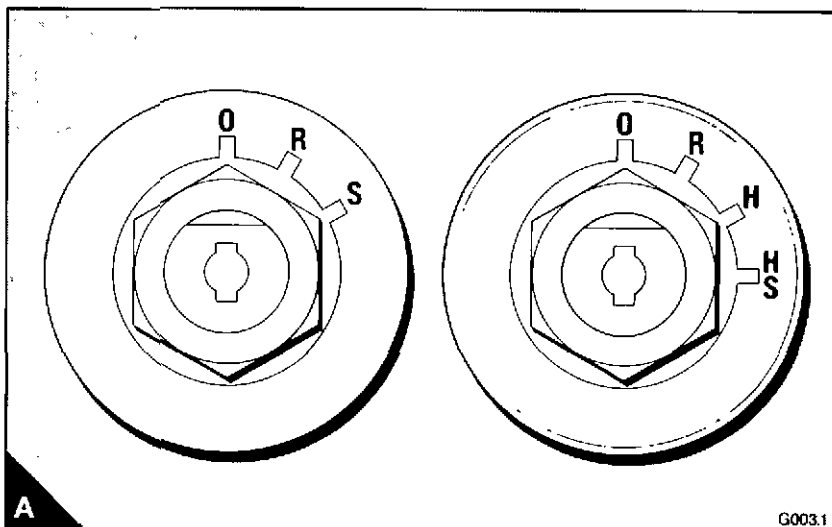
Asegure siempre que el motor y arrancador están estacionarios antes que el arrancador se engrane otra vez.

### 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, deje que la llave retorne a la posición "R" durante 30 segundos mas. 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 Gire la llave de arranque a la posición "H" (A) y manténgala allí durante 15 segundos.



## How to stop the engine

**Attention:** It is recommended that a turbocharged engine is run at approximately 1000 rev/min at a reduced load for 2-3 minutes before it is shut down. This will allow the turbocharger to cool.

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 load during the early life of the engine can cause lubricating oil to enter the exhaust system. 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). The engine will benefit if the load is applied as soon as possible after the engine is put into service.

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

Do not overload the engine.

## Come arrestare il motore

**Attenzione:** Si raccomanda di far girare un motore turbocompresso a regime di circa 1000 giri/min con carichi leggeri per circa 2-3 minuti prima che questi venga spento. Questa procedura permette il *raffreddamento del turbocompressore.*

A seconda del dispositivo montato, si ruota la chiave di avviamento del motore alla posizione "O" (3.03/A) oppure si aziona il controllo di arresto manuale. Se esiste quest'ultimo assicurarsi che, dopo l'arresto del motore, il controllo ritorni alla posizione "di marcia" e che la chiave di avviamento sia ruotata alla posizione "O".

## Registrazione dei giri del motore

Le registrazioni della velocità minima o massima non devono essere cambiate dall' utilizzatore del motore perché questo può danneggiare il motore o la trasmissione. La garanzia del motore decade se le sigillature (piombature) sulla *pompa di iniezione sono rotte durante il periodo di garanzia da persona non ufficialmente autorizzata dalla Motori Perkins Spa.*

## Rodaggio

Non è necessario un rodaggio graduale di un motore nuovo o di un motore POWER EXCHANGE. Un funzionamento prolungato a carichi leggeri durante il primo periodo di vita del motore non è raccomandato.

Si può richiedere la massima potenza ad un motore nuovo fin dal primo avviamento, a condizione che la temperatura del liquido refrigerante abbia raggiunto un valore minimo di 60°C. Le prestazioni del motore saranno migliori se il carico verrà applicato con appena possibile dopo la sua messa in opera.

*Non far funzionare il motore ad elevate velocità senza carico.*

Non sovraccaricare il motore.

## Para parar el motor

**Atención:** Se recomienda que un motor turboalimentado se haga funcionar durante 2-3 minutos a aproximadamente 1000 rev/min y a una carga reducida antes de que sea parado. Ello permitirá al *turboalimentador enfriarse.*

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 período de la garantía por una persona que no es aprobada por Perkins.*

## Rodaje

No es necesario el rodaje gradual de un motor nuevo o de un motor POWER EXCHANGE. Un funcionamiento prolongado a carga ligera durante el principio de la vida del motor puede provocar la penetración de aceite de engrase en el sistema de escape. Se puede aplicar la carga máxima a un motor nuevo en cuanto se haya puesto en servicio el motor y la temperatura del refrigerante haya alcanzado un mínimo de 60°C. El motor saldrá beneficiado si se le aplica carga lo antes posible después de poner el motor en servicio.

No haga funcionar el motor a velocidades elevadas 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.

### Motori turbocompressi

A causa delle caratteristiche di potenza del motore turbocompresso, quando si sale una china è necessario mantenere il motore a regimi elevati. Onde evitare sovraccarichi del motore ai bassi regimi, inserire un rapporto di marcia inferiore.

### Altitudine

Se il motore ad aspirazione naturale opera a una quota superiore ai 600 m occorre ridurre la mandata per ridurre il consumo di combustibile ed il fumo. I valori di riduzione sono ottenibili dalla Perkins previa indicazione delle condizioni ambientali anche per i motori turboalimentati. Le ritature della pompa di iniezione devono essere fatte da un Concessionario Perkins o da una officina specializzata ed autorizzata nella riparazione di pompe di iniezione.

### 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 / Manutenzione preventiva / Mantenimiento preventivo**

**4**

Preventive maintenance periods / Intervalli della manutenzione preventiva / Períodos de mantenimiento preventivo ... ..	4.02
Schedules / Cadenza delle operazioni / Programas ... ..	4.03
How to drain the cooling system / Come scaricare l'impianto di raffreddamento / Para drenar el sistema de refrigeración ... ..	4.06
How to check the drive belt of the alternator / Come controllare la cinghia(e) trapezoidale / Para comprobar la(s) correa(s) de mando ... ..	4.07
How to clean the gauze strainer of the fuel lift pump / Come pulire il filtro a rete della pompa di alimentazione / Para limpiar el colador de la bomba alimentadora de combustible ... ..	4.08
Fuel pre-filter / Prefiltro del combustibile / Prefiltro de combustible ... ..	4.08
How to renew the element(s) of the fuel filter / Come sostituire la cartuccia(e) filtrante del filtro combustibile / Para cambiar el (los) elemento(s) del filtro de combustible ... ..	4.09
Atomiser fault / Iniettore difettoso / Defecto del atomizador ... ..	4.12
How to renew an atomiser / Come sostituire un iniettore / Para cambiar un atomizador ... ..	4.13
How to eliminate air from the fuel system / Come eliminare l'aria dal circuito di alimentazione / Para eliminar el aire del sistema de combustible ... ..	4.14
How to renew the lubricating oil / Come sostituire l'olio lubrificante / Para cambiar el aceite lubricante ... ..	4.18
How to renew the canister(s) of the lubricating oil filter / Come sostituire la cartuccia(e) del filtro olio lubrificante / Para cambiar el (los) bote(s) del filtro de aceite lubricante ... ..	4.19
How to clean the closed breather system / Come pulire il sistema di sfiato chiuso / Para limpiar al sistema de respiradero cerrado ... ..	4.20
Air cleaner / Depuratore aria a bagno d'olio / Purificador de aire ... ..	4.21
Air filter / Filtro aria a secco / Filtro de aire ... ..	4.21
Restriction indicator / Indicatore di intasamento / Indicador de atascamiento ... ..	4.22
How to check the valve tip clearances / Come controllare il gioco delle valvole / Para comprobar los espacios libres de punta de válvula ... ..	4.23

## 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.

## Intervalli della manutenzione preventiva

Questi intervalli di manutenzione preventiva si applicano a condizioni medie di operazione. Controllare gli intervalli dati dal costruttore della macchina in cui il motore è installato. Se necessario, applicare i periodi più corti. Quando l'uso del motore si deve conformare a regolamenti locali, questi intervalli e procedure devono essere applicate in sintonia alle legislazioni locali per assicurare un utilizzo corretto del motore.

E buona norma di manutenzione preventiva controllare assenza di perdite e raccorderia lenta ad ogni intervallo di manutenzione.

Questi periodi di manutenzione si applicano soltanto ai motori che sono azionati con combustibile e con olio lubrificante conformi alle specifiche date in questo manuale.

## Períodos de mantenimiento preventivo

Estos periodos 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 periodos 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 periodos 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.

## Schedules

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

First service at 20/40 hours	
Every day or every 8 hours	
Every 200 hours or six months	
Every 400 hours or 12 months, see note (3)	
Every 2,000 hours	
	Operation
● ●	Check the amount of coolant (5)
● ●	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 engine lubricating oil (3) (4)
● ●	Renew the canister(s) of the lubricating oil filter (3)
● ●	Clean the closed breather system (1)
● ●	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
● ●	Ensure that the turbocharger impeller and turbocharger compressor casing are cleaned (2)
● ●	Clean the compressor air filter (1)
● ●	Ensure that the exhaustor or compressor (1) is checked (2)
● ●	Ensure that valve tip clearances are checked and adjusted, if it is necessary (2)
● ●	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) The lubricating oil and the filter canister(s) must be renewed every 250 hours or 12 months for applications where the engine normally runs at full load for periods of more than 20 minutes, for example: Generating sets or water pumps.

(4) The oil change interval will change with the sulphur content of the fuel (see the table below and the Fuel Specification in section 5). The interval to change the canister of the lubricating oil filter is not affected.

(5) Renew the antifreeze every 2 years. If a coolant inhibitor is used instead of antifreeze, it should be renewed every 6 months.

Sulphur content of fuel %	Oil change interval
< 0,5	Normal
0,5-1,0	0,75 of normal
1,0 >	0,50 of normal



## Programas

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

Primer servicio después de 20/40 horas	
Todos los días o cada 8 horas	
Cada 200 horas ó 6 meses	
Cada 400 horas ó 12 meses, vea la nota (3)	
Cada 2000 horas	
	Operación
● ●	Compruebe la cantidad de refrigerante (5)
● ●	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 ralentí 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) (4)
● ●	Cambie el(los) bote(s) del filtro de aceite lubricante (3)
● ●	Limpie el sistema de respiradero cerrado (1)
● ●	Limpie el purificador del aire o vacíe la taza guardapolvo del filtro del aire
● ●	– condiciones sumamente polvorosas
● ●	– condiciones normales
● ●	Limpie o cambie el elemento de filtro del aire, si esto no ha sido indicado más temprano
● ●	Asegure que se limpian el impulsor de turboalimentador y caja de compresor de turboalimentador (2)
● ●	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)
● ●	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) Se tiene que cambiar el aceite lubricante y el(los) bote(s) del filtro cada 250 horas o 12 meses, para aplicaciones donde el motor gira normalmente a carga llena para períodos de más de 20 minutos; por ejemplo, generar de juegos o bombas de agua.

(4) El intervalo para el cambio del aceite cambiará según el contenido de azufre en el aceite (véase el cuadro de abajo y la especificación del combustible en la Sección 5). El intervalo para el cambio del elemento del filtro de aceite lubricante queda sin cambiar.

(5) Cambie el anticongelante cada 2 años. Si en vez de un anticongelante se utiliza un producto inhibitor en el sistema de refrigeración, dicho inhibitor se deberá cambiar cada seis meses.

Contenido de azufre %	Intervalo Para Cambio de aceite
< 0,5	Normal
0,5-1,0	0,75 del normal
1,0 >	0,50 del normal

## 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 hot 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 (A or B) 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.
- 5 If necessary, flush the system with clean water.
- 6 Fit the drain plugs and the filler cap. Close the radiator tap or connect the radiator hose.

## Come scaricare l'impianto di raffreddamento

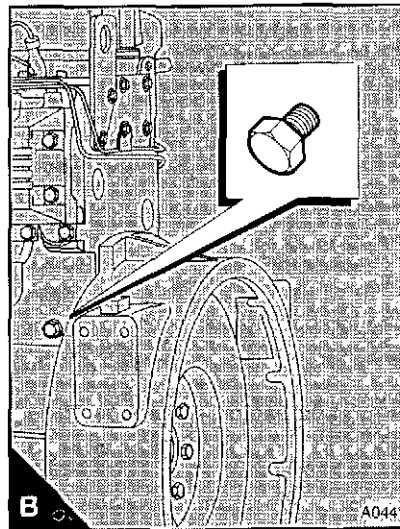
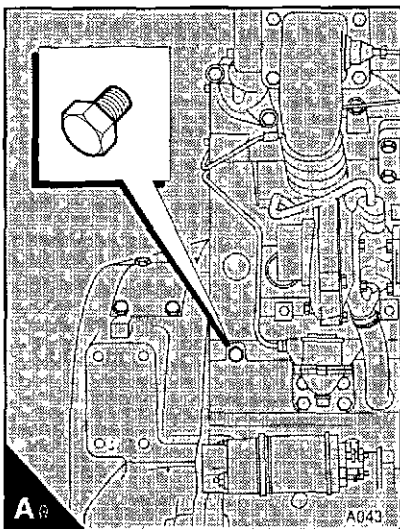
**Attenzione:** Non scaricare il liquido raffreddante mentre il motore è ancora caldo e l'impianto è sotto pressione perché può fuoriuscire un pericoloso getto di liquido bollente.

- 1 Assicurarsi che la macchina sia in piano.
- 2 Togliere il tappo di rifornimento dell'impianto di raffreddamento.
- 3 Togliere il tappo di scarico sul lato del monoblocco (A o B) per scaricare il liquido dal motore. Assicurarsi che il foro di scarico non sia ostruito.
- 4 Aprire il rubinetto o togliere il tappo di scarico sul fondo del radiatore per svuotarlo. Se il radiatore non ha un rubinetto o un tappo di scarico, scollegare il manicotto in basso al radiatore.
- 5 Se necessario, risciacquare l'impianto con acqua pulita.
- 6 Montare i tappi di scarico ed il tappo di rifornimento. Chiudere il rubinetto del radiatore o ricollegare il manicotto.

## 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 (A o B) 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.
- 5 Si necesario, enjuague el sistema con agua limpia.
- 6 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 ensure maximum belt life, it is recommended that a belt tensioner gauge is used to check the belt tension. Fit the gauge (A) at the centre of the longest free length and check the tension. If a Burroughs gauge is used, the correct tension is 355 N (80 lbf) 36 kgf. If the tension is 220 N (50 lbf) 22 kgf or below, adjust it to 355 N (80 lbf) 36 kgf as indicated below.

If a gauge is not available, press down the belt with the thumb at the centre of the longest free length and check the deflection (B). With moderate thumb pressure - 45N (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 (B1) the alternator and the adjustment link fasteners (B2).
- 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 20 hours of operation.

## Come controllare la cinghia(e) trapezoidale

Sostituire una cinghia se è usurata o danneggiata. Se le cinghie sono montate in coppia, devono essere sostituite ambedue allo stesso tempo.

Per ottenere la massima durata delle cinghie, si raccomanda l'uso di un dinamometro per cinghie per controllarne la tensione. Applicare il dinamometro (A) al centro della lunghezza libera più lunga della cinghia e controllare la tensione. Se viene usato un indicatore Burroughs, la tensione corretta da leggere sarà 355 N (80 lbf) 36 kgf. Se la tensione fosse di 220 N (50 lbf) 22 kgf o inferiore, portarla a 355 N (80 lbf) 36 kgf come viene indicato di seguito.

Quando non fosse disponibile un dinamometro, premere giù la cinghia col pollice al centro della sua lunghezza libera più lunga e controllarne la deflessione (B). Con moderata pressione del pollice - 45N (10 lbf) 4,5 kgf - la deflessione corretta della cinghia sarà 10 mm (3/8 in).

Se le cinghie sono montate in coppia, controllare/registrare la tensione della cinghia più tesa.

## Come registrare la tensione della cinghia

- 1 Allentare le viti di fissaggio dell'alternatore (B1) e la vite di fermo (B2) della leva tendicinghia.
- 2 Ruotare la posizione dell'alternatore per dare alla cinghia la tensione corretta. Serrare la vite di fermo del tendicinghia e le viti di fissaggio dell'alternatore.
- 3 Controllare nuovamente la tensione della cinghia per assicurarsi che sia ancora corretta. Se viene montata una cinghia nuova, la sua tensione dovrà essere nuovamente controllata dopo le prime 20 ore di funzionamento.

## 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.

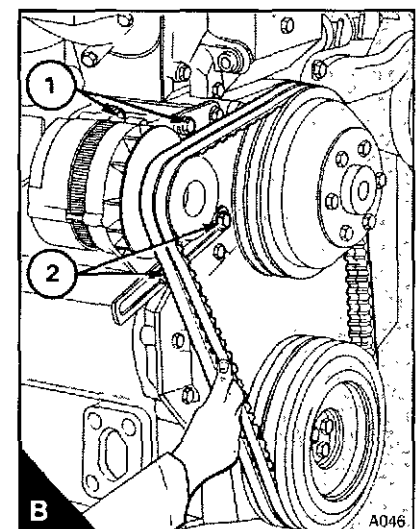
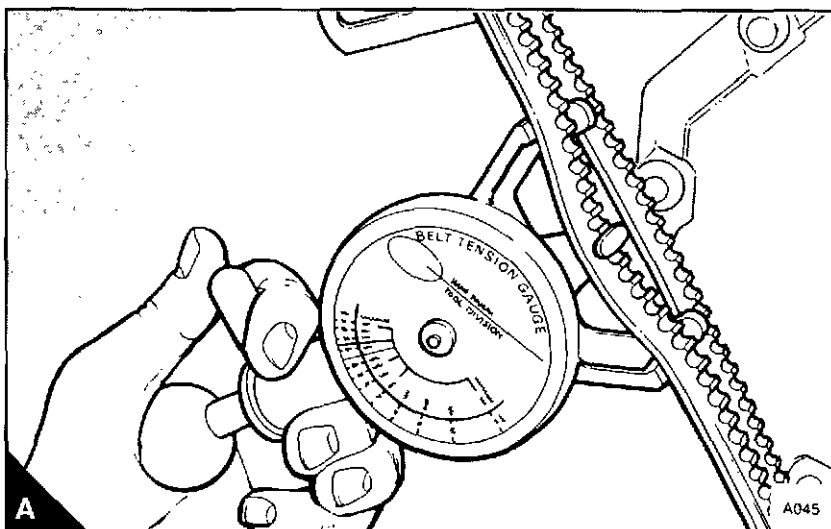
Para asegurar la vida máxima de correa, se recomienda que se use un calibrador de tensión de correa para comprobar la tensión de correa. Monte el indicador (A) en el centro de la longitud libre más larga y compruebe la tensión. Si se usa un indicador Burroughs, la tensión correcta es de 355 N (80 lbf) 36 kgf. Si la tensión es de 220 N (50 lbf) 22 kgf o inferior, ajústela a 355 N (80 lbf) 36 kgf tal como indicado abajo.

Si un indicador no está disponible, 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 (B1) del alternador y los sujetadores del eslabón de ajuste (B2).
- 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 20 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). On YB, YC and YD engines, it will be necessary to remove the small heat shield (A4) which is fitted above the pump.
- 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. On YB, YC and YD engines, fit the heat shield.
- 5 Eliminate the air from the fuel system through the filter vent point (see page 4.12).

## Come pulire il filtro a rete della pompa di alimentazione

- 1 Togliere il coperchio e la guarnizione (A1) dalla sommità della pompa di alimentazione (A2) e togliere il filtro a rete (A3). Sui motori YB, YC e YD, sarà necessario togliere il piccolo schermo termico (A4) che è montato sopra la pompa.
- 2 Lavare accuratamente tutto il sedimento dal corpo della pompa di alimentazione.
- 3 Pulire il filtro a rete, la guarnizione e il coperchio.
- 4 Rimontare il filtro a rete quindi il coperchio usando una guarnizione buona accertandosi che il corpo pompa di alimentazione ed il coperchio siano correttamente a tenuta perché una perdita a questo punto lascerebbe trafilare aria dentro il circuito di alimentazione. Sui motori YB, YC e YD, montare lo schermo termico.
- 5 Eliminare l'aria dal circuito di alimentazione attraverso il punto di spurgo sul filtro (vedere a pagina 4.12).

## 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). En los motores YB, YC y YD, será necesario desmontar la pequeña pantalla protectora (A4) que se monta por encima de la bomba.
- 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. En los motores YB, YC y YD monte la pantalla protectora.
- 5 Elimine el aire del sistema de combustible por el punto de abertura de filtro (Vea la página 4.12).

## Fuel pre-filter

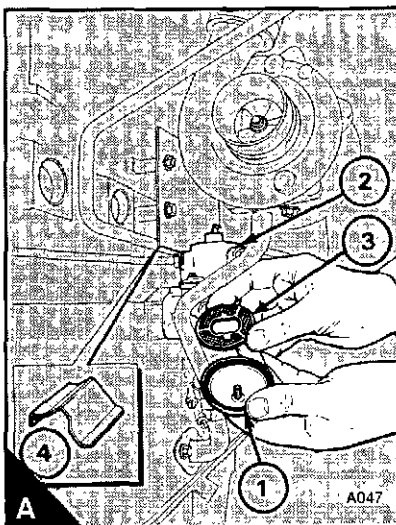
This will normally be fitted between the fuel tank and the engine. Check the filter bowl for water at regular intervals and drain as necessary.

## Prefiltro del combustibile

Il prefiltro è normalmente da montare tra il serbatoio combustibile e il motore. Controllare acqua e depositi nella tazza del prefiltro a intervalli regolari e scaricare come necessario.

## 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.



## How to renew the filter element(s) of the fuel filter

There are three types of fuel filter element in use:

The separate element type where the filter element is held between the filter head and the bottom cover (A).

The canister type where the filter element has an internal thread at the top and is fastened to a threaded adaptor in the filter head (B).

A fuel filter with a quick release canister (C) has been introduced on certain engines. Some engines are fitted with a pre-filter of the same type. This filter is fitted next to the main filter, but connected in the fuel system before the fuel lift pump; both of the filter elements must be renewed at the same time.

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

## Come sostituire la cartuccia(e) del filtro combustibile

Sono in uso tre tipi di cartuccia filtro combustibile: Il tipo a elemento separato dove la cartuccia filtrante è tenuta tra la testa del filtro ed il coperchio inferiore (A). Il tipo a cartuccia integrale dove la cartuccia filtrante ha un filetto interno alla sommità ed è avvitata a un adattore filettato nella testa del filtro (B).

E' stato introdotto, su alcuni motori, un filtro carburante con cartuccia ad innesto a baionetta (C). Alcuni motori sono montati con un prefiltra del medesimo tipo. Questo filtro è montato vicino al filtro principale ma collegato, nell'impianto del carburante prima della pompa di alimentazione; entrambe le cartucce filtranti devono essere sostituite allo stesso tempo.

