

# **PRIMA<sup>tm</sup>**

PRIMA IS A TRADE MARK OF PERKINS GROUP LTD

## **USER'S HANDBOOK LIVRET D'ENTRETIEN BETRIEBSANLEITUNG**



**Prima M50  
Prima M60  
Prima M80T**

2654409

 **Perkins**



Name of boat / Nom du bateau / Name des Bootes	Date of purchase / Date d'achat / Kaufdatum
Engine number(s) / Numéro du moteur / Motornummer(n)	Date of installation / Date d'installation / Installationsdatum
Name and address of owner or operator / Nom et adresse du propriétaire ou de l'utilisateur / Name und Anschrift des Eigners oder Verwenders	Name and address of Perkins distributor / Nom et adresse du concessionnaire Perkins / Name und Anschrift des Perkins-Vertreters  077.793688  Bill. \$  02 794 2686

---

# **PRIMA**

Marine diesel engines / Moteurs diesel marins /

Marine Diesel Motor

## **USER'S HANDBOOK / LIVRET D'ENTRETIEN / BETRIEBSANLEITUNG**



---

*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.

Texte anglais écrit dans Perkins Approved Clear English. Les traductions sont produites à l'aide de "MicroCAT", le système de traduction assistée par ordinateur.

Englischer Text in klarem englisch geschrieben. Übersetzung hergestellt mit Hilfe von "MicroCAT", das komputerunterstützte Übersetzungssystem.



---

## Contents / Sommaire / Inhalt

General information / Informations générales / Allgemeine Informationen ... ..	1
Engine views / Vues des moteurs / Motoransichten ... ..	2
Instructions for operation / Instructions pour l'utilisation / Betriebshinweise ... ..	3
Preventive maintenance / Entretien préventif / Vorbeugende Wartung ... ..	4
Engine fluids / Fluides du moteur / Motorflüssigkeiten ... ..	5
Fault diagnosis / Recherche du défaut / Fehlersuche und Behebung ... ..	6
Engine preservation / Protection du moteur / Motor-Konservierung ... ..	7
Parts and service / Pièces et service / Teile und Service ... ..	8
General data / Données générales / Allgemeine Daten ... ..	9



---

## General information / Informations générales / Allgemeine Information

1

Introduction / Introduction / Einleitung	... ..	1.02
How to care for your engine / Comment prendre soin de votre moteur / Wie man den Motor pflegt	... ..	1.03
Safety precautions / Précautions de sécurité / Unfallverhütungsvorschriften	... ..	1.04
<b>CARECARD / CARECARD / CARECARD</b>	... ..	1.06
Engine guarantee / Garantie du moteur / Motor-Garantie	... ..	1.06
Extended warranty / Garantie prolongée / Garantiefristverlängerung	... ..	1.07
Engine identification / Identification du moteur / Motor-Kennzeichen	... ..	1.07
Perkins companies / Sociétés Perkins / Perkins-Gesellschaften	... ..	1.08



## Introduction

The Prima family of marine engines is the latest development from Perkins, a world leader in the design and manufacture of high performance diesel engines.

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

To ensure that you use the relevant information for your specific engine type, refer to "Engine identification" on page 1.07.

## Introduction

La famille Prima de moteurs marins est le dernier développement de Perkins, un leader mondial dans la conception et la fabrication de moteurs diesel de haute performance.

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

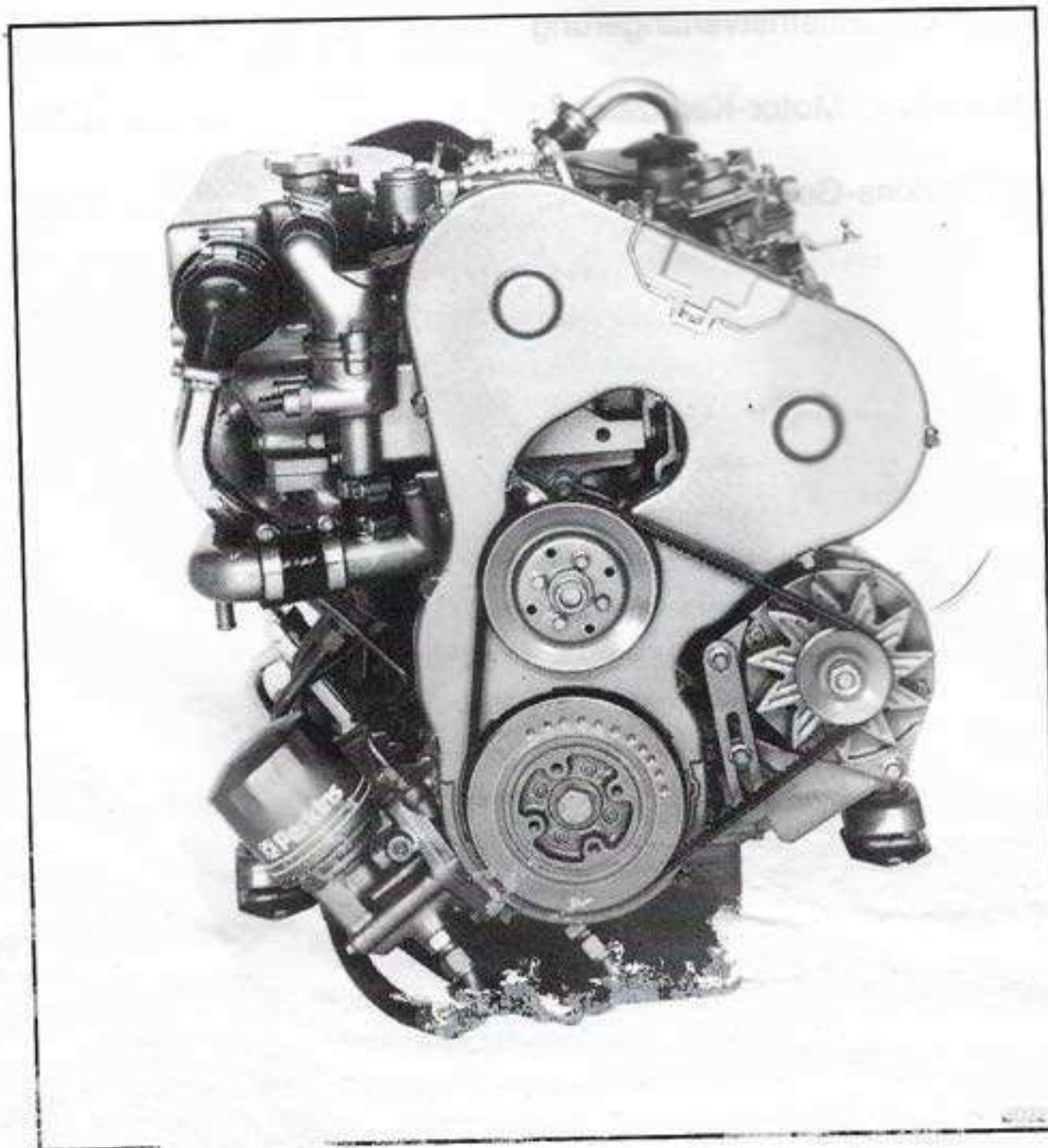
Vous assurer que vous utilisez les informations appropriées pour votre type de moteur spécifique, vous référer à "identification du moteur" page 1.07.

## Einleitung

Die Prima Bootsmotoren-Baureihe ist die neueste Entwicklung von Perkins, eines führenden Unternehmens in Konstruktion und Herstellung von Hochleistungs-Diesel-Motoren.

Mehr als fünfzig Jahre Erfahrung in der Herstellung von Dieselmotoren, verbunden mit der neuesten Technologie, wurden bei der Herstellung Ihres Motors angewandt für zuverlässige und wirtschaftliche Leistung.

Achten Sie auf die Motorkennzeichen auf Seite 1.07, damit Sie die entsprechende Information anwenden.