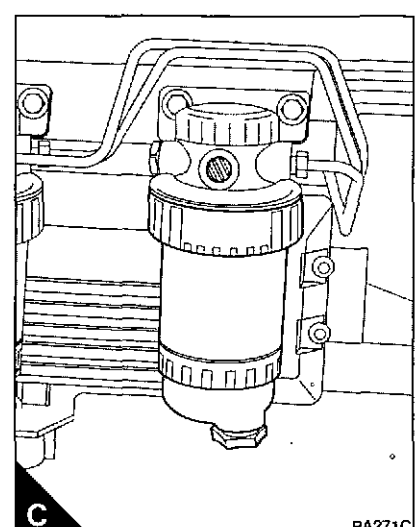
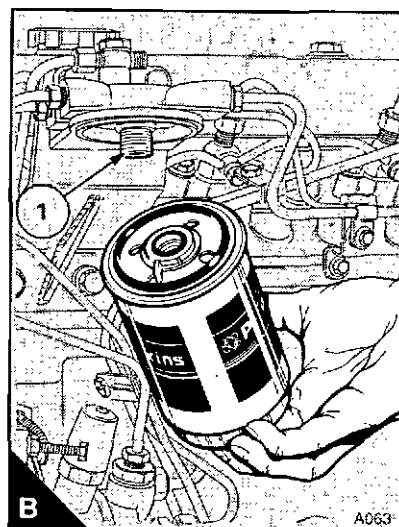
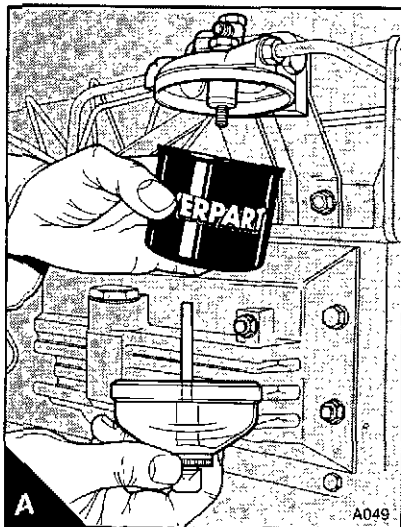
**Attenzione:** E importante usare soltanto cartucce filtro combustibile originali Perkins. L'uso di una cartuccia errata può danneggiare la pompa d'iniezione.

## Para cambiar el(los) elemento(s) del filtro de combustible

Se usan tres tipos de elemento de filtro de combustible: El tipo de elemento separado donde el elemento de filtro se tiene entre la cabeza de filtro y la tapa inferior (A). El tipo de bote donde el elemento de filtro tiene una rosca interna por encima y se sujeta a un adaptador roscado en la cabeza de filtro (B).

En ciertos motores se ha introducido un filtro de combustible con bote de desenganche rápido (C). Algunos motores se dotan de un prefiltro del mismo tipo. Este filtro se monta junto al filtro principal, pero se conecta en el sistema de combustible antes de la bomba alimentadora de combustible; ambos elementos de filtro deben cambiarse al mismo tiempo.

**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.



### How to renew the filter element of the separate element type

The filter can have one or two elements. When twin elements are fitted, both of the elements must be renewed at the same time.

- 1 Clean the outside surfaces of the fuel filter assembly. If a drain tap is fitted to the bottom of the filter bowl, drain the fuel from the filter (B).
- 2 Hold the bottom cover of the filter element and release the setscrew which is fitted through the filter head above the centre of each element.
- 3 Lower the bottom cover of the filter (A).
- 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 4.14).

### Come sostituire la cartuccia filtrante del tipo a elemento separato

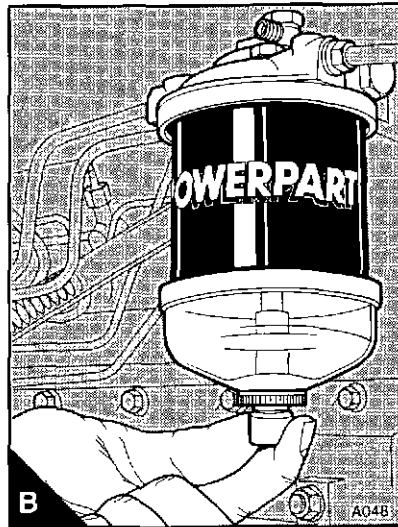
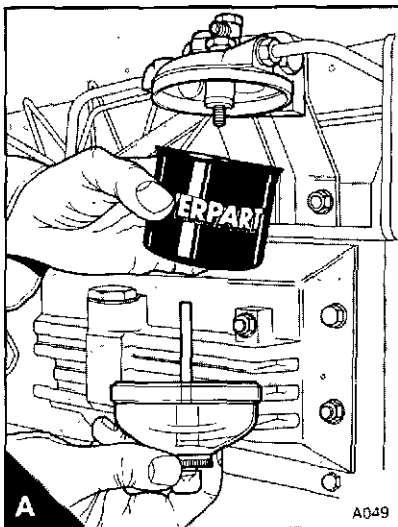
Il filtro può essere semplice o doppio. Quando è doppio le due cartucce devono essere sostituite entrambe allo stesso tempo.

- 1 Pulire le superfici esterne del complessivo del filtro combustibile. Quando la tazza del filtro è munita di rubinetto, scaricare attraverso questo il combustibile dal filtro (B).
- 2 Tenendo ferma la tazza inferiore del filtro, allentare e svitare la vite che attraversa la testa del filtro dal centro di ogni complessivo.
- 3 Abbassare la tazza inferiore del filtro (A).
- 4 Togliere la cartuccia e gettarla.
- 5 Pulire l'interno della testa e della tazza del filtro.
- 6 Sostituire gli anelli di tenuta e lubrificarli leggermente con combustibile pulito.
- 7 Inserire la cartuccia nuova nella tazza inferiore e infilare il tutto nella testa del filtro accertandosi d'essere perfettamente centrati rispetto alla cava con l'anello di tenuta superiore. Col complessivo in questa posizione, avvitare e serrare la vite di bloccaggio.
- 8 Eliminare l'aria dal filtro combustibile (vedere a pagina 4.14).

### Para cambiar el elemento de filtro del tipo elemento separado

El filtro puede tener uno o dos elementos. Cuando se montan elementos gemelos, ambos elementos tienen que cambiarse al mismo tiempo.

- 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 (B).
- 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.
- 3 Baje la tapa inferior del filtro (A).
- 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 4.14).



### How to renew the filter element of the canister type

- 1 Thoroughly clean the outside surfaces of the fuel filter assembly.
- 2 Loosen the drain device at the bottom of the filter (A1) and allow the water/fuel to drain into a suitable container.
- 3 Use a strap wrench or similar tool to loosen the filter canister and remove the canister.
- 4 Ensure that the threaded adaptor (B1) is secure in the filter head and that the inside of the head is clean.
- 5 Lubricate lightly the top seals of the new canister with clean fuel. Fit the new canister to the filter head and tighten, by hand only.
- 6 Eliminate the air from the fuel filter (see page 4.14).

### How to renew the filter element of the quick release canister type:

- 1 Thoroughly clean the outside surfaces of the filter assembly.
- 2 Loosen the drain device (C5) at the bottom of the canister (C3) and allow the water/fuel to drain into a suitable container.
- 3 Turn the sediment bowl (C4), to the left and remove the bowl, if one is fitted.
- 4 Turn the clamp ring (C2) to the left and remove the clamp ring.
- 5 Remove the canister from the filter head by a direct pull downwards, and discard the old canister.

### Come sostituire la cartuccia filtrante del tipo integrale

- 1 Pulire completamente le superfici esterne del filtro combustibile.
- 2 Allentare il dispositivo di scarico nel fondo del filtro (A1) e scaricare l'acqua e il combustibile raccogliendoli dentro un contenitore idoneo.
- 3 Per mezzo di una chiave per filtri o simile attrezzo, allentare la cartuccia e toglierla.
- 4 Verificare che l'adattatore filettato (B1) sia rimasto fissato nella testa del filtro e che l'interno della testa sia pulito.
- 5 Lubrificare leggermente gli anelli di tenuta superiori della cartuccia nuova con combustibile pulito. Avvitare la cartuccia nuova sulla testa del filtro e serrare, a mano soltanto.
- 6 Eliminare l'aria dal filtro combustibile (vedere a pagina 4.14).

### Per sostituire la cartuccia del filtro:

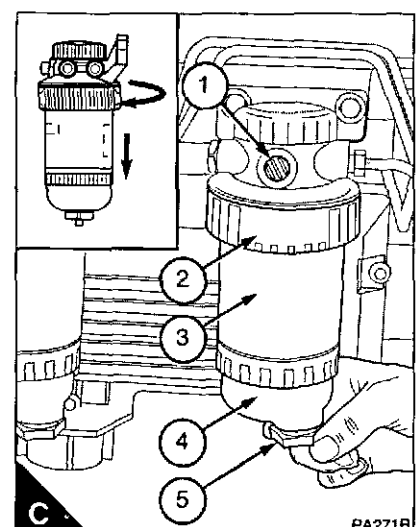
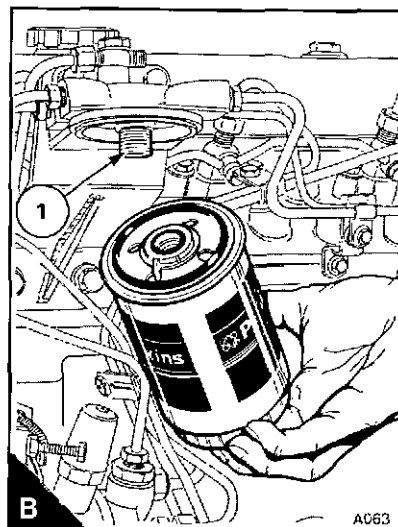
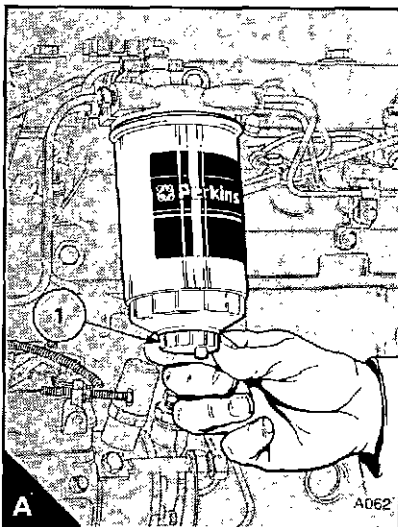
- 1 Pulire completamente le superfici esterne del complessivo del filtro.
- 2 Allentare il dispositivo di scarico (C5) alla base della cartuccia e permettere di scaricare l'acqua/carburante in un contenitore adatto.
- 3 Ruotare il bicchierino del sedimentatore (C4) verso sinistra e rimuoverlo, se questo è montato.
- 4 Ruotare l'anello di fermo (C2) verso sinistra e rimuoverlo.
- 5 Smontare la cartuccia dalla testa del filtro tirandola verso il basso e rottamizzarla.

### Para cambiar el elemento de filtro del tipo bote.

- 1 Limpie completamente las superficies exteriores del conjunto de filtro de combustible.
- 2 Afloje el dispositivo de drenaje en el fondo del filtro (A1) y drene el agua/combustible en un contenedor adecuado.
- 3 Use una llave de correa o herramienta semejante para aflojar el bote del filtro y desmonte el bote.
- 4 Asegure que el adaptador roscado (B1) esté seguro en la cabeza de filtro y que el interior de la cabeza esté limpio.
- 5 Lubrique ligeramente los sellos superiores del bote nuevo con combustible limpio. Monte el bote nuevo a la cabeza de filtro y apriételo, a mano solamente.
- 6 Elimine el aire del filtro de combustible (vea la página 4.14).

### Para cambiar el bote del filtro:

- 1 Limpiar completamente las superficies exteriores del conjunto de filtro.
- 2 Aflojar el dispositivo de drenaje (C5) en el fondo del bote y drenar el agua/combustible en un contenedor adecuado.
- 3 Girar la taza de sedimentos (C4) a la izquierda y desmontar la taza, si está montada.
- 4 Girar el anillo abrazadera (C2) a la izquierda y desmontar el anillo abrazadera.
- 5 Desmontar el bote de la cabeza de filtro tirándolo directamente hacia abajo y tirar el bote viejo.



- 6 Ensure the filter head is clean and push the new canister (A3) fully into the filter head.
- 7 Fit the clamp ring (A2) and turn it fully to the right to fasten the canister to the filter head.
- 8 Remove the cover of the sediment bowl (A4) and thoroughly clean the bowl.
- 9 Check the two 'O' ring seals of the sediment bowl cover for damage and, if necessary, renew them.
- 10 Clean the threads of the sediment bowl fastener, to secure the bowl to the canister turn the bowl fully to the right and tighten by hand only.
- 11 Eliminate the air from the fuel filter (See page 4.14)

### 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.**

Keep away from moving parts during engine operation. Some moving parts cannot be seen clearly while the engine runs.

- 6 Assicurarsi che la testa del filtro sia pulita e spingere completamente la nuova cartuccia verso l'alto (B) nella testa del filtro.
- 7 Montare l'anello di fermo e ruotarlo completamente verso destra (B) per fissare la cartuccia alla testa del filtro.
- 8 Smontare il coperchio dal bicchiere del sedimentatore e pulirlo accuratamente.
- 9 Controllare eventuali danni ai due O ring sul coperchio del bicchiere e, se necessario, sostituirli.
- 10 Pulire i filetti del fermo del bicchiere, fissare il bicchiere alla cartuccia ruotandolo completamente verso destra e serrare a mano.
- 11 Eliminare l'aria dal filtro carburante in accordo con le procedure riportate a pagina 4.14.

### Iniettore difettoso

Un guasto ad un iniettore può causare un mancato avviamento del motore.

Per trovare quale iniettore è difettoso, azionare il motore ad un regime elevato. Allentare e serrare il raccordo del tubo di alta pressione su ogni iniettore. Quando è allentato il raccordo dell'iniettore difettoso, si avrà una variazione di regime minima o nulla.



**Assicurarsi che il combustibile non venga spruzzato sulla pelle.**

Tenersi lontano dalle parti in movimento durante il funzionamento del motore. Alcune parti in movimento non sono chiaramente visibili quando il motore è in funzione.

- 6 Asegurarse de que la cabeza de filtro esté limpia y empujar el bote nuevo (B) a fondo en la cabeza de filtro.
- 7 Montar el anillo abrazadera y girarlo completamente a la derecha (B) para sujetar el bote a la cabeza de filtro.
- 8 Desmontar la tapa de la taza de sedimentos y limpiar completamente la taza.
- 9 Comprobar las dos juntas tóricas de la tapa de la taza de sedimentos para ver si están dañadas y, si es necesario, cambiarlas.
- 10 Limpiar las roscas del sujetador de la taza de sedimentos. Para sujetar la taza al bote girar la taza completamente a la derecha y apretarla a mano solamente.
- 11 Eliminar el aire del filtro de combustible de conformidad con las instrucciones en la página 4.14.

### Defecto del atomizador

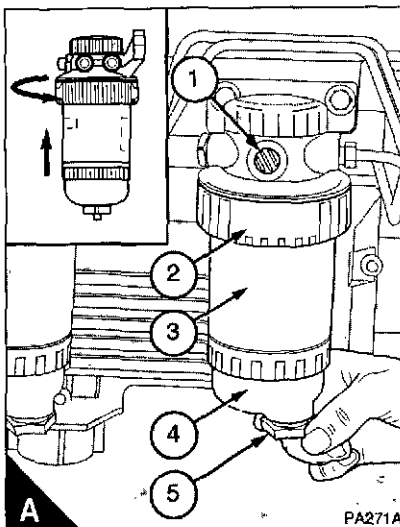
Un defecto del atomizador puede causar una falla del encendido de motor.

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.**

Manténgase alejado de las piezas en funcionamiento cuando esté en marcha el motor. Algunas de las piezas en movimiento no se ven a simple vista cuando el motor está en marcha.



## How to renew an atomiser

**Attention:** Do not allow dirt to enter the fuel system. Before a connection is disconnected, clean thoroughly the area around the connection. After a component has been disconnected, fit a suitable cover to all open connections.

- 1 Remove the fuel leak-off pipe (A6).
- 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 flange setscrews and remove the flange (A1), the atomiser (A2) and its seat washer (A3). Remove the dust seal (A4) and the spacer (A5) 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. Ensure that the fuel leak-off connection is not toward the engine. Fit the flange and engage the flange setscrews. Ensure that the atomiser is not tilted and tighten the flange setscrews evenly and gradually to 12 Nm (9 lbf ft) 1,2 kgf m.

**Attention:** Do not tighten the union nuts of the high-pressure pipes more than the recommended torque tension. If there is a leakage from the union nut, ensure that the pipe is correctly aligned with the atomiser inlet. Do not tighten the atomiser union nut more, as this can cause a restriction at the end of the pipe. This can affect the fuel delivery.

## Come sostituire un iniettore

**Attenzione:** Evitare di fare entrare sporizia all'interno del sistema di iniezione. Prima di procedere allo smontaggio e/o rimontaggio, assicurarsi che l'area intorno alle tubazioni ed ai raccordi sia perfettamente pulita. Dopo aver rimosso le tubazioni, montare dei tappi all'ingresso e all'uscita delle tubazioni stesse ed eventualmente sulla pompa di iniezione.

- 1 Smontare la tubazione di ricupero combustibile (A6).
- 2 Svitare i dadi di raccordo del tubo di alta pressione dall'iniettore e dalla pompa di iniezione. Non piegare il tubo. Se necessario, togliere i morsetti di supporto dei tubi.
- 3 Svitare le viti di fissaggio del collare blocca-iniettore e sfilare il collare (A1), l'iniettore (A2) e la rondella di sede (A3). Togliere la tenuta parapolvere (A4) ed il distanziale (A5) e montare il distanziale ed una tenuta parapolvere nuova sull'iniettore nuovo.
- 4 Inserire l'iniettore nuovo in posizione col distanziale, la nuova tenuta parapolvere ed una nuova rondella di sede. Attenzione a orientare correttamente l'iniettore con l'attacco del recupero verso l'esterno. Rimontare il collare e rimettere le viti. Avendo cura che l'iniettore non risulti inclinato, serrare le viti sul collare uniformemente e gradualmente a 12 Nm (9 lbf ft) 1,2 kgf m.

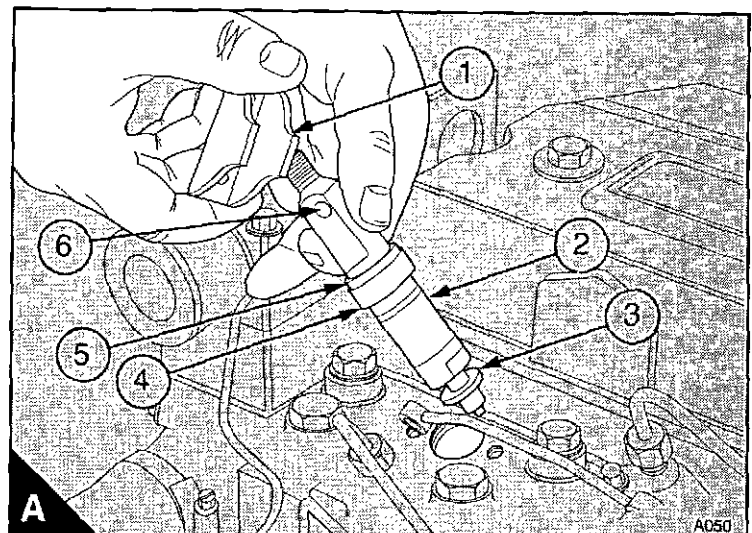
**Attenzione:** Non serrare i raccordi delle tubazioni alta pressione ad una coppia di serraggio maggiore di quella prescritta. Nel caso di perdite di gasolio dai raccordi assicurarsi che le tubazioni alta pressione siano allineate correttamente con gli iniettori. Non serrare i raccordi delle tubazioni alta pressione ad una coppia di serraggio maggiore di quella prescritta, in quanto questo potrebbe causare una variazione di portata di gasolio, dovuta alla restrizione del tubo che potrebbe crearsi.

## Para cambiar un atomizador

**Atención:** No permita que entre suciedad en el sistema de combustible. Antes de desconectar una conexión, limpie a fondo la zona alrededor de la misma. Siempre que se desconecten conexiones, utilice tapas adecuadas en las conexiones abiertas.

- 1 Desmonte el tubo de derrame de combustible (A6).
- 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 (A1), el atomizador (A2) y su arandela de asiento (A3). Desmonte la junta guardapolvo (A4) y el espaciador (A5) y monte el espaciador y una junta guardapolvo nueva en el atomizador nuevo.
- 4 Ponga el atomizador nuevo en posición con su espaciador, junta guardapolvo nueva y una arandela de asiento nueva. Asegure que la conexión de derrame de combustible no hace cara al motor. Monte la brida y engrane los tornillos de sujeción. Asegure que el atomizador no se inclina y apriete los tornillos de sujeción de brida uniformemente y gradualmente a 12 Nm (9 lbf ft) 1,2 kgf m.

**Atención:** No apriete las tuercas de unión de los tubos de alta presión a una tensión de par mayor de la recomendada. Si se detectan fugas procedentes de una tuerca de unión, asegúrese de que el tubo está alineado correctamente en el tubo de admisión del inyector. No apriete la tuerca de unión de nuevo, ya que esto podría dar lugar a un atascamiento en el extremo del tubo, lo que a su vez podría repercutir en el suministro de combustible.



5 Fit the high-pressure fuel pipe and tighten the union nuts to 22 Nm (16 lbf ft) 2,2 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 (A and B).

The self-vent method is used where the fuel injection pump has a self-vent feature. These pumps have a vent pipe (C1) fitted between a connection in the top of the pump and the atomiser leak-off pipe. Vent screws are not fitted to these pumps.

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:

5 Montare il tubo di alta pressione e serrare i dadi di raccordo a 22 Nm (16 lbf ft) 2,2 kgf m. Se smontati, rimontare i morsetti di supporto dei tubi.

6 Sostituire le rondelle di alluminio e montare la tubazione di recupero.

7 Azionare il motore e controllare che non ci siano perdite di combustibile e d'aria.

### Come eliminare l'aria dal circuito di alimentazione

Ci sono due metodi per eliminare l'aria dal circuito di alimentazione a seconda del tipo di pompa d'iniezione presente:

Il metodo standard è usato dove la pompa d'iniezione è munita delle viti di spurgo (A e B).

Il metodo a sfiato è usato dove la pompa d'iniezione ha la possibilità dello sfiato automatico. Queste pompe hanno un tubo di sfiato (C1) montato tra un raccordo alla sommità della pompa e la tubazione di recupero gasolio degli iniettori. Viti di spurgo non sono montate su queste pompe. Se entra aria nel circuito di alimentazione, deve essere eliminata prima di poter avviare il motore.

L'aria può entrare nell'impianto se:

- Il serbatoio combustibile si è vuotato durante il normale funzionamento.
- I tubi di bassa pressione del combustibile si sono allentati.
- Una parte del circuito di alimentazione a bassa pressione trafile durante il funzionamento del motore.

Per eliminare l'aria dal circuito di alimentazione, procedere come segue:

5 Monte el tubo de combustible de alta presión y apriete las tuercas de unión a 22 Nm (16 lbf ft) 2,2 kgf m. Si necesario, monte los sujetadores de tubo.

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 (A y B).

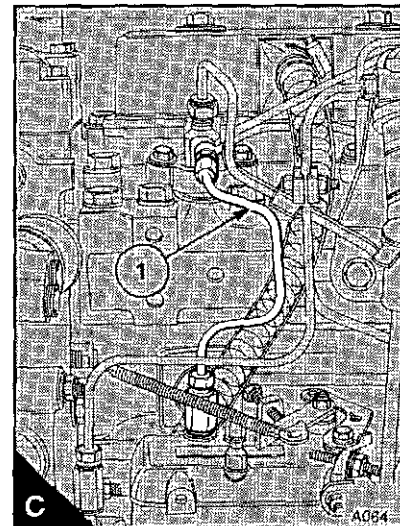
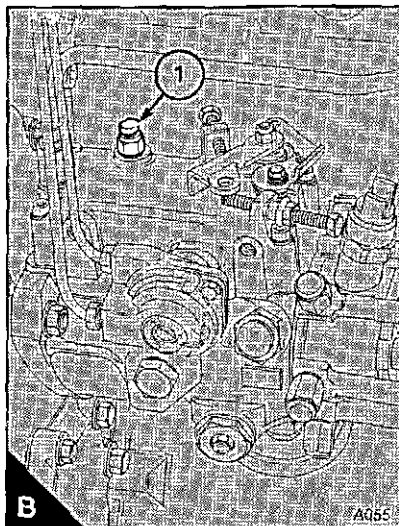
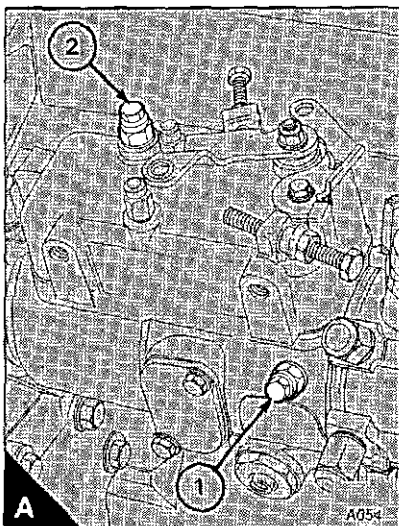
Se usa el método de purga automática donde la bomba de inyección de combustible tiene una característica de purga automática. Estas bombas tienen un tubo de purga (C1) montado entre una conexión en la parte superior de la bomba y el tubo de derrame del atomizador. Los tornillos de purga no se montan a estas bombas.

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 vent plug on the top of the twin element fuel filter (A1). If a single element filter is used, loosen the banjo connection bolt which is fitted on the top of the filter (B1).

2 Operate the priming lever on the fuel lift pump (C) until fuel, free from air, comes from the filter vent point. Tighten the vent plug or 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 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.

4 For engine codes AA, AC, YA and YC: Loosen the vent screw in the lock screw of the hydraulic head (4.14/A1) and the vent screw on the governor cover of the fuel injection pump (4.14/A2).

For engine codes AB, AD, YB and YD: Loosen the vent screw on the governor cover of the fuel injection pump (4.14/B1).

5 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).

**Metodo standard**

1 Allentare il tappo di spurgo sulla testa del filtro combustibile a doppio elemento (A1). Se è usato un filtro ad elemento singolo, allentare il raccordo orientabile del tubo di recupero che è montato sulla testa del filtro (B1).

2 Azionare la leva di adescamento sulla pompa di alimentazione (C) finché il combustibile esca dal punto di sfiatione del filtro privo di bolle d'aria. Serrare il tappo di spurgo o il raccordo orientabile. Se la camma di comando della pompa di alimentazione è al punto di alzata massima, non sarà possibile azionare la leva di adescamento. Per ovviare a questa situazione, ruotare l'albero motore di un giro.

3 Assicurare che il controllo manuale di arresto sia nella posizione di funzionamento. Se è usato un dispositivo di arresto elettrico, ruotare la chiave di avviamento alla posizione "R".

4 Per motori di codice AA, AC, YA e YC: Allentare la vite di spurgo sul corpo della pompa d'iniezione (4.14/A1) e la vite di spurgo sul coperchio del regolatore della pompa d'iniezione (4.14/A2).

Per motori di codice AB, AD, YB e YD: Allentare la vite di spurgo sul coperchio del regolatore della pompa d'iniezione (4.14/B1).

5 Azionare la leva di adescamento della pompa di alimentazione finché il combustibile fluisca dalla vite(i) di spurgo privo di bolle d'aria. Serrare la vite(i) di spurgo.

**Método estándar**

1 Afloje el tapón de purga en la parte superior del filtro de combustible del tipo elemento doble (A1). Si se usa un filtro de elemento único, afloje el perno de conexión tipo banjo que se monta en la parte superior del filtro (B1).

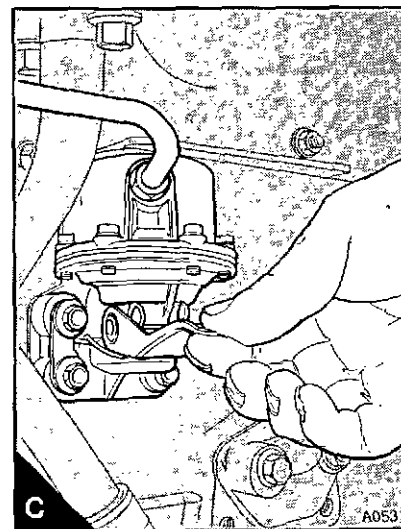
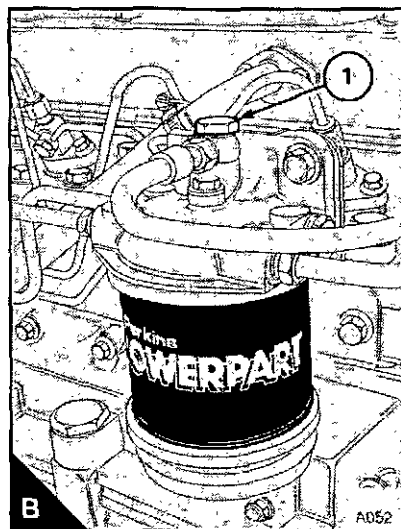
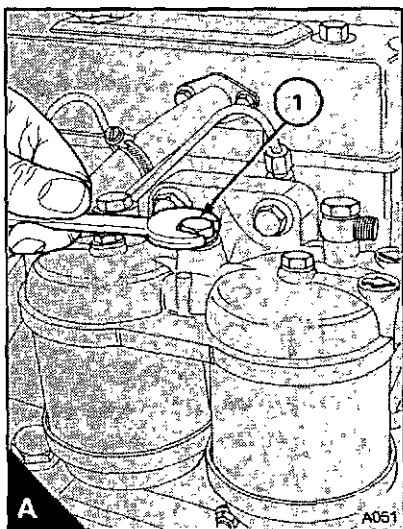
2 Opere la palanca cebadora en la bomba alimentadora de combustible (C) hasta que el combustible, libre de aire, salga del punto de purga del filtro. Apriete el tapón de purga o el perno de conexión de banjo. Si la leva de mando de la bomba alimentadora de combustible está en el máximo punto de leva, no será posible operar la palanca cebadora. En esta situación, el cigüeñal se tiene que girar una revolución.

3 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".

4 Para los códigos de motor AA, AC, YA y YC: Afloje el tornillo de purga en el tornillo de fijación de la cabeza hidráulica (4.14/A1) y el tornillo de purga en la tapa de regulador de la bomba de inyección de combustible (4.14/A2).

Para los códigos de motor AB, AD, YB y YD: Afloje el tornillo de purga en la tapa de regulador de la bomba de inyección de combustible (4.14/B1).

5 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.



6 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 connection. Tighten the union nut at the starting aid.

**Attention:** Do not tighten the union nuts of the high-pressure pipes more than the recommended torque tension. If there is a leakage from the union nut, ensure that the pipe is correctly aligned with the atomiser inlet. Do not tighten the atomiser union nut more, as this can cause a restriction at the end of the pipe. This can affect the fuel delivery.

7 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.

8 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.

6 Allentare il dado di raccordo (A1) al Termoavviatore (se è montato) ed azionare la pompa di alimentazione finché il combustibile esca dal raccordo privo di bolle d'aria. Serrare il dado di raccordo al coadiuvatore di avviamento.

**Attenzione:** Non serrare i raccordi delle tubazioni alta pressione ad una coppia di serraggio maggiore di quella prescritta. Nel caso di perdite di gasolio dai raccordi assicurarsi che le tubazioni alta pressione siano allineate correttamente con gli iniettori. Non serrare i raccordi delle tubazioni alta pressione ad una coppia di serraggio maggiore di quella prescritta, in quanto questo potrebbe causare una variazione di portata di gasolio, dovuta alla restrizione del tubo che potrebbe crearsi.

7 Allentare i dadi di raccordo dei tubi di alta pressione (B1) a due degli iniettori. Azionare il motorino d'avviamento finché il combustibile esca dai raccordi dei tubi privo di bolle d'aria. Serrare i raccordi dei tubi di alta pressione.

8 Il motore è ora pronto per essere avviato.

Se il motore funziona correttamente per un breve periodo di tempo e quindi si ferma o gira irregolarmente, controllare se esiste ancora aria nel circuito d'alimentazione. Se si trovasse aria nel circuito, dovrebbe probabilmente esserci una perdita nel sistema di bassa pressione. Individuarla ed eliminarla.

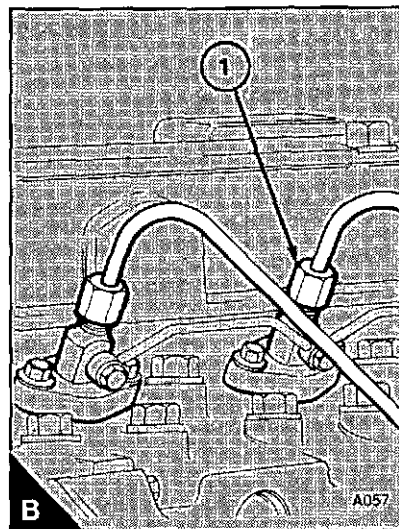
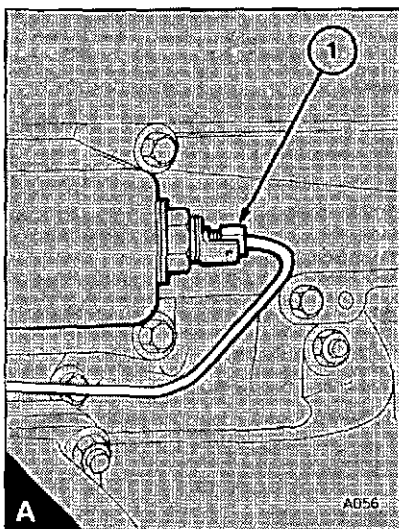
6 Afloje la tuerca de unión (A1) en el precalentador (si se monta) y opere la bomba de alimentación hasta que el combustible, libre de aire, salga de la conexión. Apriete la tuerca de unión en la ayuda de arranque.

**Atención:** No apriete las tuercas de unión de los tubos de alta presión a una tensión de par mayor de la recomendada. Si se detectan fugas procedentes de una tuerca de unión, asegúrese de que el tubo está alineado correctamente en el tubo de admisión del inyector. No apriete la tuerca de unión de nuevo, ya que esto podría dar lugar a un atascamiento en el extremo del tubo, lo que a su vez podría repercutir en el suministro de combustible.

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

8 El motor puede ahora arrancarse.

Si el motor gira correctamente durante un período 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.



**Self-vent method:**

This method is used on the CAV and Stanadyne fuel injection pumps. Vent screws are not fitted to these pumps.

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.

**Attention:** Although some fuel injection pumps will eliminate air automatically, use the procedure that follows to remove air from the fuel system to ensure that the battery will not discharge excessively:

**1** Release the vent plug (4.12/A1) on the fuel filter head. Operate the priming lever of the fuel lift pump (4.15/C) until fuel, free of air, comes from the vent plug. Tighten the vent plug. If the drive cam of the fuel lift pump is at the point of maximum lift, it will not be possible to operate the priming lever. In this situation, the crankshaft must be turned one revolution.

**Attention:** Do not tighten the union nuts of the high-pressure pipes more than the recommended torque tension. If there is a leakage from the union nut, ensure that the pipe is correctly aligned with the atomiser inlet. Do not tighten the atomiser union nut more, as this can cause a restriction at the end of the pipe. This can affect the fuel delivery.

**2** Loosen the high-pressure connections (4.16/B) at the atomisers. Ensure that the manual stop control, if one is fitted, is in the "run" position. Operate the starter motor until fuel, free of air, comes from the pipe connections. Tighten the connections to 22 Nm (2,2 kgf m).

**3** 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.

**Metodo a sfiato automatico**

Cette méthode est Questo sistema è usato sulle pompe di iniezione CAV e Stanadyne. Su queste pompe non sono montate le viti di spurgo.

Se il motore si arresta a causa di aria nel circuito di alimentazione: assicurarsi che sia stato aggiunto combustibile nel serbatoio o che non vi siano perdite.

**Attenzione:** Sebbene alcune pompe di iniezione elimineranno l'aria automaticamente, usare la seguente procedura per eliminare l'aria dall'impianto del carburante per evitare che la batteria si scarichi eccessivamente:

**1** Allentare la vite di spurgo sulla testa di filtro carburante. Azionare la leva di adescamento della pompa di alimentazione (4.15/C) finché il carburante, privo di bolle di aria, fuoriesce dalla vite di spurgo. Serrare la vite di spurgo. Se la camme di comando della pompa di alimentazione è al punto di massimo di alzata, non sarà possibile azionare la leva di adescamento. In questa situazione l'albero motore deve essere ruotato di un giro.

**Attenzione:** Non serrare i raccordi delle tubazioni alta pressione ad una coppia di serraggio maggiore di quella prescritta. Nel caso di perdite di gasolio dai raccordi assicurarsi che le tubazioni alta pressione siano allineate correttamente con gli iniettori. Non serrare i raccordi delle tubazioni alta pressione ad una coppia di serraggio maggiore di quella prescritta, in quanto questo potrebbe causare una variazione di portata di gasolio, dovuta alla restrizione del tubo che potrebbe crearsi.

**2** Allentare i raccordi di alta pressione (4.16/B) degli iniettori. Assicurarsi che il controllo di arresto manuale, se montato, sia in nella posizione 'avviamento'. Azionare il motorino d'avviamento finché il carburante, privo di bolle di aria, fuoriesce dai raccordi dei tubi. Serrare i raccordi a 22 Nm (2,2 kgf m).

**3** Il motore è adesso pronto per essere avviato.

Se il motore funziona correttamente per un breve periodo di tempo e quindi si ferma o gira irregolarmente, controllare se esiste presenza d'aria nel circuito di alimentazione. Se si trovasse aria nel circuito, dovrebbe probabilmente esserci una perdita nel sistema di bassa pressione. Individuarla ed eliminarla.

**Método de purga automática**

Método de ventilación automática: Este método se usa en la CAV en las bombas de inyección de combustible Stanadyne. Los tornillos de ventilación no se montan a estas bombas.

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.

**Atención:** Aunque algunas bombas de inyección de combustible eliminarán el aire automáticamente, seguir el procedimiento que sigue para purgar el aire del sistema de combustible para evitar que la batería se descargue excesivamente:

**1** Suelte el tapón de ventilación en la cabeza del filtro de combustible. Opere la palanca cebadora de la bomba alimentadora de combustible (4.15/C) hasta que el combustible, exento de aire, salga del tapón de ventilación. Apriete el tapón de ventilación. Si la leva de mando de la bomba alimentadora de combustible está en el punto de levante máximo, opere la palanca cebadora. En esta situación, el cigüeñal debe girarse una revolución.

**Atención:** No apriete las tuercas de unión de los tubos de alta presión a una tensión de par mayor de la recomendada. Si se detectan fugas procedentes de una tuerca de unión, asegúrese de que el tubo está alineado correctamente en el tubo de admisión del inyector. No apriete la tuerca de unión de nuevo, ya que esto podría dar lugar a un atascamiento en el extremo del tubo, lo que a su vez podría repercutir en el suministro de combustible.

**2** Afloje las conexiones de presión alta (4.16/B) en los atomizadores. Asegure que el control de parada manual, si se monta, esté en la posición de marcha. Opere el motor de arranque hasta que el combustible, exento de aire, salga de las conexiones de tubo. Apriete las conexiones al par de 22 Nm (2,2 kgf m).

**3** El motor está ahora listo para arrancar.

Si el motor gira correctamente durante un período 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

**Attention:** Discard the used lubricating oil in a safe place and in accordance with local regulations.

- 1 Operate the engine until it is warm.
- 2 Stop the engine, remove the sump drain plug (A1) and its "O" ring and drain the lubricating oil from the sump. Ensure that the "O" ring is not damaged. Fit the drain plug and its "O" ring and tighten the plug to 34 Nm (25 lbf ft) 3,5 kgf m.
- 3 Fill the sump to the mark on the dipstick (A2) with new and clean lubricating oil of an approved grade, see page 5.03.

## Come sostituire l'olio lubrificante

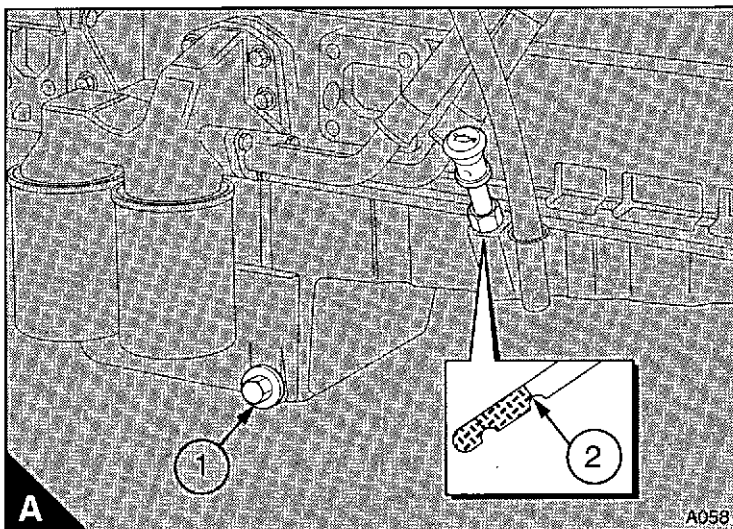
**Attenzione:** Disperdere l'olio lubrificante usato in una discarica sicura in base alla legislazione vigente.

- 1 Riscaldare il motore.
- 2 Arrestare il motore, togliere il tappo di scarico della coppa (A1) ed il suo anello di tenuta e scaricare l'olio lubrificante dalla coppa. Assicurarsi che l'anello di tenuta non sia danneggiato. Rimontare il tappo di scarico con l'anello e serrare il tappo a 34 Nm (25 lbf ft) 3,5 kgf m.
- 3 Riempire la coppa fino al contrassegno di segnato sull'asta di livello (A2) con olio lubrificante nuovo e pulito di gradazione approvata (vedere a pagina 5.03).

## Para cambiar el aceite lubricante

**Atención:** Deseche el aceite lubricante en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local al respecto.

- 1 Opere el motor hasta que esté caliente.
- 2 Pare el motor, desmonte el tapón de drenaje de colector (A1) y su junta tórica y drene el aceite lubricante del colector. Asegure que la junta tórica no está dañado. Monte el tapón de drenaje y su junta tórica y apriete el tapón a 34 Nm (25 lbf ft) 3,5 kgf m.
- 3 Llene el colector hasta la marca en la varilla medidora (A2) con aceite lubricante limpio y nuevo de un grado aprobado, Vea la página 5.03.

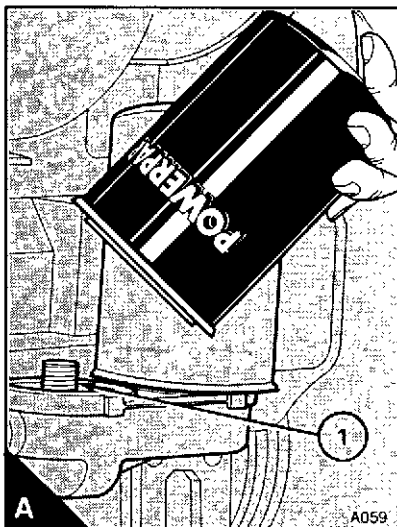


## How to renew the canister of the lubricating oil filter

The filter can have one or two canisters. When two canisters are fitted, both must be renewed at the same time.

- 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 or disconnect the electrical stop control of the fuel injection pump. Oil pressure is indicated when the warning light is extinguished or by a reading on the gauge.
- 8 Operate the engine and check for leakage from the filter. When the engine has cooled, check the oil level on the dipstick and put more oil into the sump, if necessary.

**Attention:** The canister contains a valve and special tube to ensure that lubricating oil does not drain from the filter. Therefore, ensure that the correct Perkins POWERPART canister is used.



Perkins 1000 Series

## Come sostituire la cartuccia del filtro olio lubrificante

Il filtro può essere singolo o doppio. Quando è doppio le cartucce devono essere sostituite entrambe allo stesso tempo.