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

The terms "left" and "right" apply when the engine is seen from the flywheel end.

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

## Comment prendre soin de votre moteur

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

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

S'assurer que tous réglages et réparations sont faits par un personnel qui a eu la formation correcte. Les concessionnaires Perkins ont ce type de personnel disponible. Vous pouvez obtenir aussi pièces et service de votre concessionnaire Perkins. Si vous ne savez pas l'adresse de votre concessionnaire le plus proche, renseignez-vous chez l'une des sociétés Perkins enregistrées page 1.08.

Les termes "gauche" et "droite" s'appliquent quand le moteur est vu de l'extrémité du volant.

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

## Wie man den Motor pflegt

Diese Betriebsanleitung wurde für Sie geschrieben, damit Ihnen die Bedienung und Wartung erleichtert wird.

Um die höchste Leistung und längste Lebensdauer zu erhalten, ist es notwendig, die erforderlichen Wartungsarbeiten in den entsprechenden Intervallen durchzuführen. Wenn der Motor in sehr staubiger Umgebung oder sonstigen schlechten Einsatzbedingungen arbeitet, sind die Wartungsarbeiten in gekürzten Intervallen durchzuführen. Die Filter und das Schmieröl sind regelmäßig zu erneuern, damit der Motor innen sauber bleibt.

Stellen Sie sicher, daß alle Einstellungen und Reparaturen von geschulten Personen durchgeführt werden. Perkins Vertreter haben diese Fachleute. Sie können auch Ersatzteile und Dienstleistungen von Ihrer Perkins Vertretung beziehen. Falls Sie noch keine Perkins Vertretung kennen, erfragen Sie die Anschrift Ihrer nächsten Vertretung bei einer der Perkins Gesellschaften auf Seite 1.08.

Hinweise auf linke oder rechte Motorseite: Mit Blick auf die Schwungradseite (von hinten).

**Lesen Sie die Unfallverhütungsvorschriften und prägen Sie sich diese ein. Sie sind für Ihren Schutz gedacht und sind immer anzuwenden.**



## 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, auxiliary equipment or boat is in operation.
- Do not permit loose clothing or long hair near moving parts.
- Keep away from moving parts during engine operation. **Attention:** Some moving parts cannot be seen clearly while the engine runs.
- Do not operate the engine if a safety guard has been removed.
- Do not remove the filler cap of the cooling system while the engine is hot and while the coolant is under pressure, because dangerous hot coolant can be discharged.



## Précautions de sécurité

**Ces précautions de sécurité sont importantes.** Vous devez vous référer aussi aux réglementations locales dans le pays d'utilisation. Certaines précautions s'appliquent seulement à des applications spécifiques.

- Utiliser ces moteurs seulement pour le type d'application pour lequel ils ont été conçus.
- Ne pas changer la spécification du moteur.
- Ne pas fumer quand vous mettez du carburant dans le réservoir.
- Essuyer le carburant qui a été répandu. La matière qui a été contaminée par le carburant doit être déplacée dans un endroit sûr.
- Ne pas mettre de carburant dans le réservoir pendant que le moteur fonctionne (à moins que ce soit absolument nécessaire).
- Ne pas nettoyer, ajouter de l'huile de graissage, ou régler le moteur pendant qu'il fonctionne (à moins que vous ayez eu la formation correcte; quoi qu'il en soit une prudence extrême doit être observée pour éviter des blessures).
- Ne pas faire de réglages que vous ne comprenez pas.
- S'assurer que le moteur ne fonctionne pas dans un emplacement où il peut provoquer une concentration d'émissions toxiques.
- Les autres personnes doivent être maintenues à une distance sûre pendant que le moteur, l'équipement auxiliaire ou le bateau sont en opération.
- Ne pas autoriser de vêtements flottants ou des cheveux longs près de pièces en mouvement.
- Se tenir à l'écart de pièces en mouvement pendant l'utilisation du moteur. **Attention:** Certaines pièces en mouvement ne peuvent pas être vues nettement pendant que le moteur fonctionne.
- Ne pas faire fonctionner le moteur si un capotage de sécurité a été déposé.
- Ne pas déposer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement pendant que le moteur est chaud et pendant que le liquide de refroidissement est sous pression, parce que le liquide de refroidissement chaud, dangereux, peut être projeté.
- Ne pas utiliser d'eau salée ou tout autre liquide de refroidissement qui pourrait causer de la corrosion dans le circuit de refroidissement fermé.

## Unfallverhütungsvorschriften

**Diese Unfallverhütungsvorschriften sind wichtig.** Sie müssen auch die örtlichen Bestimmungen im jeweiligen Land befolgen. Einige Positionen gelten nur für bestimmte Anwendungen.

- Benutzen Sie diese Motoren nur für den Verwendungszweck, für den sie konstruiert wurden.
- Die Motorenspezifikation nicht verändern.
- Während des Bunkerns nicht rauchen.
- Übergelaufenen Kraftstoff wegwischen und die durchtränkte Putzwolle an einen sicheren Platz geben.
- Nicht bei laufendem Motor bunkern, es sei denn, es ist nicht zu umgehen.
- Nicht am laufenden Motor Reinigungs- oder Einstellarbeiten durchführen oder Öl nachfüllen, es sei denn Sie wurden eingehend über Unfallverhütung geschult.
- Keine Einstellungen vornehmen über die Sie nicht geschult sind.
- Den Motor nicht laufen lassen, wo sich Giftgaskonzentrationen bilden können.
- Andere Personen müssen einen sicheren Abstand haben, wenn der Motor, sonstige Aggregate und das Boot in Bewegung sind.
- Nicht mit losen Bekleidungsstücken oder langen Haaren an bewegliche Teile kommen.
- Bewegliche Teile meiden, bedenken, daß drehende Teile nicht immer sichtbar sind.
- Den Motor nicht mit abgebauten Schutzvorrichtungen laufen lassen.
- Den Verschlußdeckel wegen Verbrühungsgefahr nicht vom heißen Kühlsystem abnehmen.
- Kein Salzwasser oder anderes, welches Korrosion erzeugt, als Kühlmittel verwenden.
- Funken und offenes Feuer von Batterien fernhalten, weil speziell beim Ladevorgang Explosionsgefahr besteht. Batteriesäure kann sich entzünden, sie ist schädlich für die Haut, besonders für die Augen.
- Vor Reparaturen an der elektrischen Anlage sind die Batterieanschlüsse abzunehmen.
- Nur eine Person darf den Motor bedienen.
- Den Motor vom Steuerstand oder vom vorgesehenen Stand unter ständiger Kontrolle der Armaturen bedienen.
- Falls Ihre Haut mit einem Kraftstoffspritzstrahl in Berührung kam, sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.