- 1 Mettere una bacinella sotto il filtro per raccogliere l'olio scaricato.
- 2 Togliere la cartuccia del filtro con una chiave per filtri o un attrezzo simile. Verificare che l'adattatore (B1) sia rimasto fissato nella testa del filtro. Gettare la cartuccia.
- 3 Pulire la testa del filtro.
- 4 Riempire di olio lubrificante per motore (pulito) la nuova cartuccia. Lasciare all'olio il tempo sufficiente per passare attraverso la cartuccia stessa.
- 5 Lubrificare la guarnizione anulare superiore della cartuccia con olio motore pulito.
- 6 Avvitare la nuova cartuccia e serrarla soltanto a mano. Non usare nessuna chiave.
- 7 Assicurarsi che nella coppa ci sia olio lubrificante. Sui motori sovralimentati, senza che il motore si debba avviare, azionare il motorino d'avviamento fino al raggiungimento della pressione normale dell'olio. Per far sì che il motore non si avvii, inserire il controllo di arresto manuale nella "posizione di stop" o scollegare il controllo di arresto elettrico della pompa di iniezione. La pressione dell'olio è presente quando la spia di bassa pressione si spegne o quando la giusta pressione è indicata sul manometro.
- 8 Avviare il motore e controllare che non ci siano perdite dal filtro. A motore freddo, ricontrollare il livello dell'olio e aggiungerne, se necessario.

**Attenzione:** La cartuccia contiene una valvola ed un tubo speciale per evitare che il filtro si vuoti a motore fermo. Usare perciò solo la corretta cartuccia Perkins POWERPART.

## Para cambiar el bote del filtro del aceite lubricante

El filtro puede tener uno o dos botes. Cuando se montan dos botes, ambos se tienen que cambiar al mismo tiempo.

- 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 (B1) 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 arranque, sea ponga el control de parada manual en la "posición de parada" o desconecte el control de parada eléctrico de la bomba de inyección de combustible. La presión de aceite se indica cuando la luz de aviso se extingue o por una lectura en el indicador.
- 8 Opere el motor y compruebe que no haya pérdida del filtro. Cuando el motor se ha refrigerado, compruebe el nivel de aceite en la varilla medidora y ponga más aceite en el colector, si necesario.

**Atención:** El bote contiene una válvula y tubo especial para asegurar que el aceite lubricante no se drena del filtro. Por lo tanto, asegure que se usa el correcto bote Perkins POWERPART.

## How to clean the closed breather system

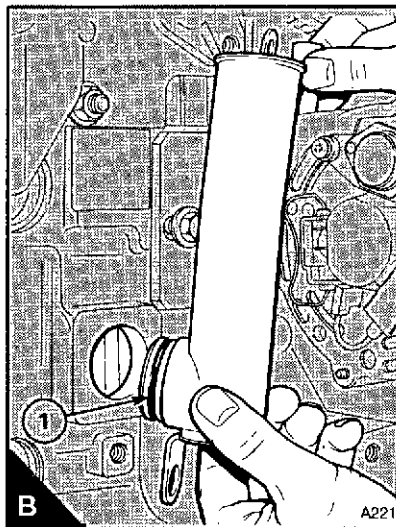
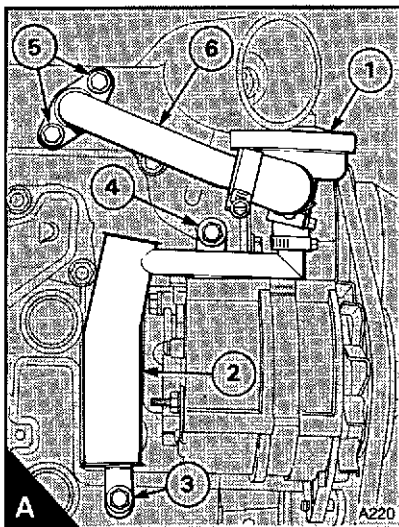
- 1 Release the hose clips and remove the breather valve (A1).
- 2 Release the short setscrew (A3) and the long setscrew (A4) and remove the oil separator (A2).
- 3 Wash the oil separator with kerosene and dry it with low pressure air.
- 4 The breather valve does not normally need to be cleaned. If the inside of the breather valve is to be cleaned, insert clean kerosene into the larger pipe of the breather valve. Do not put the breather valve completely into kerosene. Dry the breather valve with low pressure air.
- 5 Check that the inside of the upper pipe (A6) is clean. If the pipe is not clean, release the flange setscrews (A5) and remove the pipe. Wash the pipe with kerosene and dry it with low pressure air.
- 6 Ensure that the contact faces of the upper pipe flange and the induction manifold are clean.
- 7 Fit the upper pipe complete with a new joint and tighten the flange setscrews.
- 8 Renew the "O" ring (B1) at the bottom of the oil separator. Clean the bore in the cylinder block for the "O" ring of the oil separator. Lightly lubricate the "O" ring and fit the oil separator to the cylinder block. Fit the setscrews for the oil separator in their correct positions and tighten them.
- 9 Fit the breather valve and tighten the hose clips.

## Come pulire il sistema di sfiato chiuso

- 1 Allentare le fascette e smontare la valvola di sfiato (A1).
- 2 Allentare la vite di fissaggio corta (A3) e la vite di fissaggio lunga (A4) e smontare il separatore dell'olio (A2).
- 3 Lavare il separatore con cherosene ed asciugarlo con aria a bassa pressione.
- 4 Normalmente non è necessario pulire la valvola di sfiato. Nel caso si dovesse pulirla all'interno, inserire del cherosene pulito dentro il tubo più grande della valvola. Non immergere la valvola nel cherosene. Asciugare la valvola di sfiato con aria a bassa pressione.
- 5 Controllare che l'interno del tubo superiore (A6) sia pulito. Nel caso contrario, allentare le viti di fissaggio della flangia (A5), smontare il tubo e lavarlo con cherosene; asciugarlo quindi con aria a bassa pressione.
- 6 Assicurarsi che le facce di contatto della flangia del tubo superiore e del collettore di aspirazione siano pulite.
- 7 Rimontare il tubo superiore con una nuova guarnizione e serrare le viti della flangia.
- 8 Sostituire l'anello di tenuta (B1) alla base del separatore dell'olio. Pulire la sede ricavata nel blocco cilindri per l'anello di tenuta del separatore dell'olio. Lubrificare leggermente l'anello di tenuta e rimontare il separatore dell'olio sul blocco cilindri. Montare le viti di fissaggio per il separatore nelle loro posizioni corrette e serrarle.
- 9 Rimontare la valvola di sfiato e serrare le fascette.

## Para limpiar el sistema de respiradero cerrado

- 1 Suelte las abrazaderas de manguera y desmonte la válvula de respiradero (A1).
- 2 Suelte el tornillo de sujeción corto (A3) y el tornillo de sujeción largo (A4) y desmonte el separador de aceite (A2).
- 3 Lave el separador de aceite con queroseno y séquelo con aire de bajo presión.
- 4 Normalmente, la válvula de respiradero no necesita limpiarse. Si el interior de la válvula de respiradero debe limpiarse, inserte queroseno limpio en el tubo más grande de la válvula de respiradero. No sumerja la válvula de respiradero completamente en queroseno. Seque la válvula de respiradero con el aire de bajo presión.
- 5 Compruebe que el interior del tubo superior (A6) está limpio. Si el tubo no está limpio, suelte los tornillos de sujeción de brida (A5) y desmonte el tubo. Lave el tubo con queroseno y séquelo con aire de bajo presión.
- 6 Asegure que las caras de contacto de la brida superior de tubo y del múltiple de inducción están limpias.
- 7 Monte el tubo superior completo con una junta nueva y apriete los tornillos de sujeción de brida.
- 8 Cambie el anillo "O" (B1) en el fondo del separador de aceite. Limpie el hueco en el bloque de cilindros para el anillo "O" del separador de aceite. Lubrique ligeramente el anillo "O" y monte el separador de aceite al bloque de cilindros. Monte los tornillos de sujeción para el separador de aceite en sus posiciones correctas y apriételes.
- 9 Monte la válvula de respiradero y apriete las abrazaderas de manguera.



## Air cleaner

A typical wet type air cleaner is shown at A.

The wet type air cleaner must be drained at a suitable interval. The container and element (A1) must be cleaned with kerosene or with another suitable fluid. Do not use gasoline. Check that the seal (A2) is not damaged and renew it, if necessary. Fill to the indicated level (A3) with clean engine lubricating oil.

## Air filter

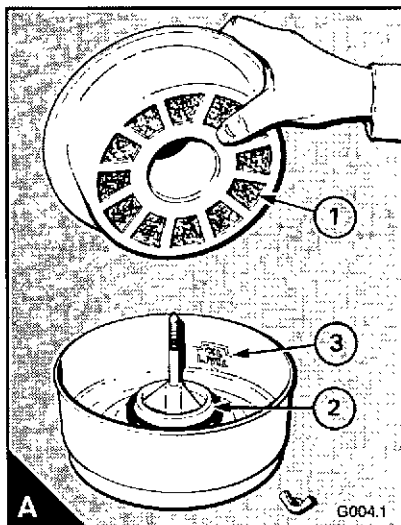
Environmental conditions have an important effect on the frequency at which the air filter needs service.

Certain air filters have a separate dust bowl (B1) which must be cleaned at intervals. The amount of dust in the bowl shows if it has been removed at the correct time for the conditions of operation. Do not let dust completely fill the bowl, because this will reduce the life of the filter element (B2).

Certain air filters have automatic dust valves (C1) through which dust is expelled from the filter. The rubber dust valve must be kept clean. Ensure that the sides of the valves close completely together and that they can separate freely.

If a restriction indicator (4.22/A) is fitted, it will indicate precisely when the air filter element needs service. This prevents the premature removal of the filter element which causes extra cost or late removal of the element which can cause loss of engine power.

The filter element must be cleaned or renewed according to the manufacturer's recommendations.



## Depuratore aria a bagno d'olio

Un tipico depuratore aria di tipo umido è illustrato in A.

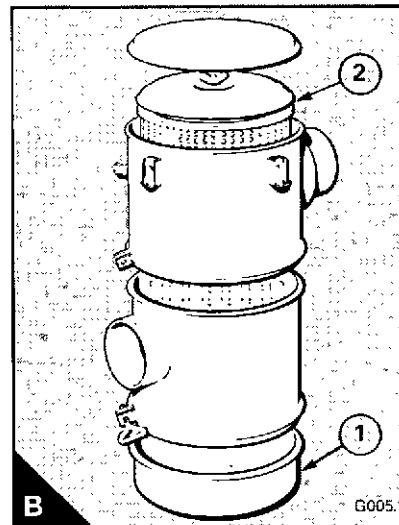
Il depuratore aria a bagno d'olio deve essere scaricato a intervalli regolari. Il contenitore e l'elemento (A1) devono essere puliti con cherosene o con un altro liquido idoneo. Non usare benzina. Controllare che la tenuta (A2) non sia danneggiata e sostituirla se necessario. Riempire al livello indicato (A3) con olio lubrificante pulito.

## Filtro aria a secco

Le condizioni ambientali hanno un effetto importante sulla frequenza a cui il filtro aria a secco ha bisogno di assistenza.

Alcuni filtri aria a secco hanno una tazza raccogli-polvere separata (B1) che deve essere pulita periodicamente. La quantità di polvere nella tazza dimostra se è stata pulita nel tempo corretto per le condizioni di lavoro. Non lasciare che la polvere riempia completamente la tazza, perché questo ridurrà la durata della cartuccia filtrante (B2).

Alcuni filtri aria a secco hanno delle valvole di evacuazione della polvere automatiche (C1) attraverso le quali la polvere viene espulsa dal filtro. La valvola di evacuazione di gomma deve essere tenuta pulita. Assicurare che i labbri della valvola siano completamente uniti e che si possano separare liberamente.



## Purificador del aire

Un típico purificador del aire tipo baño de aceite se muestra en A.

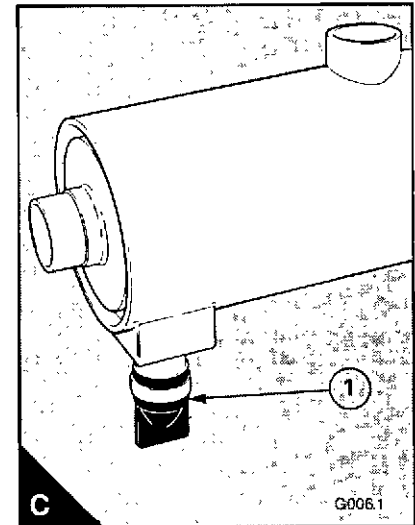
El purificador del aire tipo baño de aceite se tiene que drenar a un intervalo adecuado. El contenedor y el elemento (A1) se tienen que limpiar con queroseno o con otro líquido adecuado. No use gasolina. Compruebe que el sello (A2) no está dañado y renuévelo, si necesario. Llénelo al nivel indicado (A3) con aceite lubricante de motor limpio.

## Filtro del aire

Las condiciones ambientales tienen un efecto importante en la frecuencia con que el filtro del aire necesita el servicio.

Ciertos filtros del aire tienen una taza guardapolvo separada (B1) que se tiene que limpiar a intervalos. La cantidad de polvo en la taza muestra si se ha desmontado al intervalo correcto para las condiciones de operación. No permita la taza llenarse completamente con polvo, porque esto reducirá la vida del elemento de filtro (B2).

Ciertos filtros del aire tienen válvulas guardapolvo automáticas (C1) por las cuales el polvo es expulsado del filtro. La válvula guardapolvo de caucho se tiene que mantener limpia. Asegure que los lados de las válvulas se cierran completamente conjuntamente y que se pueden separar libremente.



Se è montato un indicatore di intasamento (A) questo segnalerà precisamente quando l'elemento del filtro aria a secco ha bisogno di assistenza. Esso previene sia lo smontaggio prematuro della cartuccia filtrante causa di costi extra sia il tardato smontaggio dell'elemento che può causare la perdita di potenza di motore.

La cartuccia filtrante deve essere pulita o sostituita secondo le raccomandazioni del costruttore.

## Restriction indicator

The restriction indicator for these engines must work at a pressure difference of 508/558 mm (20/22 in) of water gauge. It is fitted on the air filter outlet or between the air filter and the induction manifold.

When the red warning indicator (A1) is seen through the clear panel (A2) after the engine has stopped, the air filter element must be removed for service.

After a clean element has been fitted, press the rubber bottom (A3) or the button (A4) of the restriction indicator to reset the red warning indicator.

## Indicatore di intasamento

L'indicatore di intasamento per questi motori deve lavorare a una differenza di pressione di 508/558 mm di colonna d'acqua. È montato sull'uscita del filtro aria a secco o tra il filtro aria ed il collettore di aspirazione.

Quando il segnalatore rosso (A1) è visibile attraverso il pannello trasparente (A2) anche a motore fermo, deve venire smontato l'elemento del filtro aria per l'assistenza.

Dopo aver montato un elemento pulito premere la gomma inferiore (A3) o il bottone (A4) dell'indicatore di intasamento per ripristinare la posizione del segnalatore rosso.

Si se monta un indicador de atascamiento (A), indicará precisamente cuando el elemento del filtro del aire necesita el servicio. Esto previene el desmontaje prematuro del elemento de filtro que causa el costo adicional o el desmontaje tarde del elemento que puede causar la pérdida de potencia de motor.

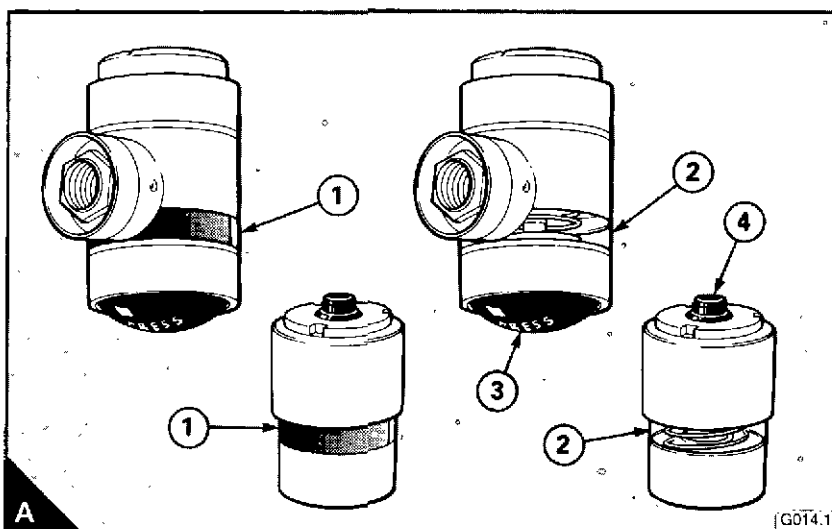
El elemento de filtro se tiene que limpiar o renovar según las recomendaciones del fabricante.

## Indicador de atascamiento

El indicador de atascamiento para estos motores tiene que funcionar a una diferencia de presión de 508/558 mm de indicador de agua. Se monta en la salida del filtro del aire y el múltiple de inducción.

Cuando el indicador de advertencia rojo (A1) se ve por el panel claro (A2) después de parado el motor, el elemento de filtro del aire se tiene que desmontar para el servicio.

Después de que se haya montado un elemento limpio, apriete el fondo de caucho (A3) o el botón (A4) del indicador de atascamiento para reajustar el indicador de advertencia rojo.



## How to check the valve tip clearances

These are checked between the top of the valve stem and the rocker lever (A), with the engine hot or cold. The correct clearances are 0,20 mm (0.008 in) for inlet valves and 0,45 mm (0.018 in) for exhaust valves. The valve positions are shown at (B)

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

### Four cylinder engines

- 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.

## Come controllare il gioco delle valvole

Il gioco si rivela tra la sommità dello stelo valvola e la leva bilanciante (A), a motore caldo o freddo. I giochi corretti sono 0,20 mm (0.008 in) per le valvole di aspirazione e 0,45 mm (0.018 in) per le valvole di scarico. Le posizioni delle valvole sono mostrate a (B).

**Attenzione:** Il cilindro numero 1 è quello della parte anteriore del motore.

### Motori a quattro cilindri

- 1 Ruotare l'albero motore nella direzione normale di rotazione finché la valvola di aspirazione del cilindro numero 4 si sia appena aperta e la valvola di scarico del medesimo cilindro non si sia completamente chiusa. Controllare i giochi delle valvole del cilindro numero 1 e registrarli, se necessario.
- 2 Procedere con le valvole del cilindro numero 2 come sopra indicato per il cilindro numero 4. Quindi controllare/registrarli i giochi delle valvole del cilindro numero 3.
- 3 Approntare le valvole del cilindro numero 1. Quindi controllare/registrarli i giochi delle valvole del cilindro numero 4.
- 4 Approntare le valvole del cilindro numero 3. Quindi controllare/registrarli i giochi delle valvole del cilindro numero 2.

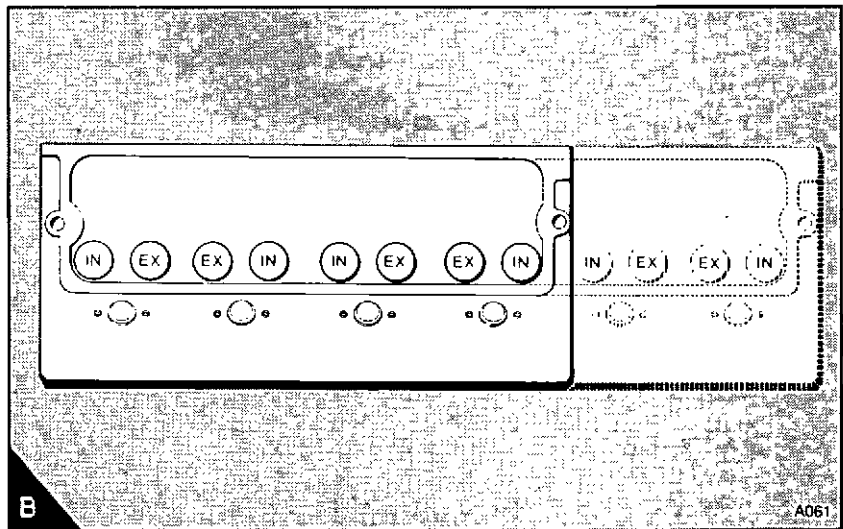
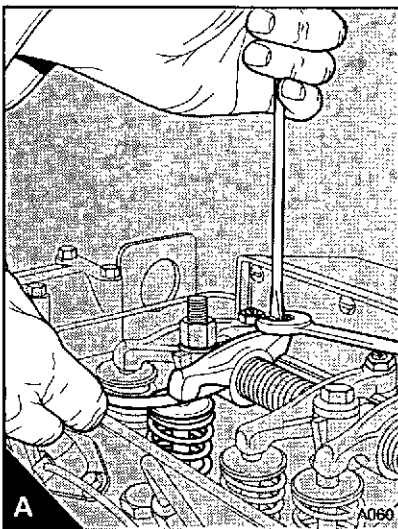
## Para comprobar los espacios libres de punta de válvula

Estos se comprueban entre la parte superior del vástago de válvula y la palanca de balancín (A), estando el motor caliente o frío. Los espacios libres correctos son 0,20 mm (0.008 in) para las válvulas de admisión y 0,45 mm (0.018 in) para las válvulas de escape. Las posiciones de la válvula se muestran en (B).

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

### Motores de cuatro cilindros

- 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.



**Six cylinder engines**

- 1 Turn the crankshaft in the normal direction of rotation until the inlet valve of number 6 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 necessary.
- 2 Set the valves of number 2 cylinder as indicated above for number 6 cylinder. Then check/adjust the clearances of the valves of number 5 cylinder.
- 3 Set the valves of number 4 cylinder. Then check/adjust the clearances of the valves of number 3 cylinder.
- 4 Set the valves of number 1 cylinder. Then check/adjust the clearances of the valves of number 6 cylinder.
- 5 Set the valves of number 5 cylinder. Then check/adjust the clearances of the valves of number 2 cylinder.
- 6 Set the valves of number 3 cylinder. Then check/adjust the clearances of the valves of number 4 cylinder.

**Motori a sei cilindri**

- 1 Ruotare l'albero motore nella direzione normale di rotazione finché la valvola di aspirazione del cilindro numero 6 si sia appena aperta e la valvola di scarico del medesimo cilindro non si sia completamente chiusa. Controllare i giochi delle valvole del cilindro numero 1 e registrarli, se necessario.
- 2 Approntare le valvole del cilindro numero 2 come sopra indicato per il cilindro numero 6. Quindi controllare/registrarli i giochi delle valvole del cilindro numero 5.
- 3 Approntare le valvole del cilindro numero 4. Quindi controllare/registrarli i giochi delle valvole del cilindro numero 3.
- 4 Approntare le valvole del cilindro numero 1. Quindi controllare/registrarli i giochi delle valvole del cilindro numero 6.
- 5 Approntare le valvole del cilindro numero 5. Quindi controllare/registrarli i giochi delle valvole del cilindro numero 2.
- 6 Approntare le valvole del cilindro numero 3. Quindi controllare/registrarli i giochi delle valvole del cilindro numero 4.