- Do not use salt water or any other coolant which can cause corrosion in the closed coolant 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 a safe place 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.
- Use extreme care if emergency repairs must be made at sea or in adverse conditions.
- 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.
- Fit only genuine Perkins parts.
- Ne pas permettre d'étincelles ou de feu près des batteries (particulièrement quand les batteries sont sous charge) parce que les gaz de l'électrolyte sont hautement inflammables. Le fluide de batterie est dangereux pour la peau et particulièrement pour les yeux.
- Débrancher les bornes de batterie avant qu'une réparation soit faite au circuit électrique.
- Une seule personne doit contrôler le moteur.
- S'assurer que le fonctionnement moteur est contrôlé du tableau de bord ou de la position de l'opérateur.
- Si votre peau entre en contact avec du carburant haute pression, obtenir de l'assistance médicale immédiatement.
- Le carburant diesel et l'huile de graissage (surtout l'huile de graissage ayant servi) peuvent abîmer la peau de certaines personnes. Protéger vos mains avec des gants ou une solution spéciale pour protéger la peau.
- Ne pas porter des vêtements qui sont contaminés par l'huile de graissage. Ne pas mettre des articles qui sont contaminés par l'huile dans les poches.
- Rebuter l'huile de graissage ayant servi dans un endroit sûr pour empêcher toute contamination.
- Ne pas déplacer des équipements mobiles si les freins ne sont pas en bon état.
- S'assurer que le levier de commande de l'entraînement de la transmission est dans la position neutre avant que le moteur soit démarré.
- Prendre un soin extrême si des réparations d'urgence doivent être faites en mer ou dans des conditions défavorables.
- La matière combustible de certains composants du moteur (par exemple certains joints d'étanchéité) peut devenir extrêmement dangereuse si elle est brûlée. Ne jamais laisser cette matière brûlée entrer en contact avec la peau ou les yeux.
- Ne monter que des pièces Perkins d'origine.
- Dieselkraftstoff und Schmieröl (insbesondere gebrauchtes Schmieröl) kann die Haut bestimmter Personen schädigen. Schützen Sie daher Ihre Hände mit Handschuhen oder einer speziellen Lösung.
- Tragen Sie keine Kleidung, die durch Schmieröl verunreinigt wurde. Tragen Sie keine Materialien in der Tasche, die durch Schmieröl verunreinigt wurden.
- Bringen Sie gebrauchtes Schmieröl an einen sicheren Ort zur fachgerechten Entsorgung.
- Setzen Sie keine Fahrzeuge in Bewegung, wenn deren Bremsen nicht in Ordnung sind.
- Getriebeschalthebel in Neutralstellung bringen, bevor der Motor gestartet wird.
- Mit äußerster Vorsicht Notreparaturen auf See oder unter schwierigen Verhältnissen vornehmen.
- Die Werkstoffe einiger Teile des Motors (z.B. bestimmte Dichtungen) sind brennbar und können im Falle eines Brandes äußerst gefährlich werden, wenn sie mit der Haut oder den Augen in Berührung kommen.
- Nur Original Perkins Ersatzteile verwenden.



## CARECARD

The Perkins **CARECARD** system is only applicable where the Perkins distributor is responsible for the engine service.

When you receive your new equipment, give all the relevant details to your Perkins distributor who will provide a **CARECARD (A)** and instructions for its use.

Each time you need service or information, give the **CARECARD** to your distributor. This will enable the distributor to provide the correct service and ensure that genuine Perkins parts are used. The distributor will also ensure that you obtain the best performance from your Perkins engine at all times.

### Engine guarantee

If a claim under guarantee is necessary, the boat owner should make a guarantee claim on the nearest Perkins marine distributor or his approved dealer. If a distributor or dealer is not available, the boat owner must make a claim on the company from which he purchased his boat. Claims must not be made directly to Perkins.

A complete explanation of the Perkins guarantee is given in the Owner's Engine Record Folder. A folder is issued to the boat builder with each engine by the Perkins distributor and is normally kept with the ships papers.

## CARECARD

Le système de **CARECARD** Perkins est seulement applicable là où le concessionnaire Perkins est responsable du service du moteur.

Quand vous recevez votre équipement neuf, donnez tous les détails appropriés à votre concessionnaire Perkins qui vous fournira une **CARECARD (A)** et les instructions pour son utilisation.

Chaque fois vous avez besoin de service ou d'informations, donnez la **CARECARD** à votre concessionnaire. Ceci permettra au concessionnaire de fournir le service correct et de s'assurer que des pièces Perkins d'origine sont utilisées. Le concessionnaire s'assurera aussi que vous obteniez constamment la meilleure performance de votre moteur Perkins.

### Garantie du moteur

Si une réclamation sous garantie est nécessaire, le propriétaire de bateau devrait faire une réclamation auprès du concessionnaire marin Perkins le plus proche ou son négociant approuvé. Si le concessionnaire ou le négociant ne sont pas disponibles, le propriétaire du bateau doit faire une réclamation auprès de la société où il a acheté son bateau. Les réclamations ne doivent pas être faites directement à Perkins.

Une explication complète de la garantie Perkins est donnée dans le Owner's Engine Record Folder. Un dossier est distribué au constructeur de bateau avec chaque moteur, par le concessionnaire Perkins, et est normalement maintenu avec les papiers du bateau.

## CARECARD

Das Perkins **CARECARD** System ist nur dann anwendbar, wenn der Perkins Vertreter für die Motorbetreuung verantwortlich ist.


Wenn Sie Ihre neue Anlage bekommen, geben Sie Ihrem Perkins- Vertreter alle entsprechenden Details und er gibt Ihnen eine **CARECARD (A)** und Anweisungen zum Gebrauch.

Wann immer Sie eine Dienstleistung oder Information haben möchten, geben Sie die **CARECARD** Ihrem Vertreter. Diese befähigt den Vertreter den richtigen Service auszuführen unter Verwendung von Original Perkins-Ersatzteilen. Ihr Vertreter wird auch sicherstellen, daß Sie zu jeder Zeit die optimale Leistung von Ihrem Motor erhalten.

### Motor Garantie

Kommt es zur Behebung eines Garantieschadens, stellt der Bootseigner einen Antrag an den nächsten Perkins Vertreter. Wenn kein Vertreter oder keine Vertragswerkstatt zur Verfügung stehen, muß der Antrag an den Bootslieferanten gestellt werden. Garantieanträge sollen nicht direkt an Perkins gestellt werden.

Eine ausführliche Erklärung der Perkins-Garantie ist in den Owner's Engine Record Folder gegeben. Eine Mappe wird mit jedem Motor an den Bootshersteller geliefert und geht normalerweise über an den Bootseigner, der diese zu den Schiffspapieren legt.

	<b>CARECARD</b>	
	ENGINE NO.	
ISSUED TO		
SIGNED		
ISSUED BY		
		EXPIRES



## Extended Warranty

The engine warranty period can be extended by an extra year. For details consult your nearest Perkins distributor.

## Engine identification

The Prima family of marine engine consists of a range of four cylinder engines which are either naturally aspirated or turbocharged.

The different models in the range are named according to the approximate power output of each, for example:

M50 - naturally aspirated engine rated at 49 bhp

M60 - naturally aspirated engine rated at 59 bhp

M80T - turbocharged engine rated at 78 bhp

The information in this handbook is relevant to all engine models, unless specifically indicated.

The engine number is stamped on a label which is fastened to the left side of the cylinder block (A1). An example of an engine number is BA50250U501234N.

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

## Garantie prolongée

La période de garantie du moteur peut être prolongée d'un an supplémentaire. Pour les détails, consultez votre concessionnaire Perkins le plus proche.

## Identification du moteur

La famille Prima de moteurs marins consiste en une gamme de moteurs à quatre cylindres qui sont soit à aspiration naturelle soit suralimenté.

Les différents modèles dans la gamme sont nommés selon la puissance approximative de chacun, par exemple:

M50 - le moteur à aspiration naturelle de 49 bhp de puissance nominale

M60 - le moteur à aspiration naturelle de 59 bhp de puissance nominale

M80T - moteur suralimenté de 78 bhp de puissance nominale

Les informations de ce livret s'appliquent à tous les modèles de moteurs, à moins d'une indication spécifique.

Le numéro du moteur est estampé sur une étiquette qui est fixée à gauche sur le côté du bloc cylindres (A1). Un exemple d'un numéro du moteur est BA50250U501234N.

Si vous avez besoin de pièces, service ou informations pour votre moteur, vous devez donner le numéro du moteur complet à votre concessionnaire Perkins.

## Garantiefristverlängerung

Die Garantiefrist kann für ein weiteres Jahr verlängert werden. Ihr nächster Perkins-Vertreter berät Sie diesbezüglich.

## Motor-Kennzeichen

Die Prima Baureihe von Bootsmotoren besteht aus 4-Zylinder Saugmotoren und Turboladernmotoren.

Die verschiedenen Modelle in der Baureihe werden nach der annähernden Leistung benannt, wie z.B. :

M50 Saugmotor mit 49 bhp (50 PS)

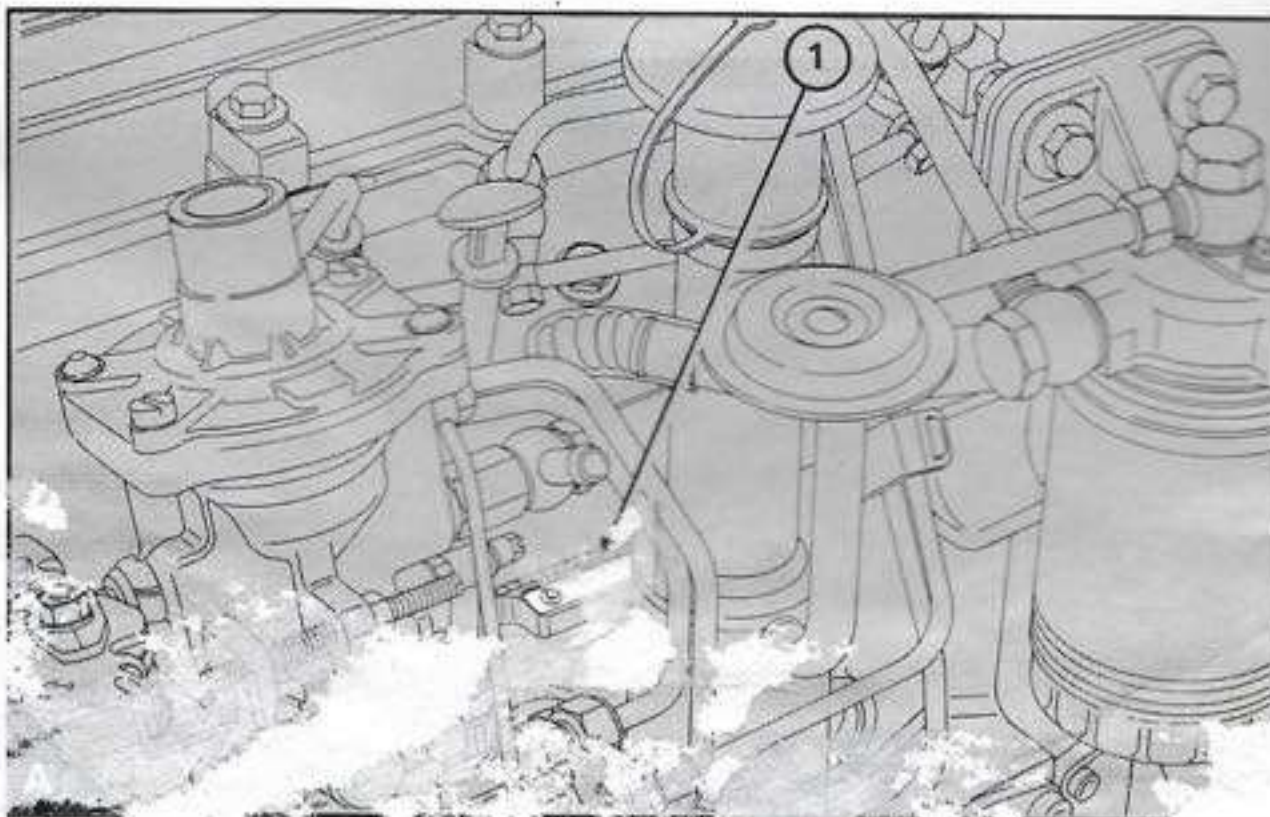
M60 Saugmotor mit 59 bhp (60 PS)

M80T Turboladernmotor mit 78 bhp (80 PS)

Die Information in dieser Betriebsanleitung ist für alle Modelle zutreffend, es sei denn, es wird speziell auf eine Abweichung hingewiesen.

Die Motornummer ist auf einem Schild eingeschlagen, welches auf der linken Seite am Zylinderblock befestigt ist, siehe A1. Eine typische Motornummer ist BA50250U501234N.

Wenn Sie Ersatzteile, Service oder Informationen für Ihren Motor benötigen, müssen Sie die komplette Motornummer Ihrem Perkins Vertreter angeben.





## Perkins companies / Sociétés Perkins / Perkins Gesellschaften

### Australia / Australie / Australien

Perkins Engines Australia Pty. Ltd.,  
Suite 2,  
364, Main Street,  
Mornington 3931, Victoria, Australia.  
Telephone: 597 51877  
Telex: Perkoil AA30816  
Fax: 597 58793

### Italy / Italie / Italien

Motori Perkins S.p.A.,  
Via Socrate 8,  
22070 Casnate con Bernate (Como), Italy.  
Telephone: 031 452332  
Telex: 380658 Perkit I  
Fax: 031 452335

### United Kingdom / Royaume Uni / England

Perkins Engines Limited,  
Frank Perkins Way,  
Eastfield, Peterborough PE1 5NA,  
England.  
Telephone: 0733 67474  
Telex: 32501 Perken G  
Fax: 0733 582240

### France / France / Frankreich

Moteurs Perkins S.A.,  
9-11 Avenue Michelet,  
93583 Saint Ouen, Cedex, France.  
Telephone: (1) 40-10-42-00  
Telex: 642924F  
Fax: (1) 40-10-42-45

### Japan / Japon / Japan

Varity (Japan) K.K.,  
Reinzakaka 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 States of America / Etats-Unis / USA

Perkins Engines Inc.,  
1700, Bellemeade Court,  
Lawrenceville,  
Georgia 30245, U.S.A..  
Telephone: 404 822 3000  
Telex: 544141 Perken Law  
Fax: 404 822 3006

### Germany / Allemagne / Deutschland

Perkins Motoren G.m.b.H.,  
8752 Kleinostheim, Postfach 1180,  
West Germany.  
Telephone: 6027 5010  
Telex: 4188869A PER D  
Fax: 6027 501124

### Singapore / Singapour / Singapur

Perkins Engines Asia Pacific,  
4 Kian Teck Drive,  
Singapore 2262.  
Telephone: 2656333/2653223  
Telex: Perkoil RS37729  
Fax: 2641188

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 Power Sales and Service Ltd., Peterborough or one of the above companies can provide details.

En plus des sociétés ci-dessus mentionnées, il y a des concessionnaires Perkins dans la plupart des pays. Perkins Power Sales and Service Ltd., Peterborough ou l'une des sociétés ci-dessus peut fournir des détails.

Zusätzlich zu diesen Gesellschaften gibt es Perkins-Vertretungen in den meisten Ländern. Perkins Power Sales and Service Ltd., Peterborough oder obenstehende Gesellschaften können nähere Einzelheiten mitteilen.



---

## Engine views / Vues des moteurs / Motor-Ansichten 2

Introduction / Introduction / Einleitung	... ..	2.02
Location of engine parts / Emplacement des pièces du moteur / Teilebeschreibung	... ..	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 view of a naturally aspirated engine

- 1 Filler cap for lubricating oil
- 2 Dipstick for engine lubricating oil
- 3 Position of engine number label
- 4 Fuel filter
- 5 Starter motor
- 6 Flexible mounting
- 7 Alternator
- 8 Crankshaft pulley
- 9 Drive belt for alternator and water pump
- 10 Water pump for closed circuit coolant
- 11 Fuel injection pump
- 12 Atomiser
- 13 Fuel lift pump

### Rear and right side view of a turbocharged engine

- 14 Filler cap for coolant header tank
- 15 Heat exchanger/manifold/header tank assembly
- 16 Induction manifold
- 17 Lubricating oil filter
- 18 Drain pump for lubricating oil sump
- 19 Drain plug for lubricating oil sump
- 20 Control lever for reverse gearbox
- 21 Dipstick for reverse gearbox
- 22 Exhaust outlet
- 23 Turbocharger
- 24 Induction cap
- 25 Raw water pump