**Motores de seis cilindros**

- 1 Gire el cigüeñal en el sentido normal de rotación hasta que la válvula de admisión del cilindro número 6 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 necesario.
- 2 Ajuste las válvulas del cilindro número 2 tal como se indica arriba para el cilindro número 6. Entonces compruebe/ajuste los espacios libres de las válvulas del cilindro número 5.
- 3 Ajuste las válvulas del cilindro número 4. Entonces compruebe/ajuste los espacios libres de las válvulas del cilindro número 3.
- 4 Ajuste las válvulas del cilindro número 1. Entonces compruebe/ajuste los espacios libres de las válvulas del cilindro número 6.
- 5 Ajuste las válvulas del cilindro número 5. Entonces compruebe/ajuste los espacios libres de las válvulas del cilindro número 2.
- 6 Ajuste las válvulas del cilindro número 3. Entonces compruebe/ajuste los espacios libres de las válvulas del cilindro número 4.

---

## **Engine fluids / Liquidi del motore / Líquidos del motor** **5**

Fuel specification / Specifica del combustibile / Especificación del combustible	... ..	5.02
Lubricating oil specification / Specifica dell'olio lubrificante / Especificación del aceite lubricante	... ..	5.03
Coolant specification / Specifica del liquido refrigerante / 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	45 minimum
Viscosity	2.5/4.5 centistokes at 40°C
Density	0,835/0,855 kg/litre
Sulphur	0.2% 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. See page 4.03.

**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

## Specifica del combustibile

Per ottenere la potenza corretta e la prestazione ottimale dal motore, usare combustibile di buona qualità. Le caratteristiche del combustibile raccomandate per i motori Perkins sono indicate qui di seguito:

Numero di cetano	45 minimo
Viscosità	2.5/4.5 centistokes a 40°C
Densità	0,835/0,855 kg/litro
Zolfo	0,2% in peso, massimo
Distillazione	85% a 350°C

**Numero di cetano:** indica la capacità di accensione. Un combustibile con un numero di cetano basso può causare problemi di avviamento a freddo e influenzare la combustione.

**Viscosità:** è la resistenza a fluire e la prestazione del motore può essere influenzata se il valore è fuori dei limiti.

**Densità:** Una densità più bassa riduce la potenza del motore, una densità più alta aumenta la potenza del motore ed il fumo allo scarico.

**Zolfo:** Un alto contenuto di zolfo (non normalmente riscontrabile in Europa, nel Nord America o in Australasia) può causare usura al motore. Dove sono disponibili soltanto gasoli con alti contenuti di zolfo è necessario usare un olio lubrificante estremamente alcalino o sostituire l'olio lubrificante più frequentemente. Vedere a pagina 4.03.

**Distillazione:** Questa è un'indicazione della miscela di differenti idrocarburi del combustibile. Un alto rapporto di idrocarburi leggeri può influenzare le caratteristiche di combustione.

### Combustibili per basse temperature:

Se il motore funziona a temperature inferiori a 0°C possono essere usati combustibili invernali speciali. Questi combustibili hanno una viscosità più bassa e limitano anche la formazione di paraffina nel combustibile alle basse temperature. La formazione di paraffina arresta il flusso di combustibile attraverso il filtro.

### Combustibili- avio kerosene:

Sebbene questi combustibili possano essere usati, influenzano il funzionamento del motore. Si raccomanda di consultare il

## 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	45 al mínimo
Viscosidad	2.5/4.5 centistokes en 40°C
Densidad	0,835/0,855 kg/litro
Sulfuro	0.2% 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. Vea la página 4.03.

**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 Perkins en Peterborough, especialmente si ha de usar el combustible JP4. Estos

Perkins Technical Service Department at Peterborough, especially if JP4 fuel is to be used. These fuels are more flammable than diesel fuel and need careful storage and careful management.

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 Perkins distributor or the Technical Service Department of one of the companies listed on page 1.08.

### 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.

Reparto di Assistenza Tecnica Perkins a Como, specialmente se si vuole usare il combustibile JP4. Questi combustibili sono più infiammabili del combustibile diesel e necessitano immagazzinaggio e gestione accurati.

Se occorrono suggerimenti su messe a punto e registrazioni del motore o su cambiamenti dei periodi di sostituzione dell'olio lubrificante (necessari a causa della diversa qualità di combustibile disponibile), consultare il distributore Perkins più vicino o il Reparto Di Assistenza Tecnica di una delle società elencate a pagina 1.08.

### Specifiche dell'olio lubrificante

Usare soltanto un olio lubrificante di buona qualità rispondente alle specifiche qui sotto indicate.

**Attenzione:** Il tipo di olio lubrificante da usare può essere influenzato dalla qualità del combustibile disponibile. Per ulteriori dettagli vedere la "Specifiche del Combustibile" a pagina 5.02.

Assicurare sempre la corretta viscosità dell'olio lubrificante in relazione alla gamma delle temperatura ambiente in cui il motore dovrà lavorare, secondo quanto indica la tabella sottostante.

combustibles son más inflamables que el 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 Perkins más cercano o al Departamento de Servicio Técnico de una de las Compañías indicadas en la página 1.08

### 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.

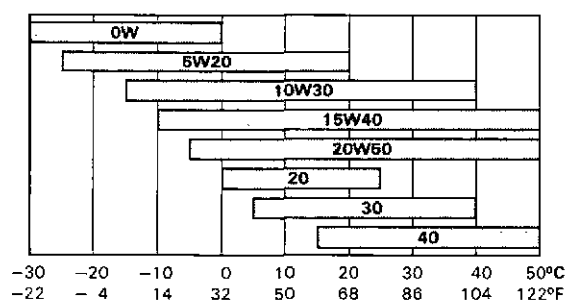
**Atención:** El tipo de aceite lubricante a usarse puede ser afectado por la calidad del combustible que está disponible. Para más detalles vea la "Especificación del Combustible" en la página 5.02.

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 / Specifiche dell'olio lubrificante / Especificación del aceite lubricante

Engine type / Tipo di motore / Tipo de motor	Specifications / Specifiche / Especificaciones	
	API CC/SE	API CD/SE or CCMC D4
Naturally aspirated / Ad aspirazione naturale / Aspirado naturalmente	●	●(1)
Naturally aspirated engines in heavy duty earthmoving equipment / Motori ad aspirazione naturale in applicazioni pesanti di movimento terra / Motores aspirados naturalmente en el equipo de movimiento de tierra para servicio pesado		●
Turbocharged / Sovralimentato / Turboalimentado		●

### Recommended SAE viscosity grades / Gradi di viscosità SAE raccomandati / Grados de viscosidad SAE recomendados



Ambient temperature / Temperatura ambiente /  
Temperatura ambiente

(1) Not recommended for the first 20/40 hours of operation, nor for light load applications /

(1) Non raccomandato per le prime 20/40 ore di funzionamento, né per applicazioni con carichi leggeri /

(1) No recomendado durante las 20/40 primeras horas de operación, ni para las aplicaciones que necesiten cargas livianas

## 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 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/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:

BS.6580: MOD AL39: Specification for corrosion inhibiting, engine coolant "concentrate (antifreeze)".

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 renewed 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.

**Attention:** Certain corrosion inhibitor mixtures could cause damage to some engine components. It is recommended that you consult the Service Department, Perkins International Limited, Peterborough if a corrosion inhibitor is to be used.

## Specifica del liquido refrigerante

La qualità del liquido refrigerante usato può avere un importante effetto sull'efficienza e la durata dell'impianto di raffreddamento. Le raccomandazioni qui sotto indicate possono aiutare a mantenere l'impianto di raffreddamento in buone condizioni e a proteggerlo contro il gelo e/o la corrosione.

La Perkins non può essere ritenuta responsabile di danni derivanti dal gelo o dalla corrosione, anche se le procedure usate sono corrette.

**1** Normalmente usare acque pulite e non dure nel liquido refrigerante.

**2** Se è necessario l'uso di una miscela antigelo che non sia la Perkins POWERPART per prevenire danni addebitabili al gelo, questa deve essere a base di glicole etilenico con un inibitore di corrosione. Si raccomanda che l'inibitore di corrosione sia del tipo a nitrito di sodio o benzoato di sodio. La miscela antigelo deve essere un liquido refrigerante efficiente a tutte le temperature d'ambiente e deve provvedere alla protezione contro la corrosione. Deve anche avere una specifica che soddisfi almeno le esigenze delle norme seguenti:

BS.6580: MOD AL39:

Specification for corrosion inhibiting, "engine coolant concentrate (antifreeze)". L'antigelo Perkins POWERPART supera tutte le esigenze delle norme precedenti. La qualità del liquido refrigerante antigelo deve essere controllata almeno una volta all'anno, per esempio, all'inizio del periodo freddo. Rinnovare il liquido refrigerante ogni due anni. La miscela antigelo deve consistere di quantità uguali di antigelo e acqua. Non si devono usare concentrazioni superiori al 50% di antigelo perché queste possono influenzare negativamente le proprietà di scambio termico del liquido raffreddante.

**3** Quando non è necessario proteggere il motore contro il gelo, è ancora un vantaggio usare una miscela antigelo approvata perché questa offre protezione contro la corrosione ed eleva anche il punto di ebollizione del liquido raffreddante. Quando non è usato antigelo, aggiungere all'acqua una miscela corretta di inibitore di corrosione. Rinnovare la miscela d'acqua e inibitore di corrosione ogni sei mesi o controllarla secondo i suggerimenti del Fornitore dell'inibitore.

**Attenzione:** Alcune miscele di inibitori per la corrosione possono danneggiare alcuni componenti del motore. Se dovete utilizzare un'inibitore di corrosione, vi raccomandiamo di consultare preventivamente il nostro Ufficio Assistenza, Perkins International Limited, Peterborough per tutti gli eventuali chiarimenti in merito.

## 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 ambientes 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:

BS.6580: MOD AL39:

Specification for corrosion inhibiting, "engine coolant concentrate (antifreeze)". 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 período 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 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 podrían dañar algunos componentes del motor. Se recomienda que Vd. busque los consejos del Service Department, Perkins International Limited, Peterborough si un inhibidor de corrosión ha de utilizarse.

---

## **Fault diagnosis / Diagnosi dei difetti / Diagnóstico de averías 6**

Problems and possible causes / Problemi e possibili cause /  
Problemas y causas posibles ... .. 6.02

Code list of possible causes / Elenco dei codici delle possibili cause /  
Lista de códigos de causas posibles ... .. 6.03

**Problems and possible causes / Problemi e possibili cause / Problemas y causas posibles**

Problem / Problema / Problema	Possible causes / Cause possibili / Causas posibles	
	Checks by the user / Controlli dall'utente / A comprobarse por el usuario	Checks by the workshop personnel / Controlli dal personale di officina / A comprobarse por el personal de taller
The starter motor turns the engine too slowly / Il motorino d'avviamento ruota il motore troppo lentamente / El arrancador gira el motor demasiado despacio	1, 2, 3, 4	
The engine does not start / Il motore non si avvia / 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 / Il motore si avvia con difficoltà / 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 / Potenza insufficiente / Potencia insuficiente	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21,	34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 61, 63, 64
Misfire / Funzionamento irregolare / Falla del encendido	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43
High fuel consumption / Alto consumo di combustibile / 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 / Fumo di scarico nero / 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 / Fumo di scarico azzurro o bianco / 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 pressione dell'olio lubrificante è troppo bassa / La presión del aceite lubricante es demasiado baja	4, 24, 25, 26	46, 47, 48, 50, 51, 59
The engine knocks / Il motore ha battiti / El motor golpea	9, 13, 15, 17, 20, 22, 23	36, 37, 40, 42, 44, 46, 52, 53, 60
The engine runs erratically / Il motore gira irregolarmente / 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 / Vibrazione / Vibración	13, 18, 20, 27, 28	34, 38, 39, 40, 41, 44, 52, 54
The pressure of the lubricating oil is too high / La pressione dell'olio lubrificante è troppo alta / La presión del aceite lubricante es demasiado alta	4, 25	49
The engine temperature is too high / La temperatura del motore è troppo alta / La temperatura del motor es demasiado alta	11, 13, 15, 19, 27, 29, 30, 32	34, 36, 37, 39, 52, 55, 56, 57, 64
Crankcase pressure / Basamento sotto pressione / Presión del cárter	31, 33	39, 42, 44, 45, 52
Bad compression / Cattiva compressione / Compresión mala	11, 22	37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 53, 60
The engine starts and stops / Il motore si avvia e si arresta / 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 exhaust.
- 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.

**Elenco dei codici delle possibili cause**

- 1 Bassa capacità della batteria.
- 2 Cattive connessioni elettriche.
- 3 Motorino d'avviamento difettoso.
- 4 Errata gradazione del lubrificante.
- 5 Il motorino d'avviamento fa ruotare il motore troppo lentamente.
- 6 Il serbatoio combustibile è vuoto.
- 7 Dispositivo di Stop difettoso.
- 8 Ostruzione in un tubo combustibile.
- 9 Pompa di alimentazione difettosa.
- 10 Filtro combustibile sporco.
- 11 Ostruzione nel filtro/depuratore aria o nel sistema di aspirazione.
- 12 Aria nel circuito di alimentazione.
- 13 Iniettori difettosi o di tipo incorretto.
- 14 Sistema di avviamento a freddo usato incorrettamente.
- 15 Guasto nel sistema di avviamento a freddo.
- 16 Ostruzione nello sfiato del serbatoio combustibile.
- 17 Tipo o qualità errata del combustibile.
- 18 Limitato movimento della leva di accelerazione.
- 19 Ostruzione nel tubo di scarico.
- 20 Temperatura del motore troppo alta.
- 21 Temperatura del motore troppo bassa.
- 22 Gioco valvole incorretto.
- 23 Troppo olio o di specifica errata nel depuratore aria a bagno d'olio.
- 24 Insufficiente olio nella coppa.
- 25 Manometro difettoso.
- 26 Filtro olio sporco.
- 27 Ventilatore danneggiato.
- 28 Difettoso supporto motore o campana volano.
- 29 Troppo olio nella coppa.
- 30 Ostruzione nei passaggi di aria o acqua del radiatore.
- 31 Ostruzione nel tubo di sfiato.
- 32 Insufficiente liquido nell'impianto di raffreddamento.
- 33 Il tubo sotto vuoto perde o il depressore è difettoso.
- 34 Pompa d'iniezione difettosa.
- 35 Comando pompa d'iniezione rotto.
- 36 Incorretta messa in fase della pompa d'iniezione.
- 37 Incorretta fasatura delle valvole.
- 38 Scarsa compressione.
- 39 Perdita dalla guarnizione testa cilindri.
- 40 Valvole forzate.
- 41 Tubi alta pressione sballati.
- 42 Usura dei cilindri.
- 43 Perdita delle valvole.
- 44 Segmenti non liberi o usurati o rotti.
- 45 Usura steli valvole e/o guidavalvole.
- 46 Usura o danneggiamento cuscinetti albero motore.
- 47 Usura pompa di lubrificazione.
- 48 Valvola limitatrice di pressione non chiude.
- 49 Valvola limitatrice di pressione non apre.
- 50 Rottura molla valvola limitatrice di pressione.
- 51 Tubo pescante pompa olio difettoso.

**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.
- 39 La junta de culata tiene fuga.

## 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 protection against corrosion. If an approved antifreeze mixture is not available, add a correct mixture of corrosion inhibitor to the water.
- Attention:** Certain corrosion inhibitor mixtures could cause damage to some engine components. It is recommended that you consult the Service Department, Perkins International Limited, Peterborough if a corrosion inhibitor is to be used.
- 7 Operate the engine for a short period in order to circulate the lubricating oil and the coolant in the engine.
  - 8 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.

## Introduzione

I suggerimenti sotto elencati sono atti a prevenire danni al motore quando sia messo fuori servizio per un periodo prolungato. Seguire queste procedure solo dopo che il motore è messo a riposo. Le istruzioni per l'uso dei prodotti POWERPART sono scritte sull'esterno di ogni contenitore.

## Procedura

- 1 Pulire completamente l'esterno del motore.
  - 2 Quando è necessario un gasolio protettivo, riempire con questo il circuito di alimentazione scaricando il gasolio esistente. Per ottenere un gasolio protettivo può essere aggiunto al combustibile normale POWERPART Lay-up 1. Se non viene usato gasolio protettivo, il sistema può essere riempito completamente di combustibile normale che deve però essere scaricato e gettato alla fine del periodo di inattività insieme alla cartuccia(e) filtro combustibile.
  - 3 Far riscaldare il motore, quindi, se presenti, eliminare le perdite di combustibile, d'olio lubrificante o aria. Arrestare il motore e scaricare l'olio lubrificante dalla coppa.
  - 4 Sostituire la cartuccia (e) del filtro olio.
  - 5 Riempire la coppa fino al contrassegno MAX" sull'asta livello con olio lubrificante nuovo e pulito ed aggiungere POWERPART Lay-up 2 per proteggere il motore contro la corrosione. Se il prodotto POWERPART Lay-up 2 non è disponibile, usare un fluido protettivo corretto al posto dell'olio lubrificante. Se viene usato un fluido protettivo, ricordarsi di scaricarlo al termine del periodo d'inattività, riempiendo la coppa al corretto livello con olio lubrificante normale e nuovo.
  - 6 Scaricare il circuito di raffreddamento vedi a pag. 4.06 e, per proteggere il sistema, rifornitelo con una soluzione di liquido antigelo in quanto questo previene anche la corrosione. Se non è disponibile una soluzione di liquido antigelo, aggiungere una corretta miscela di inibitore contro la corrosione e acqua pura.
- Attenzione:** Alcune miscele di inibitori per la corrosione possono danneggiare alcuni componenti del motore. Se dovete utilizzare un inibitore di corrosione, Vi raccomandiamo di consultare preventivamente il nostro (Ufficio Assistenza, Perkins International Limited, Peterborough) per tutti gli eventuali chiarimenti in merito.
- 7 Far funzionare il motore per un breve periodo per far circolare l'olio lubrificante ed il liquido raffreddante nel motore, quindi arrestarlo.

## 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 Llène 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 la página 4.06), para proteger el sistema de refrigeración contra la corrosión. Llénelo de una mezcla anticongelante aprobada porque ésta da una protección contra la corrosión. Si una mezcla anticongelante aprobada no está disponible, añada una mezcla correcta de inhibidor de corrosión al agua.
- Atención:** Ciertas mezclas de inhibidor de corrosión podrían dañar algunos componentes del motor. Se recomienda que Vd. busque los consejos del Service Department, Perkins International Limited, Peterborough si un inhibidor de corrosión ha de utilizarse.
- 7 Opere el motor durante un período corto para circular el aceite lubricante y el refrigerante en el motor.

**9** Clean the engine breather pipe (if one is fitted) and seal the end of the pipe.

**10** Remove the atomisers and spray POWERPART Lay-Up 2 for one to two seconds into each cylinder bore with the piston at BDC.

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

**12** Remove the air filter. Then, if necessary, remove the pipe(s) installed between the air filter 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.

**13** 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.

**14** 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.

**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** Scollegare la batteria e riporla, completamente carica, in un luogo sicuro. Prima di riporre la batteria, proteggere i terminali contro la corrosione. POWERPART Lay-up 3 è molto indicato allo scopo.

**9** Pulire il tubo di sfiato (se è montato) e sigillarne ermeticamente l'estremità.

**10** Rimuovere gli iniettori e spruzzare, in ogni cilindro con il pistone al punto morto inferiore, POWERPART Lay-up 2 per uno o due secondi.

**11** Ruotare lentamente l'albero motore a mano di un giro quindi rimontare gli iniettori con nuove rondelle di sede e nuove tenute parapolvere.

**12** Togliere il filtro/depuratore aria e, se necessario, il tubo installato tra il filtro/depuratore aria ed il collettore di aspirazione o il turbocompressore. Spruzzare POWERPART Lay-up 2 dentro il collettore di aspirazione o il turbocompressore. Si raccomanda di spruzzare nel turbocompressore per un periodo di tempo del 50% più lungo di quello impiegato per il collettore d'aspirazione, tempo indicato sull'etichetta del contenitore. Sigillare il collettore o il turbocompressore con nastro adesivo impermeabile.

**13** Togliere il tubo di scarico. Spruzzare POWERPART Lay-up 2 dentro il collettore di scarico o il turbocompressore. Si raccomanda di spruzzare nel turbocompressore per un periodo di tempo del 50% più lungo del tempo impiegato per il collettore di scarico, tempo che è indicato sull'etichetta del contenitore. Sigillare il collettore o il turbocompressore con nastro adesivo impermeabile.

**14** Se il bocchettone di rifornimento olio è montato sul coperchio bilancieri, togliere solo il tappo, mentre se il bocchettone non è montato sul coperchio bilancieri, togliere l'intero coperchio. Spruzzare POWERPART Lay-up 2 intorno al complessivo albero portabilancieri. Rimettere il tappo o rimontare il coperchio bilancieri.

**15** Sigillare il tubo di sfiato del serbatoio combustibile e/o il tappo di rifornimento con nastro impermeabile.

**16** Togliere le cinghie trapezoidali e riporle in luogo protetto.

**17** Per prevenire l'ossidazione esterna, spruzzare il motore con POWERPART Lay-up 3. Non spruzzare all'interno del ventilatore di raffreddamento dell'alternatore.

**Attenzione:** Dopo il periodo d'inattività e prima di avviare il motore, azionare il motorino d'avviamento tenendo il controllo d'arresto inserito (nella posizione di "fermo") finché viene raggiunta la pressione dell'olio. La pressione dell'olio può essere indicata da un manometro o dallo spegnersi di una spia di bassa pressione. Quando è presente un

**8** 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.

**9** Limpie el tubo de ventilación de motor (si está montado) y obture el extremo del tubo.

**10** Desmante los atomizadores y rocíe el POWERPART Lay-Up 2 durante dos o tres segundos en cada hueco de cilindro estando el pistón al PMI.

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

**12** Desmante el filtro del aire. Entonces, si necesario, desmante 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 período 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.

**13** Desmante el tubo de escape. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 en el múltiple de escape o el turboalimentador. Se recomienda que el período 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.

**14** Si el llenador de aceite lubricante se monta en la cubierta de balancín, desmante la tapa de llenado. Si el llenador de aceite lubricante no se monta en la cubierta de balancín, desmante 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.

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

**16** Desmante 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 del aceite se puede indicar sea por un indicador o cuando una luz de aviso de baja presión se extingue. Si se usa un

dispositivo d'arresto elettrico (a solenoide) sulla pompa d'iniezione, per attuare l'operazione sopra suggerita occorre venga scollegato.