## Introduction

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

## Emplacement des pièces du moteur

### Vue côté avant gauche d'un moteur à aspiration naturelle

- 1 Bouchon de remplissage pour l'huile de graissage
- 2 Jauge d'huile pour l'huile de graissage de moteur
- 3 Position d'étiquette du numéro de moteur
- 4 Filtre à carburant
- 5 Démarreur
- 6 Support flexible
- 7 Alternateur
- 8 Poulie de vilebrequin
- 9 Courroie d'entraînement pour alternateur et la pompe à eau
- 10 Pompe à eau pour liquide de refroidissement en circuit fermé
- 11 Pompe d'injection
- 12 Injecteur
- 13 Pompe d'alimentation

### Vue côté droit arrière d'un moteur suralimenté

- 14 Bouchon de remplissage pour le réservoir en charge de liquide de refroidissement
- 15 Ensemble échangeur thermique/collecteur/réservoir en charge
- 16 Collecteur d'admission
- 17 Filtre de l'huile de graissage
- 18 Pompe de vidange pour le carter d'huile de graissage
- 19 Bouchon de vidange du carter d'huile de graissage
- 20 Levier de sélection pour l'inverseur
- 21 Jauge d'huile d'inverseur
- 22 Sortie d'échappement
- 23 Turbocompresseur
- 24 Bouchon d'admission
- 25 Pompe à eau de mer

## Einleitung

Perkins Motoren werden für spezielle Anwendungen gebaut. Die nebenstehenden Abbildungen müssen nicht unbedingt identisch mit Ihrem Motor sein.

## Teilebeschreibung

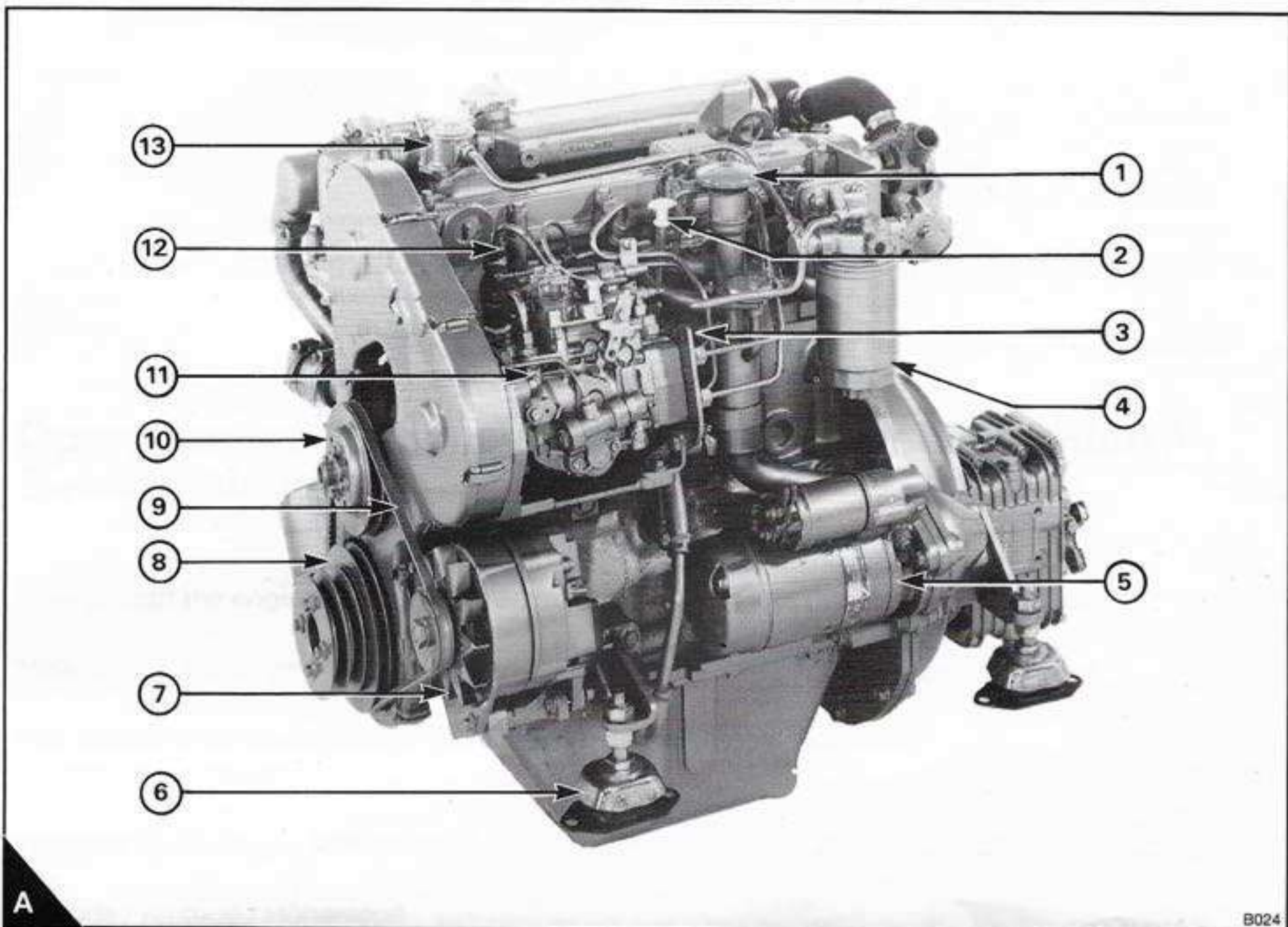
### Vordere- und linke Ansicht eines Saugmotors

- 1 Kappe für Öleinfüllstutzen
- 2 Ölpeilstab für den Motor
- 3 Motornummer hier angebracht
- 4 Kraftstofffilter
- 5 Anlasser
- 6 Elastische Motorbefestigung
- 7 Lichtmaschine
- 8 Kurbelwellenriemenscheibe
- 9 Keilriemen für Lichtmaschine und Wasserpumpe
- 10 Wasserpumpe für Frischwasser
- 11 Einspritzpumpe
- 12 Einspritzdüse
- 13 Kraftstoffförderpumpe

### Hintere- und rechte Ansicht eines Turboladermotors

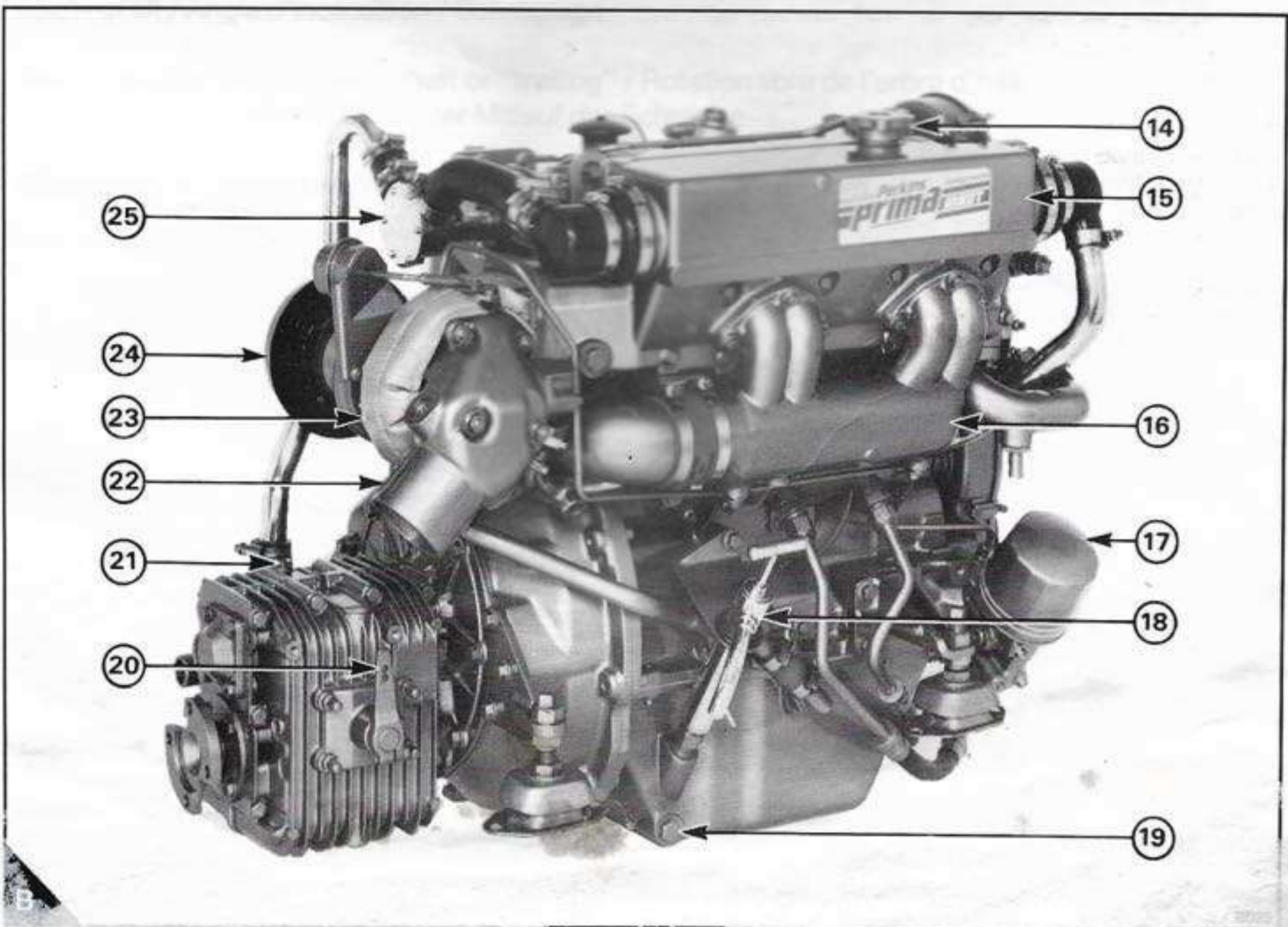
- 14 Kappe für Wasserverteilternk
- 15 Wärmetauscher/Auspuffkrümmer/Wasserverteilternk komplett
- 16 Ansaugkrümmer
- 17 Schmierölfilter
- 18 Ölabsaugpumpe
- 19 Ölableßschraube
- 20 Schalthebel für Wendegetriebe
- 21 Ölpeilstab für Wendegetriebe
- 22 Auspuffausgang
- 23 Turbolader
- 24 Luftansaughaube
- 25 Seewasserpumpe





A

B024



Prima's Engine Marine



---

## Operation instructions / Instructions pour l'utilisation / Betriebshinweise

3

How to start the engine / Comment démarrer le moteur / Wie der Motor gestartet wird ... ..	3.02
How to stop the engine / Comment arrêter le moteur / Wie der Motor abgestellt wird ... ..	3.05
Adjustment of engine speed range / Réglage des régimes de vitesses / Drehzahleinstellung ... ..	3.06
Running-in / Rodage / Motoreinlauf ... ..	3.06
Altitude / Altitude / Höhenlage ... ..	3.06
Angle of tilt / Angle d'inclinaison / Schräglage ... ..	3.06
Free rotation of the propeller shaft or "trailing" / Rotation libre de l'arbre d'hélice ou "autorotation" / Freier Lauf oder Mitlauf der Schraube ... ..	3.07
Emergency procedures / Procédures d'urgence / Notmaßnahmen ... ..	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. Prima engines are equipped with glow plugs. These electrically operated plugs are fitted into the combustion chamber of each cylinder to heat the cold air and to provide an easier start. The use of these glow plugs is only necessary in cold conditions.

The start procedures which follow apply only if a Perkins control panel and wiring loom are used. If another type of arrangement is used, the procedures may be different and the boat builder must be consulted.

### Preparations for an engine start

- 1 Ensure that there is more than enough fuel in the tank for the voyage.
- 2 Ensure that the fuel supply control (if fitted) is in the open position.
- 3 Open the seacock.
- 4 Check the amount of coolant in the header tank.
- 5 Check the amount of lubricating oil in the sump.
- 6 Ensure that the control lever for the reverse gearbox is in the neutral position.

## Comment démarrer le moteur

Plusieurs facteurs affectent le démarrage du moteur, par exemple:

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

Les moteurs diesel ont besoin d'une aide au démarrage à froid s'ils doivent être démarrés dans des conditions très froides. Les moteurs Prima sont équipés de bougies à incandescence. Ces bougies commandées électriquement sont montées dans la chambre de combustion de chaque cylindre pour chauffer l'air froid et fournir un démarrage plus facile. L'utilisation de ces bougies à incandescence est seulement nécessaire dans des conditions froides.

Les procédures de démarrage qui suivent s'appliquent seulement si un tableau de bord et un faisceau électrique Perkins sont utilisés. Si un autre type de disposition est utilisé, les procédures peuvent être différentes et le constructeur de bateau doit être consulté.

### Préparations pour un démarrage de moteur

- 1 S'assurer qu'il y a suffisamment de carburant dans le réservoir pour le voyage.
- 2 S'assurer que la commande d'alimentation de carburant (si montée) est dans la position ouverte.
- 3 Ouvrir la vanne de coque.
- 4 Contrôler la quantité de liquide de refroidissement dans le réservoir en charge.
- 5 Contrôler la quantité d'huile de graissage dans le carter d'huile.
- 6 S'assurer que le levier de commande d'inverseur est dans la position neutre.

## Wie der Motor gestartet wird

Verschiedene Faktoren beeinflussen den Motorstart, so zum Beispiel:

- Die Leistung der Batterie
- Die Leistung des Anlassers
- Die Ölviskosität
- Die installierte Kaltstartanlage

Dieselmotoren benötigen eine Kaltstarthilfe, wenn sie bei sehr niedrigen Temperaturen starten sollen. Prima-Motoren sind mit Glühstiften ausgerüstet. Diese elektrisch operierenden Glühstifte ragen in die Brennkammer eines jeden Zylinders und erwärmen die kalte Luft für einen leichten Start. Die Betätigung der Glühstifte ist nur bei Kälte erforderlich.

Die folgenden Startvorgänge treffen nur zu, wenn ein Perkins Armaturenbrett komplett mit Verkabelung installiert ist. Wenn andere, abweichende Instrumente installiert sind, muß die Werft befragt werden.

### Startvorbereitungen

- 1 Stellen Sie sicher, daß mehr Kraftstoff im Tank ist, als fuer die Fahrt erforderlich ist.
- 2 Kraftstoffhähne öffnen
- 3 Seeventil öffnen
- 4 Wasserstand im Wärmetauscher prüfen
- 5 Ölstand im Motor und Getriebe prüfen
- 6 Getriebebeschaltung in Neutralstellung bringen



**How to start the engine in temperate conditions**

- 1 Insert the security key (A7) into the switch in the control panel and turn it clockwise to the on position. The warning lights for the alternator (A4) and for low oil pressure (A3) will be illuminated and the audible warning (A11) will work. The start button (A6) and the stop button (A9) will also be illuminated.
- 2 Adjust the engine speed control to the maximum speed position.
- 3 Press the start button and release it as soon as the engine starts. When the engine runs evenly, adjust the engine speed control to get an even idle speed. Check that the warning lights are extinguished and that the audible warning stops. The stop button will remain illuminated.
- 4 If the engine does not start in 15 seconds, release the start button. Do not press the start button again until 10 to 15 seconds have elapsed.
- 5 When the engine has started, check that water comes out of the end of the exhaust pipe or out of the separate water outlet.

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

**How to start the engine in cold conditions**

- 1 Insert the security key (A7) into the switch in the control panel and turn it clockwise to the "on" position. The warning lights for the alternator (A4) and for low oil pressure (A3) will be illuminated and the audible warning (A11) will work. The start button (A6) and the stop button (A9) will also be illuminated.
- 2 Adjust the engine speed control to the maximum speed position.