Se la protezione del motore sarà stata correttamente eseguita, secondo i suggerimenti sopra indicati, nessun danno di corrosione sarà normalmente riscontrato. La Perkins non è responsabile dei danni che possono verificarsi durante un periodo d'inattività prolungata del motore dopo un periodo di servizio.

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 / Parti di ricambio e assistenza / Piezas y servicio**

**8**

Introduction / Introduzione / Introducción	8.02
Service literature / Documentazione di assistenza / Literatura de servicio	8.02
Training / Addestramento / Entrenamiento	8.02
POWERPART consumable products / Prodotti di consumo POWERPART / Productos consumibles POWERPART	8.02
Parts illustrations / Illustrazioni delle parti di ricambio / Ilustraciones de pieza	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 Perkins distributors. If special training is necessary, your Perkins distributor can advise you how to obtain it at the Perkins Product Education Department, Peterborough, or other main centres.

## POWERPART recommended consumable products

Perkins have made available the products recommended 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, Part number 1 litre 21825166 or 5 litres 21825167, see page 5.04.

### POWERPART Easy Flush

Cleans the cooling system. Part number 2182501

### POWERPART Jointing compound

Universal jointing compound which seals joints. Currently Hylomar. Part number 1861155 or 1861117.

### POWERPART Silicone rubber sealant

Silicone rubber sealant which prevents leakage through gaps. Currently Hylosil. Part number 1861108.

## Introduzione

Se succedono problemi al motore o ai componenti montati sopra esso, il Concessionario Perkins può fare le riparazioni necessarie ed assicurare che siano montate soltanto le parti corrette e il lavoro correttamente eseguito.

Il concessionario potrà anche fornire complessivi di giro POWER EXCHANGE permettendo di risparmiare tempo e denaro.

## Letteratura tecnica

I manuali d'officina e le altre pubblicazioni tecniche sono disponibili presso il Concessionario Perkins ad un costo nominale.

## Addestramento

Presso la Motori Perkins SpA sono disponibili corsi di addestramento per le corrette operazioni, il servizio e la revisione dei motori Perkins. Presso alcuni concessionari Perkins è possibile partecipare a corsi per un corretto uso del vs motore, la sua manutenzione e la sua revisione. Contatate il Vs concessionario od una delle Società Perkins collegate per maggiori dettagli.

## Prodotti di consumo POWERPART raccomandati

La Perkins ha messo a disposizione i prodotti indicati di seguito per permettere il corretto funzionamento, assistenza e manutenzione del motore e dalla macchina. Le istruzioni per l'uso di ogni prodotto sono riportate sull'esterno di ogni contenitore. Questi prodotti sono reperibili presso il Concessionario Perkins.

### POWERPART Antifreeze (Antigelo)

Protegge l'impianto di raffreddamento contro il gelo e la corrosione. Parte numero 21825166, 1 litro o 21825167, 5 litri; vedere pagina 5.04.

### POWERPART Easy Flush

(Liquido per pulizia motore)

Pulisce il Circuito di raffreddamento. Parte numero 2182501.

### POWERPART Jointing Compound

(Sigillante guarnizioni)

Il mastice universale per sigillare le giunzioni. Attualmente chiamato Hylomar. Parte numero 1861155 o 1861117.

### POWERPART Silicone rubber sealant

(Sigillante a base di gomma al silicone)

Sigillante a base di gomma al silicone che impedisce perdite dalle fessure. Attualmente Hylosil. Parte numero 1861108.

## 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. E<sup>stos</sup> 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 Perkins. Si el entrenamiento especial es necesario, su distribuidor Perkins puede informar a usted cómo obtenerlo en el Perkins Product Education Department, Peterborough, u otros centros principales.

## Productos consumibles recomendados POWERPART

Perkins ha puesto a su disposición los productos recomendados a continuación para ayudarle en el funcionamiento, servicio y mantenimiento correctos de su motor y maquinaria. Las instrucciones de uso para cada uno de los productos se detallan en el envase. Estos productos se pueden obtener en su distribuidor Perkins.

### POWERPART Antifreeze

(Anticongelante)

Protege el sistema de refrigeración de heladas y corrosión. Número de pieza 1 litro 21825166 o 5 litros 21825167, véase la página 5.04.

### POWERPART Easy Flush (Lavado fácil)

Limpia el sistema de refrigeración. Número de pieza 2182501.

### POWERPART jointing compound

(Compuesto de juntas)

Compuesto de juntas universal para sellar juntas. Actualmente Hylomar. Número de pieza 1861155 o 1861117.

### POWERPART Silicone rubber sealant

(Sellador de goma de silicona)

Sellador de goma de silicona que evita que se produzcan fugas por las separaciones. Actualmente Hylosil. Número de pieza 1861108.

**POWERPART Lay-Up 1**

A diesel fuel additive for protection against corrosion. Part number 1772204, see page 7.02.

**POWERPART Lay-Up 2**

Protects the inside of the engine and of other closed systems. Part number 1762811, see page 7.02.

**POWERPART Lay-Up 3**

Protects outside metal parts. Part number 1734115, see page 7.02.

**POWERPART Chisel**

Allows easy removal of old gaskets and joints. Currently Loctite chisel. Part number 21825163.

**POWERPART Repel**

Dries damp equipment and gives protection against corrosion. Passes through dirt and corrosion to lubricate and to assist removal of components. Currently Loctite repel. Part number 21825164.

**POWERPART Threadlock**

To retain small fasteners where easy removal is necessary. Currently Loctite 222e. Part number 21820222.

**POWERPART Nutlock**

To retain and seal threaded fasteners and cup plugs where easy removal is necessary. Currently Loctite 242e. Part number 21820242

**POWERPART Studlock**

To permanently retain large fasteners and studs. Currently Loctite 270. Part number 21820270.

**POWERPART Liquid gasket**

To seal flat faces of components where no joint is used. Especially suitable for aluminium components. Currently Loctite 518. Part number 21820518

**POWERPART Threadlock (hydraulic/pneumatic)**

To retain and seal pipe connections with fine threads. Especially suitable for hydraulic and pneumatic systems. Currently Loctite 542. Part number 21820542

**POWERPART Lay-Up 1 (Prodotto protettivo 1)**

Un additivo per il gasolio atto a proteggere contro la corrosione. Parte numero 1772204, vedere pagina 7.02.

**POWERPART Lay-Up 2 (Prodotto protettivo 2)**

Protegge l'interno del motore a dei circuiti chiusi. Parte numero 1762811, vedere pagina 7.02.

**POWERPART Lay-Up 3 (Prodotto protettivo 3)**

Protegge le parti di metallo esterne. Parte numero 1734115, vedere pagina 7.02,

**POWERPART Chisel (Scalpello)**

Permette il facile e rapido smontaggio di vecchie guarnizioni. Attualmente chiamato Loctite chisel. Parte numero 21825163.

**POWERPART repel (Prodotto protettivo contro l'umidità)**

Asciuga l'apparecchiatura umida e protegge contro la corrosione. Passa attraverso la sporcizia e la corrosione per lubrificare e facilitare lo smontaggio dei componenti. Attualmente chiamato Loctite repel. Parte numero 21825164.

**POWERPART Threadlock (Prodotto bloccafilletti per fermi)**

Per fissare piccoli fermi dove è necessario un facile smontaggio. Attualmente chiamato Loctite 222e. Parte numero 21820222.

**POWERPART Nutlock (Prodotto bloccafilletti per dadi)**

Per fissare e sigillare tappi e fermi filettati dove è necessario un facile smontaggio. Attualmente chiamato Loctite 242e. Parte numero 21820242.

**POWERPART Studlock (Prodotto bloccafilletti per prigionieri)**

Per fissare permanentemente fermi e prigionieri di grandi dimensioni. Attualmente chiamato Loctite 270. Parte numero 21820270.

**POWERPART Liquid gasket (Sigillante superfici senza guarnizioni)**

Per sigillare le facce piate di componenti dove non sono usate guarnizioni. Adatto specialmente per i componenti in alluminio. Attualmente chiamato Loctite 518. Parte numero 21820518.

**POWERPART Threadlock (Prodotto bloccafilletti per impianti idraulico/pneumatico)**

Par fissare a sigillare raccordi per tubi con filettature a passo piccolo. Adatto specialmente per gli impianti idraulici e pneumatici. Attualmente chiamato Loctite 542. Parte numero 21820542.

**POWERPART Lay-Up 1 (Producto Protector 1)**

Un aditivo de combustible Diesel para proteger el motor de la corrosión. Número de pieza 1772204, véase la página 7.02.

**POWERPART Lay-Up 2 (Producto Protector 2)**

Aditivo que protege el interior del motor y de otros sistemas cerrados. Número de pieza 1762811, véase la página 7.02.

**POWERPART Lay-Up 3 (Producto Protector 3)**

Aditivo que protege la parte externa de piezas metálicas. Número de pieza 1734115, véase la página 7.02.

**POWERPART Chisel (Cinzel)**

Permite retirar facilmente juntas viejas. Actualmente cinzel Loctite. Número de pieza 21825163.

**POWERPART repel (Repeledor)**

Seca la maquinaria que está húmeda y protege contra la corrosión. Este producto pasa a través de la suciedad y la corrosión para lubricar y facilitar el desmontaje de componentes. Actualmente Repeledor Loctite. Número de pieza 21825164.

**POWERPART Threadlock (Cierre de rosca)**

Para fijar elementos de sujeción, siempre que se necesite facilitar el desmontaje. Actualmente Loctite 222e. Número de pieza 21820222.

**POWERPART Nutlock (Cierre de tuercas)**

Para fijar y sellar elementos de sujeción de rosca y tapones cóncavos, siempre que se necesite facilitar el desmontaje. Actualmente Loctite 242e. Número de pieza 21820242.

**POWERPART Studlock (Cierre de espárragos)**

Para fijar permanentemente elementos de sujeción grandes y espárragos. Actualmente Loctite 270. Número de pieza 21820270.

**POWERPART Liquid gasket (Líquido de juntas)**

Para sellar superficies planas en aquellos componentes donde no se utiliza una junta. Especialmente adecuado para componentes de aluminio. Actualmente Loctite 518. Número de pieza 21820518.

**POWERPART Threadlock (Hydraulic/Pneumatic) (Cierre de rosca hidráulico/neumático)**

Para fijar y sellar los racores de tubos con roscas finas. Especialmente adecuado para los sistemas hidráulicos y neumáticos. Actualmente Loctite 542. Número de pieza 21820542.

**POWERPART Retainer** (Prodotto di fissaggio componenti - resistente all'olio)

Per fissare componenti che hanno un accoppiamento incerto. Attualmente chiamato Loctite 603. Parte numero 21820603.

**POWERPART Retainer** (Prodotto di fissaggio componenti - alta resistenza)

Per fissare i componenti che hanno un'interferenza di montaggio. Attualmente chiamato Loctite 638. Parte numero 21820638.

**POWERPART Threadlock (pipe)** (Cierre de rosca tuberías)

Para fijar y sellar los racores de tubos con roscas gruesas. Los sistemas a presión se pueden usar inmediatamente. Actualmente Loctite 575. Número de pieza 21820575.

**POWERPART Retainer (oil tolerant)** (Retenedor tolerante al aceite)

Para fijar componentes que tienen un ajuste de transición. Actualmente Loctite 603. Número de pieza 21820603.

**POWERPART Retainer (high strength)** (Retenedor de alta resistencia)

Para fijar componentes que tienen un ajuste de interferencia. Actualmente Loctite 638. Número de pieza 21820638.

## 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 8.11 to 8.14.

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 cannot supply directly to an operator. To purchase the correct Perkins parts, give an order to your Perkins distributor.

## Illustrazioni delle parti di ricambio

Le illustrazioni che seguono sono una guida per assistere all'acquisto di parti di ricambio Perkins. Un elenco dei numeri di riferimento e descrizioni delle parti di ricambio è incluso alle pagine da 8.11 a 8.14.

Ci possono essere differenze nella sagoma di componenti simili in applicazioni differenti.

Molti anni di esperienza e di sviluppo hanno assicurato la più alta qualità e normalizzazione delle parti di ricambio Perkins. È essenziale quindi usare ricambi originali Perkins disponibili presso tutti i distributori Perkins del mondo.

Per ottenere le parti di ricambio corrette, fornire con l'ordine anche la completa matricola del motore, il nome e la descrizione della macchina o del veicolo, e il suo numero di serie.

**Attenzione:** La Perkins non può fornire direttamente l'utilizzatore. Acquistare le corrette parti di ricambio Perkins, servendosi del proprio distributore Perkins.

## Ilustraciones de pieza

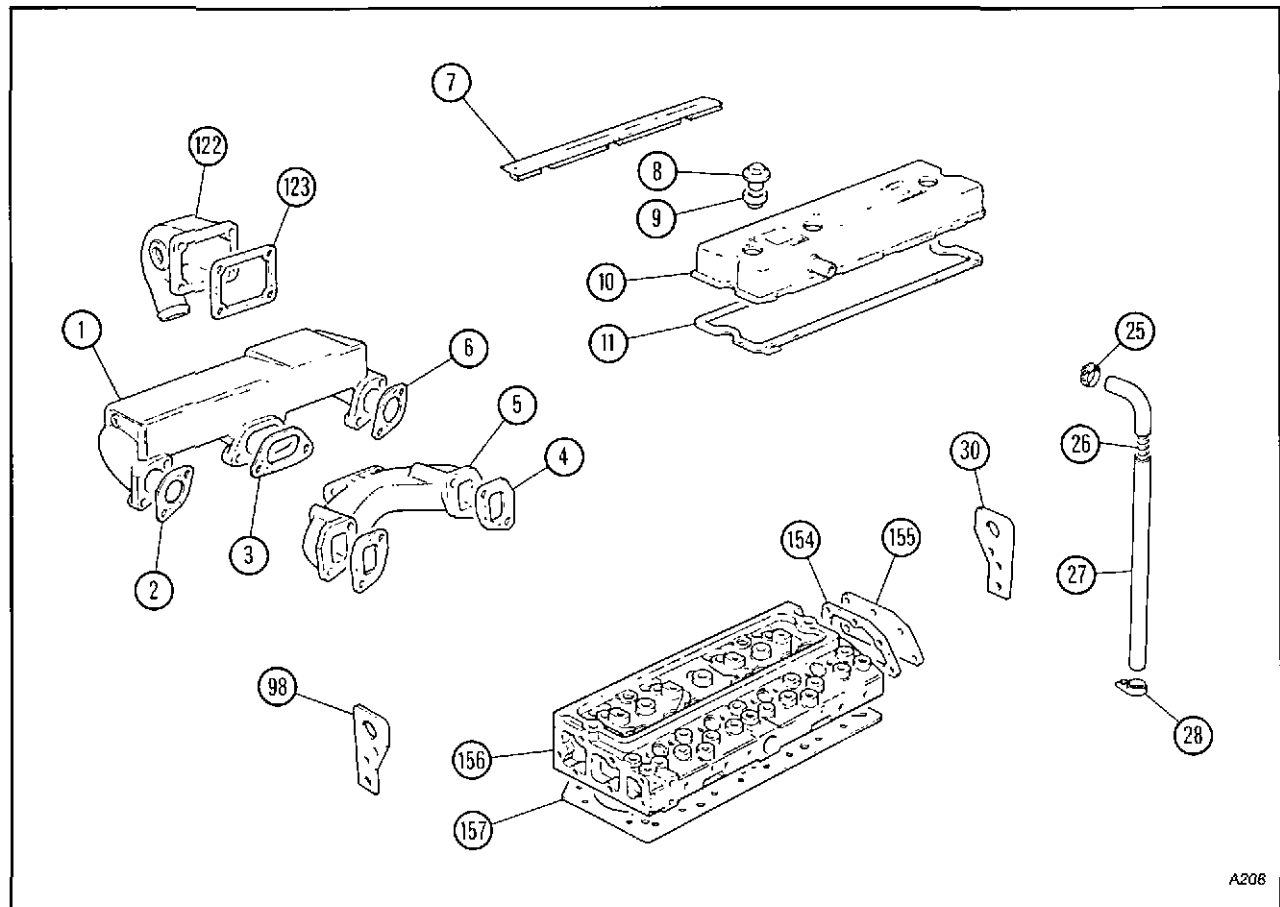
Las ilustraciones que siguen le ayudarán al comprar las piezas de servicio Perkins. Una lista de los números de referencia y las descripciones de pieza se da en las páginas 8.11 a 8.14.

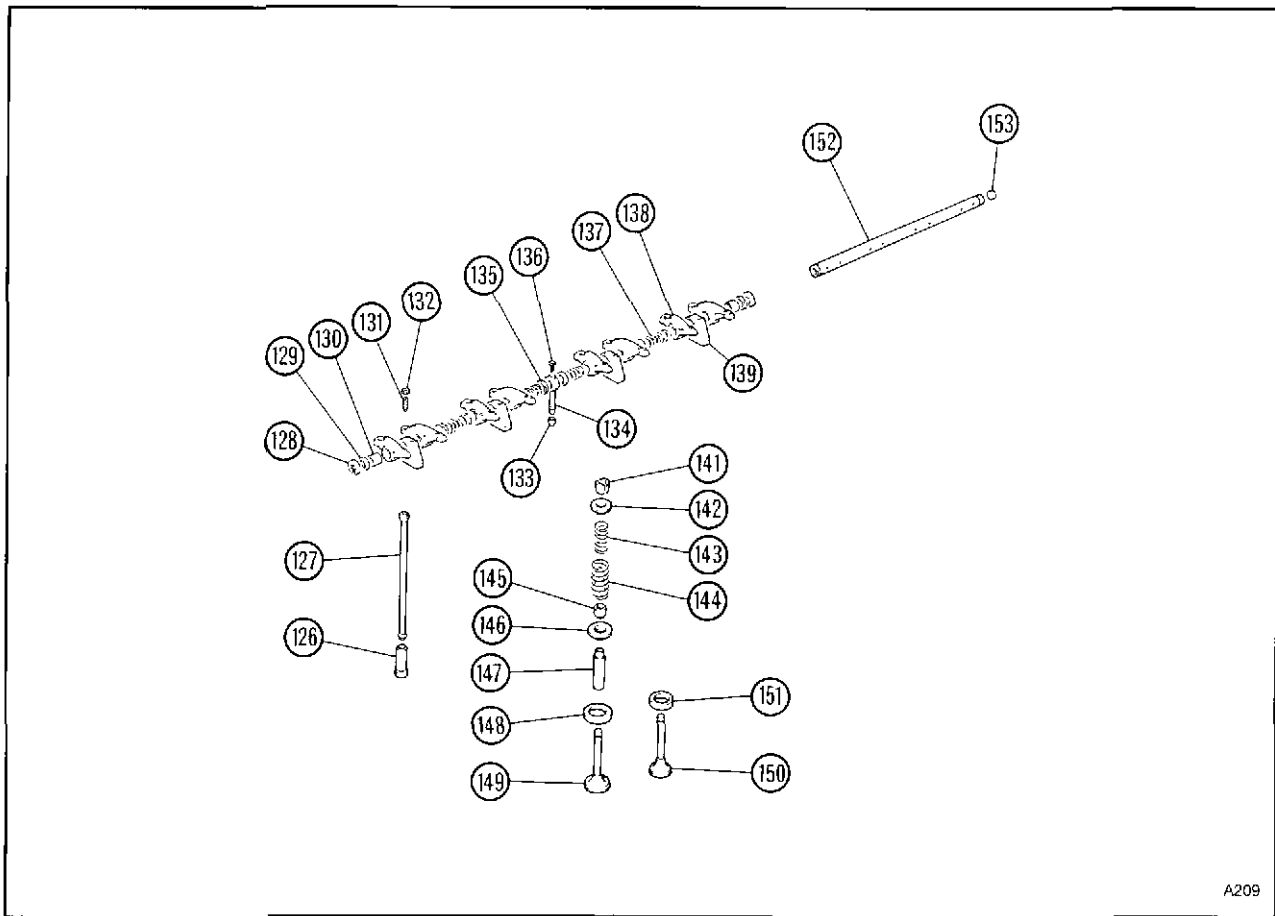
Puede haber las diferencias en la forma de los componentes semejantes en diferentes aplicaciones de motor.

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.

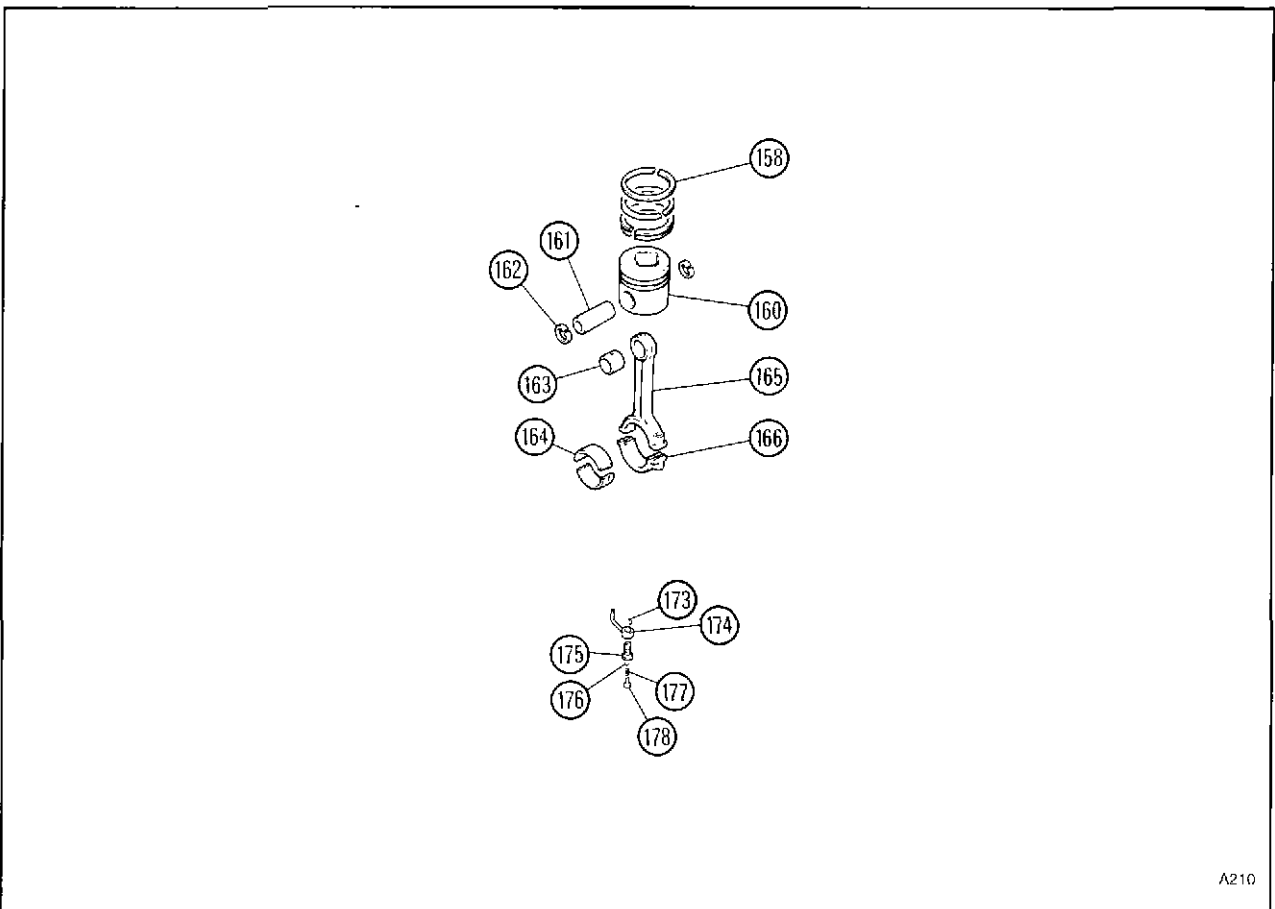
Para asegurar que Vd. obtenga la pieza correcta cuando ordena, dé el número del motor completo, la descripción, el nombre y el número de serie de la máquina o del vehículo.