**Comment démarrer le moteur dans des conditions tempérées**

- 1 Insérer la clé de contact (A7) dans l'interrupteur du tableau de bord et la tourner dans le sens horaire sur la position marche. Les lumières d'alarme de l'alternateur (A4) et de la pression d'huile basse (A3) seront éclairées et l'avertisseur sonore (A11) fonctionnera. Le bouton du démarreur (A6) et le bouton d'arrêt (A9) seront aussi éclairés.
- 2 Régler la commande de régime moteur en position vitesse maximum.
- 3 Presser le bouton du démarreur et le libérer dès que le moteur démarre. Quand le moteur fonctionne régulièrement, régler la commande de régime moteur pour obtenir une vitesse de ralenti uniforme. Contrôler que les lumières d'alarme sont éteintes et que l'avertisseur sonore s'arrête. Le bouton d'arrêt restera éclairé.
- 4 Si le moteur ne démarre pas en 15 secondes, libérer le bouton du démarreur. Ne pas presser le bouton du démarreur de nouveau avant que 10 à 15 secondes se soient écoulées.
- 5 Quand le moteur a démarré, contrôler que l'eau sort de l'extrémité du tuyau d'échappement ou de la sortie d'eau séparée.

Toujours s'assurer que le moteur et le démarreur sont à l'arrêt avant que le démarreur soit engagé de nouveau.

**Comment démarrer le moteur dans des conditions froides**

- 1 Insérer la clé de contact (A7) dans l'interrupteur du tableau de bord et la tourner dans le sens horaire sur la position "marche". Les lumières d'avertissement pour l'alternateur (A4) et pour la pression d'huile basse (A3) seront éclairées et l'avertisseur sonore (A11) fonctionnera. Le bouton du démarreur (A6) et le bouton d'arrêt (A9) seront aussi éclairés.
- 2 Régler la commande de régime moteur en position vitesse maximum.

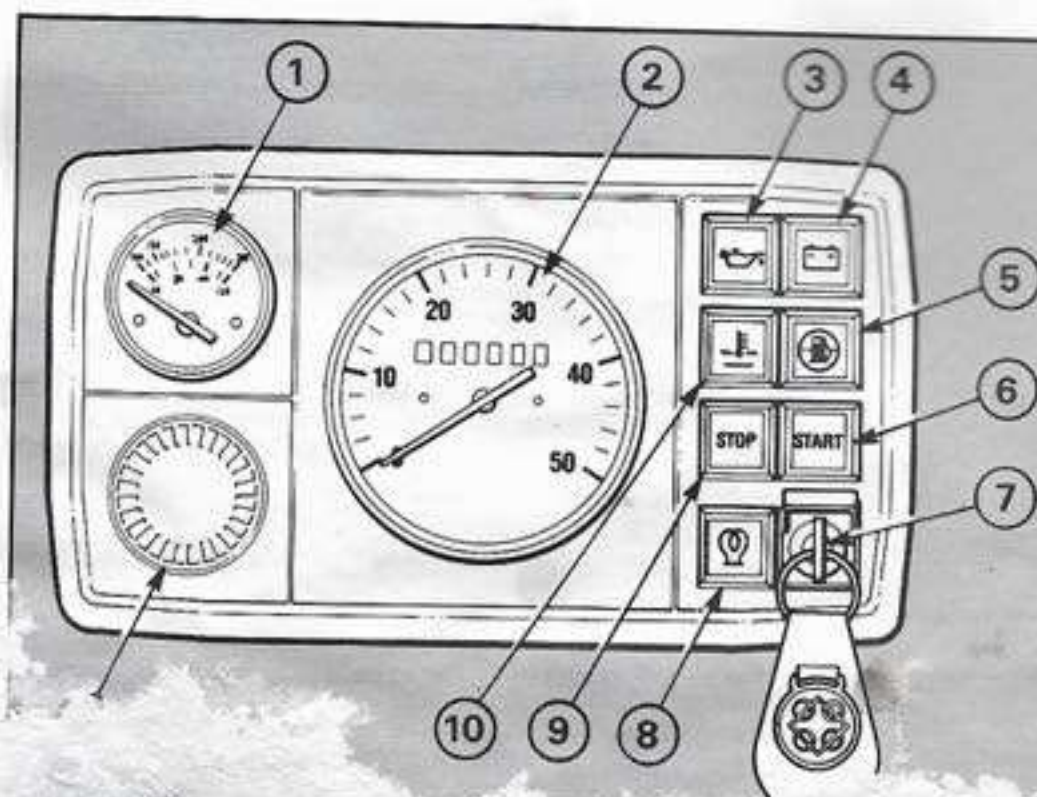
**Wie der Motor normal gestartet wird**

- 1 Zündschlüssel (A7) in das Schloß am Armaturenbrett stecken und nach rechts drehen. Die Warnlichter der Ladekontrolle (A4) und Öldruckkontrolle (A3) leuchten auf und die akustische Warneinrichtung (A11) ist in Betrieb. Der Startknopf (A6) und der Abstellknopf (A9) sind ebenfalls beleuchtet.
- 2 Drehzahlverstellhebel auf Vollgasstellung bringen.
- 3 Startknopf drücken und wieder loslassen, sobald der Motor gestartet ist. Wenn der Motor rund läuft, die Drehzahl auf ein runde Leerlaufstellung absenken. Prüfen, ob die Warnlichter und die akustische Einrichtung erlöschen. Der Abstellknopf bleibt beleuchtet.
- 4 Wenn der Motor nach 15 Sekunden nicht startet, den Startknopf nicht länger drücken. 10-15 Sekunden warten und erneut starten.
- 5 Wenn der Motor gestartet ist, prüfen, ob Wasser aus dem Auspuff oder einem separaten Ausgang austritt.

Niemals bei laufendem Motor und drehendem Anlasser den Motor starten.

**Wie der Motor bei Kälte gestartet wird**

- 1 Zündschlüssel (A7) in das Schloß am Armaturenbrett stecken und nach rechts drehen. Die Warnlichter der Ladekontrolle (A4) und Öldruckkontrolle (A3) leuchten auf und die akustische Warneinrichtung (A11) ist in Betrieb. Der Startknopf (A6) und der Abstellknopf (A9) sind ebenfalls beleuchtet.
- 2 Drehzahlverstellhebel auf Vollgasstellung bringen.
- 3 Den Vorglühknopf (A8) maximal sieben Sekunden drücken.



- 1 Coolant temperature gauge (closed circuit) / Indicateur de température de liquide de refroidissement (en circuit fermé) / Kühlmittel-Temperaturanzeiger (geschlossener Kreislauf)
- 2 Tachometer (first scale mark indicates 400 rev/min) / Tachymètre (la première marque d'échelle indique 400 tr/min) / Tachometer (erster Teilstrich 400 l/min)
- 3 Warning light for low lubricating oil pressure / Lumière d'avertissement pour la pression d'huile de graissage basse / Öldruck-Warnlicht für niedrigen Öldruck
- 4 Alternator warning light / Lumière d'avertissement d'alternateur / Ladestrom-Warnlicht
- 5 Warning light for water in fuel / Lumière d'avertissement pour l'eau dans le carburant / Warnlicht für Wasser im Kraftstoff
- 6 Start button / Bouton du démarreur / Startknopf
- 7 Security key / Clé de contact / Sicherheitsschlüssel
- 8 Glow plug button / Bouton de bougie à incandescence / Vorglühknopf
- 9 Stop button / Bouton d'arrêt / Abstellknopf
- 10 Warning light for high coolant temperature / Lumière d'avertissement pour la température élevée du liquide de refroidissement / Warnlicht für hohe Betriebstemperatur
- 11 Audible warning



- 3 Press the glow plug button (A8) and keep it down for a maximum period of seven seconds.
- 4 With the glow plug button still kept down, press the start button. When the engine starts, release the start button and adjust the engine speed control. If necessary, keep the glow plug button pressed down until the engine runs evenly. Check that the warning lights are extinguished and that the audible warning stops. The stop button will remain illuminated.
- 5 If the engine does not start in 15 seconds, release the start button and the glow plug button. Wait for 10 seconds and then repeat the start procedure.
- 6 When the engine has started, check that water comes out of the end of the exhaust pipe or out of the separate discharge outlet.