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

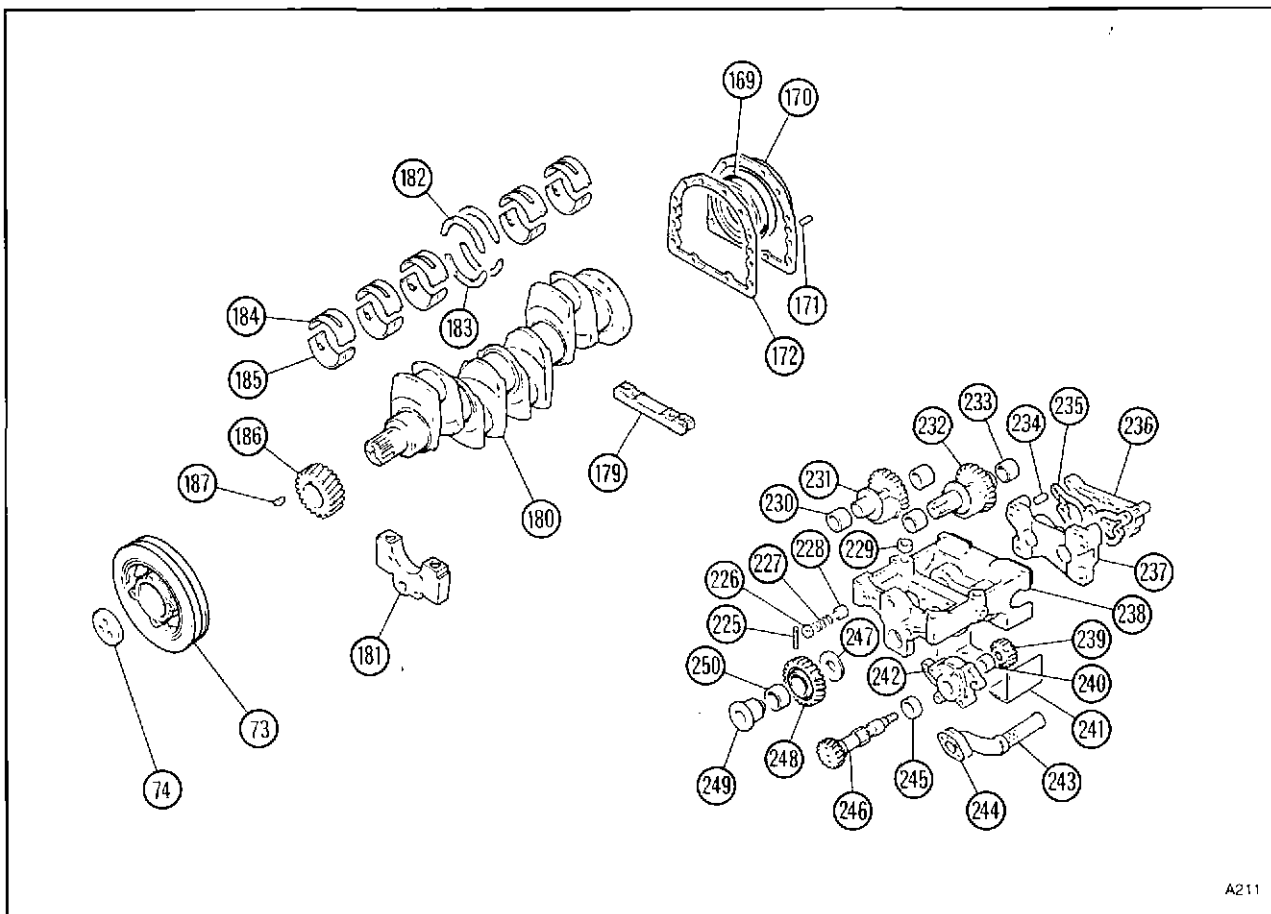




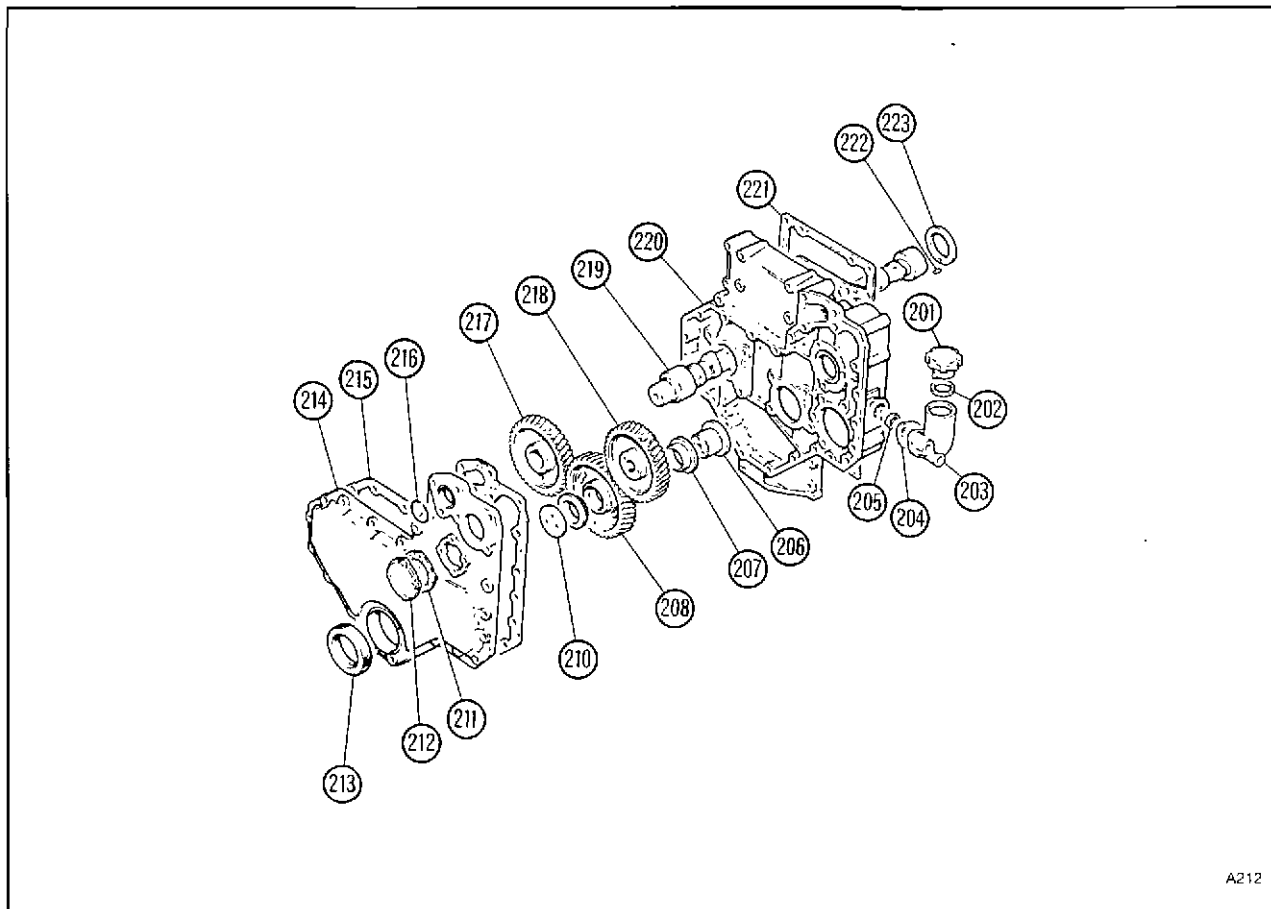
A209



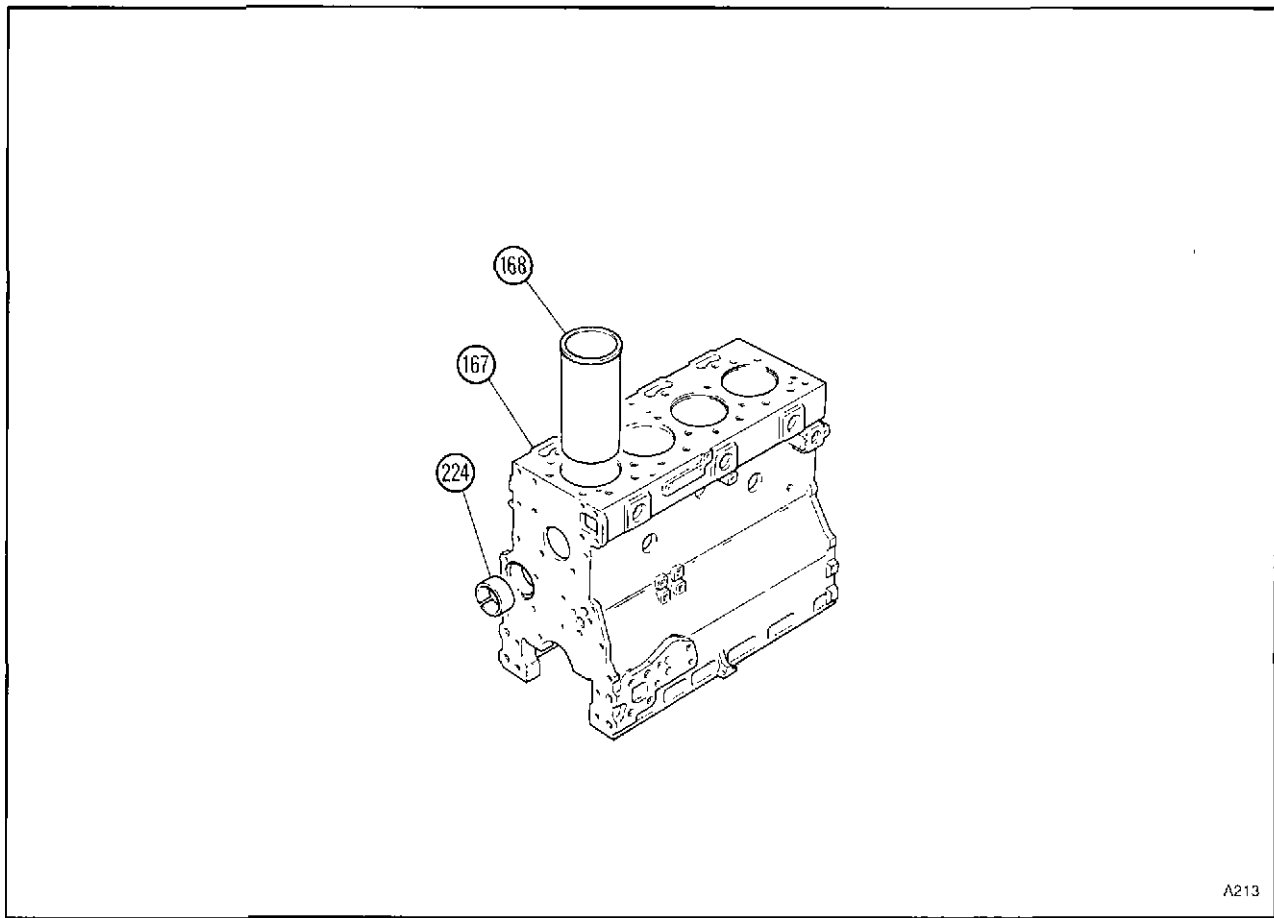
A210



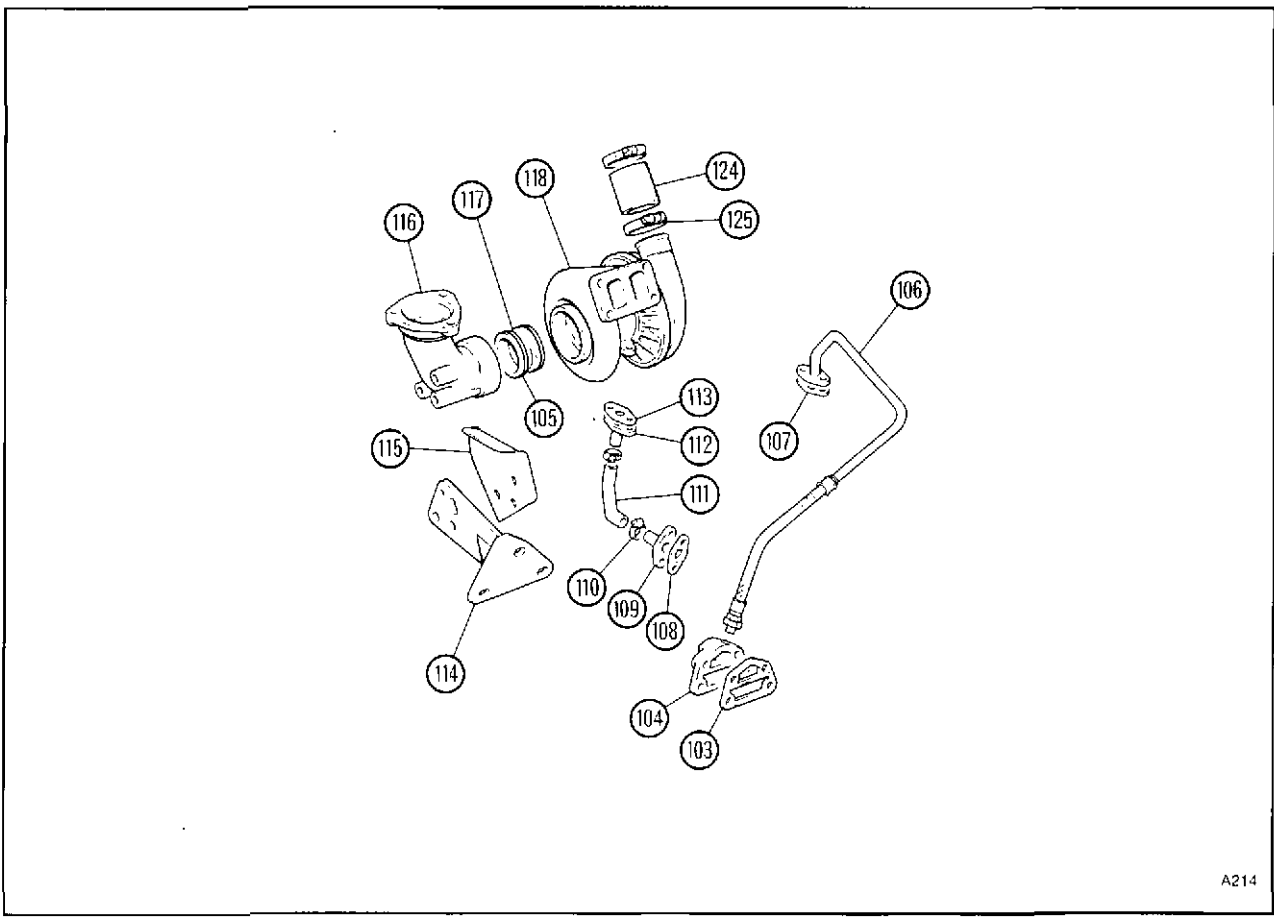
A211



A212

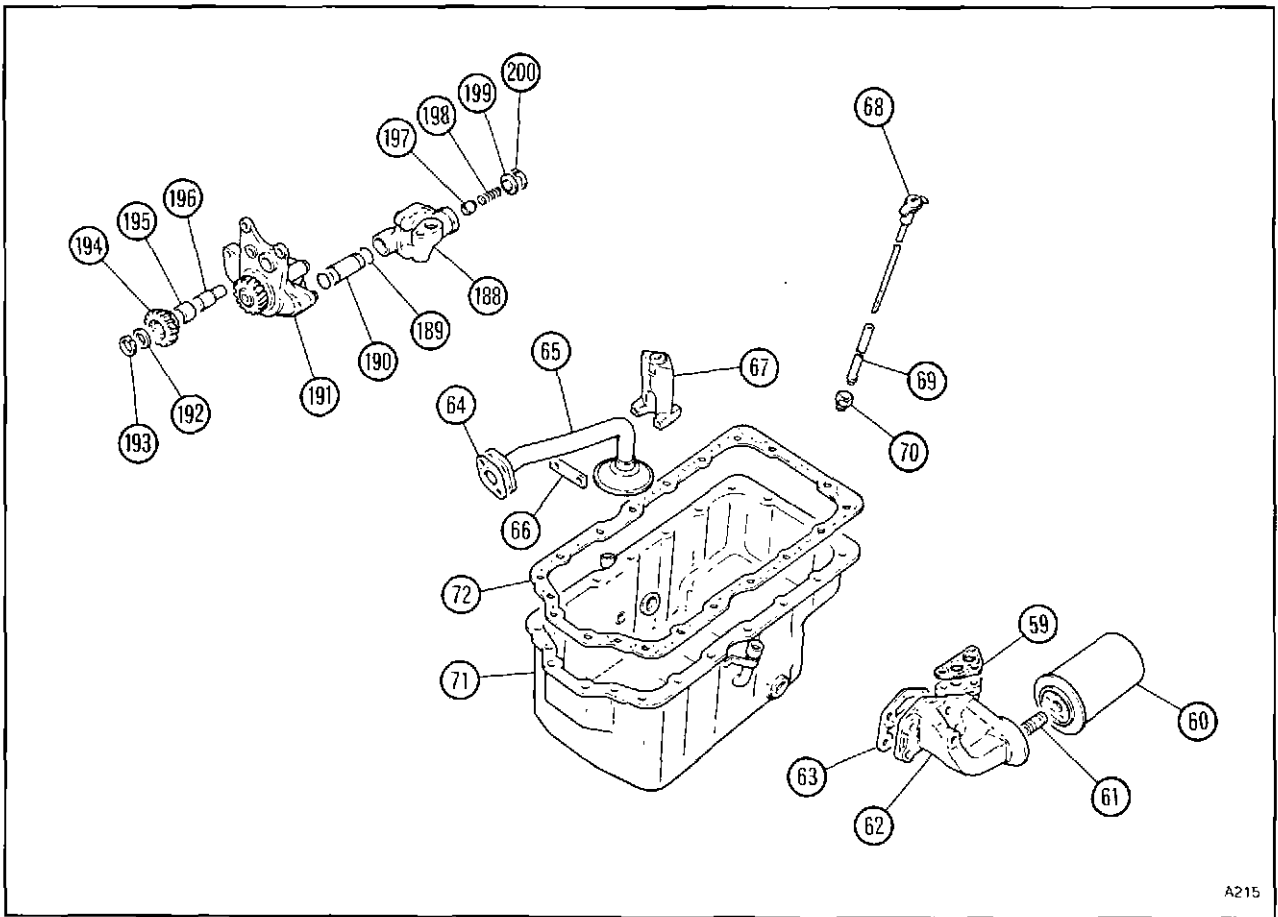


A213

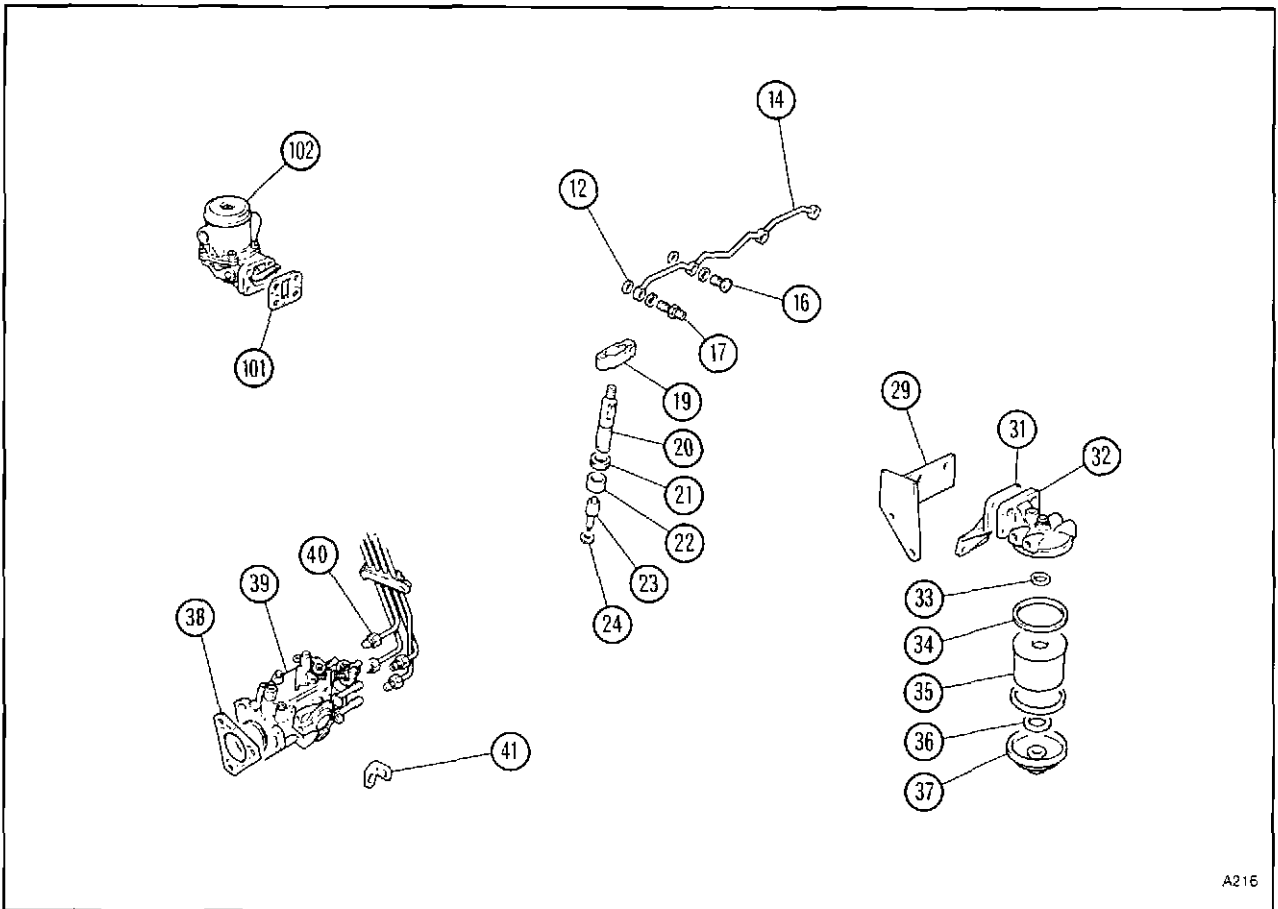


A214

Perkins 1000 Series



A215



A216



**Part descriptions**

To be used with the illustrations on pages 8.05 to 8.10

- 1 Induction manifold
- 2 Joint
- 3 Joint
- 4 Joint
- 5 Exhaust manifold
- 6 Joint
- 7 Seal
- 8 Cap nut
- 9 Seal
- 10 Rocker cover
- 11 Joint
- 12 Sealing washer
- 14 Leak-off pipe
- 16 Banjo bolt
- 17 Banjo bolt
- 19 Atomiser clamp
- 20 Atomiser body
- 21 Spacer
- 22 Dust seal
- 23 Atomiser nozzle
- 24 Sealing washer
- 25 Clip
- 26 Spring
- 27 Breather pipe
- 28 Clip
- 29 Bracket
- 30 Lift bracket
- 31 Bracket
- 32 Fuel filter head
- 33 "O" ring
- 34 Seal
- 35 Fuel filter canister
- 36 Seal
- 37 Cover
- 38 Joint
- 39 Fuel injection pump
- 40 Fuel pipes
- 41 Bracket
- 42 Exhauster
- 43 Connection
- 44 Connection
- 45 Cap
- 46 Spring
- 47 Plunger
- 48 Screw
- 49 Seal
- 50 "O" ring
- 51 "O" ring
- 52 Oil cooler element
- 53 Oil cooler cover
- 54 Joint
- 56 Oil cooler housing
- 57 Oil cooler pipes
- 58 Joint
- 59 Joint
- 60 Oil filter canister
- 61 Adaptor
- 62 Oil filter head
- 63 Joint
- 64 Joint
- 65 Oil suction pipe and strainer
- 66 Clamp
- 67 Bracket
- 68 Dipstick
- 69 Dipstick tube
- 70 Nut

**Descrizioni delle parti di ricambio**

Da usarsi con le illustrazioni delle pagine 8.05 a 8.10

- 1 Collettore di aspirazione
- 2 Guarnizione
- 3 Guarnizione
- 4 Guarnizione
- 5 Collettore di scarico
- 6 Guarnizione
- 7 Striscia antipolvere
- 8 Dado flangiato
- 9 Gommino di tenuta
- 10 Coperchio bilancieri
- 11 Guarnizione
- 12 Rondella di tenuta
- 14 Tubazione di ricupero
- 16 Raccordo a vite
- 17 Raccordo a doppio filetto
- 19 Collare fissaggio iniettore
- 20 Corpo iniettore
- 21 Distanziale
- 22 Tenuta parapolvere
- 23 Polverizzatore
- 24 Rondella di tenuta
- 25 Fascetta
- 26 Molla antischiacciamento
- 27 Tubo di sfianto
- 28 Fascetta
- 29 Staffa
- 30 Anello di sollevamento
- 31 Supporto filtro
- 32 Testa filtro combustibile
- 33 Anello interno di tenuta
- 34 Anello esterno di tenuta
- 35 Cartuccia filtro combustibile
- 36 Anello di tenuta
- 37 Contenitore depositi
- 38 Guarnizione
- 39 Pompa di iniezione
- 40 Tubazione d'alta pressione
- 41 Staffa
- 42 Depressore
- 43 Raccordo
- 44 Raccordo
- 45 Tappo
- 46 Molla
- 47 Pistoncino
- 48 Vite
- 49 Tenuta
- 50 Anello di tenuta
- 51 Anello di tenuta
- 52 Elemento raffreddatore olio
- 53 Coperchio raffreddatore olio
- 54 Guarnizione
- 56 Scatola raffreddatore olio
- 57 Tubazioni raffreddatore olio
- 58 Guarnizione
- 59 Guarnizione
- 60 Cartuccia filtro olio
- 61 Adattore
- 62 Testa filtro olio
- 63 Guarnizione
- 64 Guarnizione
- 65 Tubo pescante olio con succhieruola
- 66 Staffa di Fissaggio
- 67 Supporto tubo pescante
- 68 Asta Livello
- 69 Tubo per asta livello

**Descripciones de pieza**

A usarse con las ilustraciones en las páginas 8.05 a 8.10

- 1 Múltiple de inducción
- 2 Junta
- 3 Junta
- 4 Junta
- 5 Múltiple de escape
- 6 Junta
- 7 Sello
- 8 Casquillo roscado
- 9 Sello
- 10 Cubierta de balancín
- 11 Junta
- 12 Arandela de sellar
- 14 Tubo de derrame
- 16 Perno tipo banjo
- 17 Perno tipo banjo
- 19 Abrazadera del atomizador
- 20 Cuerpo del atomizador
- 21 Espaciador
- 22 Junta guardapolvo
- 23 Boquilla del atomizador
- 24 Arandela de sellar
- 25 Abrazadera
- 26 Resorte
- 27 Tubo de ventilación
- 28 Abrazadera
- 29 Soporte
- 30 Soporte alzador
- 31 Soporte
- 32 Cabeza de filtro de combustible
- 33 Junta tórica
- 34 Sello
- 35 Bote del filtro de combustible
- 36 Sello
- 37 Tapa
- 38 Junta
- 39 Bomba de inyección de combustible
- 40 Tubos de combustible
- 41 Soporte
- 42 Aspirador
- 43 Conexión
- 44 Conexión
- 45 Casquete
- 46 Resorte
- 47 Embolo
- 48 Tornillo
- 49 Sello
- 50 Junta tórica
- 51 Junta tórica
- 52 Elemento del refrigerador de aceite
- 53 Tapa del refrigerador de aceite
- 54 Junta
- 56 Caja del refrigerador de aceite
- 57 Tubos de refrigerador de aceite
- 58 Junta
- 59 Junta
- 60 Bote de filtro de aceite
- 61 Adaptador
- 62 Cabeza de filtro de aceite
- 63 Junta
- 64 Junta
- 65 Tubo de succión y colador de aceite
- 66 Abrazadera
- 67 Soporte
- 68 Varilla medidora
- 69 Tubo de varilla medidora
- 70 Tuerca

71 Sump	70 Raccordo	71 Colector
72 Joint	71 Coppa	72 Junta
73 Crankshaft pulley	72 Guarnizione	73 Polea del cigüeñal
74 Thrust block	73 Puleggia dell'albero a gomiti	74 Bloque de empuje
75 Fan	74 Piastra di chiusura	75 Ventilador
76 Fan extension	75 Ventilatore	76 Prolongación de ventilador
77 Pulley	76 Distanziale per ventilatore	77 Polea
78 Hub	77 Puleggia	78 Cubo
79 Circlip	78 Mozzo	79 Circulito
80 Bearing	79 Anello elastico	80 Cojinete
81 Bearing housing	80 Alberino	81 Caja de cojinete
82 Spacer	81 Corpo per alberino	82 Espaciador
83 Water pump	82 Distanziale	83 Bomba de agua
84 Joint	83 Pompa acqua	84 Junta
85 Connection	84 Guarnizione	85 Conexión
86 Clip	85 Connessione	86 Abrazadera
87 Hose	86 Fascetta	87 Manguera
88 Joint	87 Manicotto	88 Junta
89 Thermostat housing	88 Guarnizione	89 Caja de termostato
90 Bracket	89 Corpo porta termostato	90 Soporte
91 Bracket	90 Staffa	91 Soporte
92 Bracket	91 Supporto alternatore	92 Soporte
93 Adjustment link	92 Staffa	93 Eslabón de ajuste
94 Pulley	93 Leva tendicinghia	94 Polea
96 Alternator	94 Puleggia	96 Alternador
97 Thermostat	96 Alternatore	97 Termostato
98 Lift bracket	97 Termostato	98 Soporte alizador
99 Joint	98 Anello di sollevamento	99 Junta
100 Connection	99 Guarnizione	100 Conexión
101 Joint	100 Connessione uscita acqua	101 Junta
102 Fuel lift pump	101 Guarnizione	102 Bomba alimentadora de combustible
103 Joint	102 Pompa di alimentazione	103 Junta
104 Adaptor	103 Guarnizione	104 Adaptador
105 Sealing ring	104 Adattatore	105 Anillo de sellar
106 Pipe	105 Anello di tenuta	106 Tubo
107 Joint	106 Tubo	107 Junta
108 Joint	107 Guarnizione	108 Junta
109 Pipe (lower)	108 Guarnizione	109 Tubo (inferior)
110 Clip	109 Flangia inferiore	110 Abrazadera
111 Hose	110 Fascetta	111 Manguera
112 Pipe (upper)	111 Tubo flessibile	112 Tubo (superior)
113 Joint	112 Flangia superiore	113 Junta
114 Bracket	113 Guarnizione	114 Soporte
115 Heat shield	114 Staffa	115 Pantalla protectora
116 Elbow	115 Schermo termico	116 Codo
117 Sleeve	116 Gomito	117 Manguito
118 Turbocharger	117 Inserto d'accoppiamento	118 Turboalimentador
119 Starting aid	118 Turbocompressore	119 Ayuda de arranque
120 Connector	119 Termoavviatore	120 Conector
121 Adaptor	120 Terminale di massa	121 Adaptador
122 Elbow	121 Ghiera isolante	122 Codo
123 Joint	122 Gomito	123 Junta
124 Hose	123 Guarnizione	124 Manguera
125 Clip	124 Manicotto	125 Abrazadera
126 Tappet	125 Fascetta	126 Botador
127 Push rod	126 Punteria	127 Levantaválvula
128 Clip	127 Asta della punteria	128 Abrazadera
129 Washer	128 Anello elastico	129 Arandela
130 Bush	129 Rondella	130 Buje
131 Adjustment screw	130 Boccola	131 Tornillo de ajuste
132 Lock nut	131 Vite di registrazione	132 Contratuerca
133 Seal	132 Dado di bloccaggio	133 Sello
134 Connection	133 Tenuta	134 Conexión
135 Washer	134 Raccordo	135 Arandela
136 Screw	135 Rondella	136 Tornillo
137 Spring	136 Vite	137 Resorte
138 Rocker lever	137 Molla	138 Palanca de balancin
139 Bracket	138 Leva bilanciere	139 Soporte
141 Collets	139 Supporto albero bilancieri	141 Collares
142 Valve spring cap	141 Semiconi	142 Casquete del resorte de válvula

143 Valve spring (inner)	142 Piatello superiore per molle	143 Resorte de válvula (interior)
144 Valve spring (outer)	143 Molla valvola (interna)	144 Resorte de válvula (exterior)
145 Seal	144 Molla valvola (esterna)	145 Sello
146 Spring seat washer	145 Tenuta	146 Arandela de asiento de resorte
147 Valve guide	146 Piatello inferiore per molle	147 Guía de válvula
148 Insert (inlet)	147 Guida valvola	148 Inserto (admisión)
149 Valve (inlet)	148 Sede valvola d'aspirazione	149 Válvula (admisión)
150 Valve (exhaust)	149 Valvola d'aspirazione	150 Válvula (de escape)
151 Insert (exhaust)	150 Valvola di scarico	151 Inserto (de escape)
152 Rocker shaft	151 Sede valvola di scarico	152 Eje oscilante
153 Plug	152 Albero portabilancieri	153 Tapón
154 Joint	153 Tappo	154 Junta
155 Plate	154 Guarnizione	155 Plato
156 Cylinder head	155 Piastra	156 Culata
157 Gasket	156 Testa cilindri	157 Empaquetadura
158 Piston ring	157 Guarnizione	158 Anillo de pistón
160 Piston	158 Segmento	160 Pistón
161 Gudgeon pin	160 Pistone	161 Muñón de pistón
162 Circlip	161 Spinotto	162 Circulito
163 Bush	162 Anello ferma-spinotto	163 Buje
164 Bearing	163 Boccola	164 Cojinete
165 Connecting rod	164 Cuscinetto	165 Biela
166 Cap	165 Biella	166 Casquete
167 Cylinder block	166 Cappello	167 Bloque de cilindros
168 Cylinder liner	167 Blocco cilindri	168 Camisa de cilindro
169 Oil seal	168 Canna cilindro	169 Sello de aceite
170 Housing	169 Paraolio posteriore	170 Caja
171 Dowel	170 Porta-paraolio	171 Clavija
172 Joint	171 Spina di centraggio	172 Junta
173 Dowel	172 Guarnizione	173 Clavija
174 Piston cooling jet	173 Spina di centraggio	174 Chorro de refrigeración del pistón
175 Body	174 Getto olio raffreddamento pistone	175 Cuerpo
176 Ball	175 Corpo	176 Bola
177 Spring	176 Sfera	177 Resorte
178 Screw	177 Molla	178 Tornillo
179 Bridge piece	178 Vite	179 Pieza puente
180 Crankshaft	179 Ponticello	180 Cigüeñal
181 Cap	180 Albero a gomiti	181 Casquete
182 Thrust washer (upper)	181 Cappello	182 Arandela de empuje (superior)
183 Thrust washer (lower)	182 Semianello reggispinta (superiore)	183 Arandela de empuje (inferior)
184 Bearing (upper)	183 Semianello reggispinta (inferiore)	184 Cojinete (superior)
185 Bearing (lower)	184 Semicuscinetto di banco (superiore)	185 Cojinete (baja)
186 Crankshaft gear	185 Semicuscinetto di banco (inferiore)	186 Engranaje del cigüeñal
187 Key	186 Ingranaggio dell'albero motore	187 Llave
188 Relief valve body	187 Chiavetta	188 Cuerpo de válvula de alivio
189 "O" ring	188 Corpo valvola limitatrice di pressione	189 Junta tórica
190 Delivery pipe	189 Anello di tenuta	190 Tubo de descarga
191 Oil pump	190 Tubo di mandata	191 Bomba de aceite
192 Washer	191 Pompa olio	192 Arandela
193 Circlip	192 Rondella	193 Circulito
194 Idler gear	193 Anello elastico	194 Engranaje loco
195 Bush	194 Ingranaggio intermedio	195 Buje
196 Idler gear shaft	195 Boccola	196 Eje del engranaje loco
197 Plunger	196 Albero ingranaggio intermedio	197 Embolo
198 Spring	197 Pistoncino	198 Resorte
199 Spring seat	198 Molla	199 Asiento de resorte
200 Circlip	199 Piattello di fondo per molla	200 Circulito
201 Cap (oil filler)	200 Anello elastico	201 Casquete (llenador de aceite)
202 Seal	201 Tappo per bocchettone olio	202 Sello
203 Oil filler	202 Anello di tenuta	203 Llenador de aceite
204 Joint	203 Bocchettone olio	204 Junta
205 Strainer	204 Guarnizione	205 Colador
206 Hub	205 Filtro a rete	206 Cubo
207 Bush	206 Mozzo	207 Buje
208 Idler gear	207 Semiboccola	208 Engranaje loco
210 Plate	208 Ingranaggio intermedio	210 Plato
211 Joint	210 Piastra	211 Junta
212 Plate	211 Guarnizione	212 Plato
213 Oil seal	212 Piastra	213 Sello de aceite
214 Cover	213 Paraolio anteriore	214 Tapa

215 Joint	214 Coperchio	215 Junta
216 "O" ring	215 Guarnizione	216 Junta tórica
217 Camshaft gear	216 Anello di tenuta	217 Engranaje de árbol de levas
218 Fuel injection pump gear	217 Ingranaggio albero a camme	218 Engranaje de bomba de inyección de combustible
219 Camshaft	218 Ingranaggio pompa d'iniezione	219 Arboi de levas
220 Timing case	219 Albero a camme	220 Caja de distribución
221 Joint	220 Scaatola della distribuzione	221 Junta
222 Dowel	221 Guarnizione	222 Clavija
223 Thrust washer	222 Spina di fermo	223 Arandela de empuje
224 Bush	223 Anello reggispinta	224 Buje
225 Pin	224 Boccola	225 Paasador
226 Cap	225 Spina	226 Casquete
227 Spring	226 Fondello	227 Resorte
228 Plunger	227 Molla	228 Embolo
229 Thimble	228 Pistoncion	229 Guardacabo
230 Bush	229 Spina cava	230 Buje
231 Balance weight	230 Boccola	231 Peso equilibrador
232 Balance weight	231 Contrappeso bilanciatore	232 Peso equilibrador
233 Bush	232 Contrappeso bilanciatore	233 Buje
234 Dowel	233 Boccola	234 Clav ija
235 Joint	234 Spina di centraggio	235 Junta
236 Transfer plate	235 Guarnizione	236 Plato de transferencia
237 Cover	236 Piastra trasferimento	237 Tapa
238 Frame	237 Coperchio	238 Bastidor
239 Gear	238 Telaio	239 Engranaje
240 Bearing	239 Ingranaggio	240 Cojinete
241 Cover	240 Boccola	241 Tapa
242 Oil pump	241 Coperchio	242 Bomba de aceite
243 Oil suction pipe and strainer	242 Pompa olio	243 Tubo de succión y colador de aceite
244 Joint	243 Tubo pescante olio con filtro	244 Junta
245 Bearing	244 Guarnizione	245 Cojinete
246 Drive shaft	245 Cusinetto ad ago	246 Eje de mando
247 Thrust plate	246 Albero di comando	247 Plato de empuje
248 Idler gear	247 Anello reggispinta	248 Engranaje loco
249 Hub	248 Ingranaggio di rinvio	249 Cubo
250 Bearing	249 Mozzo	250 Cojinete
	250 Cuscinetto ad ago	

---

## Engine data / Dati del motore / Datos del motor

9

Engine data / Dati del motore / Datos del motor ... .. 9.02

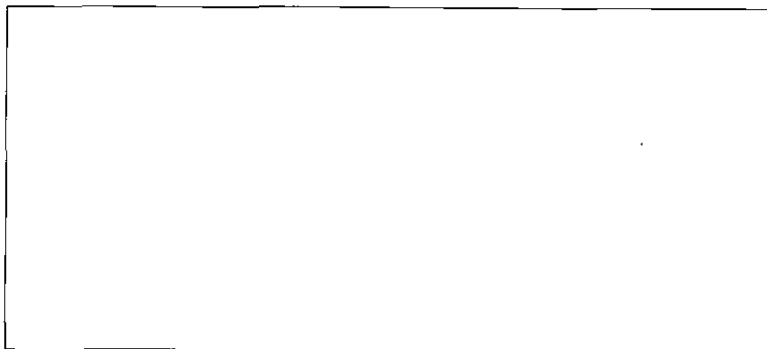
## Engine data / Dati del motore / Datos del motor

Number of cylinders / Numero dei cilindri / Número de cilindros	
AA, AB, AC, AD, AG, AH ... .. .	4
YA, YB, YC, YD ... .. .	6
Cylinder arrangement / Configurazione dei cilindri / Disposición de cilindros ... .. .	
	In line / In linea / En línea
Cycle / Ciclo / Ciclo ... .. .	
	Four stroke / A quattro tempi / De cuatro tiempos
Induction system / Sistema di aspirazione / Sistema de inducción:	
AA, AG, YA ... .. .	Naturally aspirated / Ad aspirazione naturale / Aspirado naturalmente
AB, AH, YB ... .. .	Turbocharged / Turbocompresso / Turboalimentado
AC, YC ... .. .	Compensated / Compensato per l'altitudine / Compensado para la altitud
AD, YD ... .. .	Turbocharged/aftercooled / Turbocompresso/interrefrigerato / Turboalimentado/postrefrigerado
Combustion system / Sistema di combustione / Sistema de combustión ... .. .	
	Direct injection / Iniezione diretta / Inyección directa
Nominal bore / Alesaggio nominale / Alesaje nominal ... .. .	
	100 mm (3.937 in)
Stroke / Corsa / Carrera ... .. .	
	127 mm (5.00 in)
Compression ratio / Rapporto di compressione / Relación de compresión:	
AA, AG, YA, YC ... .. .	16.5:1
AB, AC, AD, AH, YB, YD ... .. .	16.0:1
Cubic capacity / Cilindrata / Capacidad cúbica:	
AA, AB, AC, AD, AG, AH ... .. .	4 litres (243 in <sup>3</sup> )
YA, YB, YC, YD ... .. .	6 litres (365 in <sup>3</sup> )
Firing order / Ordine d'accensione / Orden de encendido	
AA, AB, AC, AD, AG, AH ... .. .	1, 3, 4, 2
YA, YB, YC, YD ... .. .	1, 5, 3, 6, 2, 4
Valve tip clearances (hot or cold) / Giochi delle valvole (caldo o freddo) / Espacios libres de la punta de válvula (caliente o frío):	
Inlet / Aspirazione / Admisión ... .. .	0,20 mm (0.008 in)
Exhaust / Scarico / Escape ... .. .	0,45 mm (0.018 in)
Lubricating oil pressure (minimum at maximum engine speed and normal engine temperature) / Pressione olio lubrificante (pressione minima al massimo regime e alla normale temperatura del motore) / Presión de aceite lubricante (mínima a la velocidad máxima y la temperatura normal de motor):	
Engines without piston cooling jets / Motori senza getti di raffreddamento pistoni / Motores sin chorros refrigeradores de pistón ... .. .	207kN/m <sup>2</sup> (30lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Engines with piston cooling jets / Motori con getti di raffreddamento pistoni / Motores con chorros refrigeradores de pistón ... .. .	280 kN/m <sup>2</sup> (40 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,8 kgf/cm <sup>2</sup>
Direction of rotation / Senso di rotazione / Sentido de rotación ...	
	Clockwise from the front / Senso orario visto dal lato anteriore / Hacia la derecha desde delante

CALIFORNIA

Proposition 65 Warning

Diesel engine exhaust and some of its constituents are known to the State of California to cause cancer, birth defects, and other reproductive harm.



**Perkins Engines company Limited**  
Peterborough PE1 5NA England