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

Do not press the glow plug button during normal engine operation.



**Ether type fuels must not be used with glow plugs and are not necessary for the Prima engine.**

- 3 Presser le bouton de bougie à incandescence (A8) et le maintenir pendant une période maximum de sept secondes.
- 4 Avec le bouton de bougie à incandescence encore maintenu, presser le bouton du démarreur. Quand le moteur démarre, libérer le bouton du démarreur et régler la commande de régime moteur. Si nécessaire, maintenir le bouton de bougie à incandescence pressé jusqu'à ce que le moteur fonctionne régulièrement. Contrôler que les lumières d'avertissement sont éteintes et que l'avertisseur sonore s'arrête. Le bouton d'arrêt restera éclairé.
- 5 Si le moteur ne démarre pas en 15 secondes, libérer le bouton du démarreur et le bouton de bougie à incandescence. Attendre pendant 10 secondes et puis répéter la procédure de démarrage.
- 6 Quand le moteur a démarré, contrôler que l'eau sort de l'extrémité du tuyau d'échappement ou de la sortie d'eau séparée.

Toujours s'assurer que le moteur et le démarreur sont à l'arrêt avant que le démarreur soit engagé de nouveau.

Ne pas presser le bouton de bougie à incandescence pendant l'utilisation normale du moteur.



**Les carburants à base d'éther ne doivent pas être utilisés avec les bougies à incandescence et ne sont pas nécessaires pour le moteur Prima.**

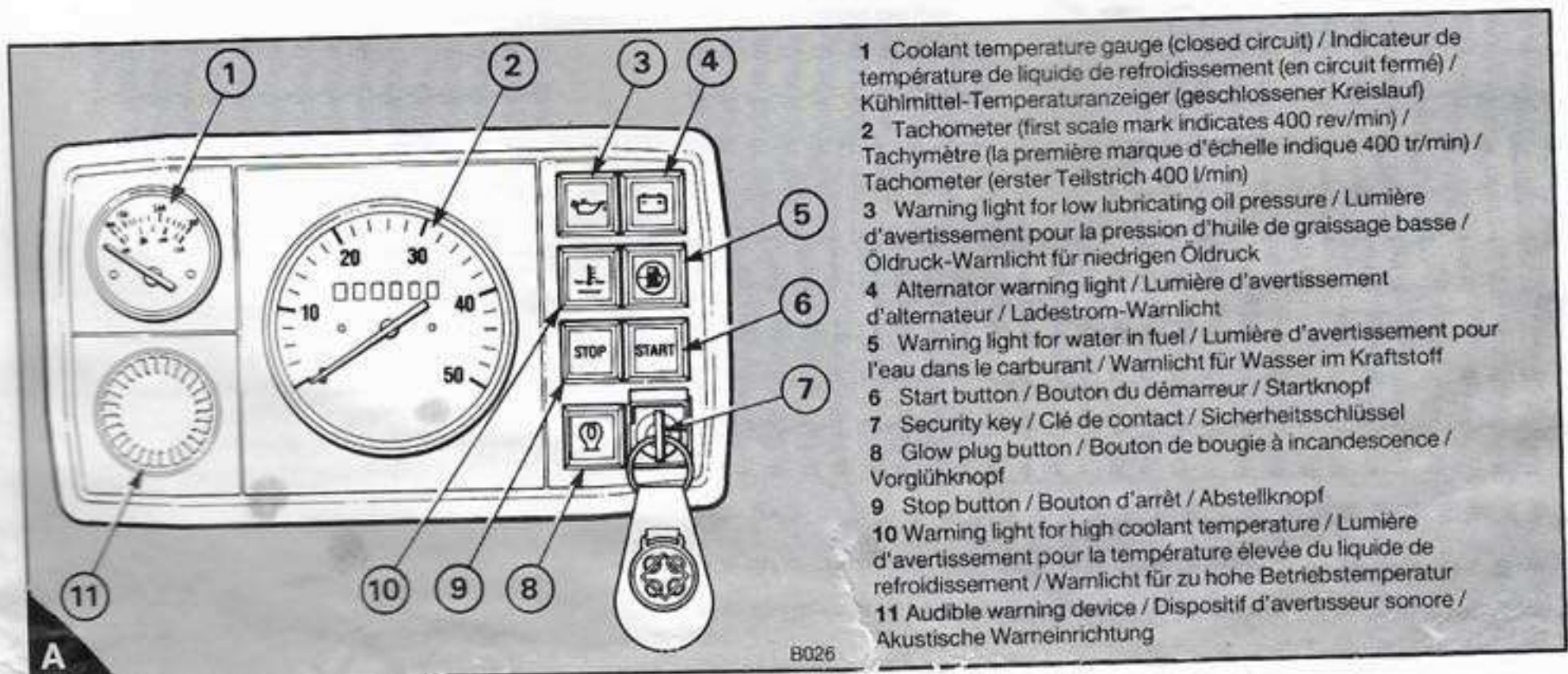
- 4 Bei gedrücktem Vorglühkopf den Startknopf drücken. Wenn der Motor startet, den Startknopf loslassen und die Drehzahl absenken. Falls erforderlich, den Vorglühkopf so lange drücken, bis der Motor rund läuft. Prüfen, ob die Warnlichter und die akustische Einrichtung erlöschen. Der Abstellknopf bleibt beleuchtet.
- 5 Wenn der Motor nach 15 Sekunden nicht startet, den Start- und Vorglühkopf nicht länger drücken. Nach 10 Sekunden Wartezeit den Startvorgang wiederholen.
- 6 Wenn der Motor gestartet ist, prüfen, ob Wasser aus dem Auspuff austritt oder aus einem separaten Ausgang.

Niemals bei laufendem Motor und drehendem Anlasser den Motor starten.

Nicht den Vorglühkopf bei normalen Startvorgängen drücken.



**Ätherähnliche Kraftstoffe dürfen nicht in Verbindung mit dem Vorglühen der Glühstifte verwendet werden. Sie sind auch nicht erforderlich.**



- 1 Coolant temperature gauge (closed circuit) / Indicateur de température de liquide de refroidissement (en circuit fermé) / Kühlmittel-Temperaturanzeiger (geschlossener Kreislauf)
- 2 Tachometer (first scale mark indicates 400 rev/min) / Tachymètre (la première marque d'échelle indique 400 tr/min) / Tachometer (erster Teilstrich 400 l/min)
- 3 Warning light for low lubricating oil pressure / Lumière d'avertissement pour la pression d'huile de graissage basse / Öldruck-Warnlicht für niedrigen Öldruck
- 4 Alternator warning light / Lumière d'avertissement d'alternateur / Ladestrom-Warnlicht
- 5 Warning light for water in fuel / Lumière d'avertissement pour l'eau dans le carburant / Warnlicht für Wasser im Kraftstoff
- 6 Start button / Bouton du démarreur / Startknopf
- 7 Security key / Clé de contact / Sicherheitsschlüssel
- 8 Glow plug button / Bouton de bougie à incandescence / Vorglühkopf
- 9 Stop button / Bouton d'arrêt / Abstellknopf
- 10 Warning light for high coolant temperature / Lumière d'avertissement pour la température élevée du liquide de refroidissement / Warnlicht für zu hohe Betriebstemperatur
- 11 Audible warning device / Dispositif d'avertisseur sonore / Akustische Warneinrichtung



## How to stop the engine

- 1 Adjust the engine speed control to the minimum speed position and ensure that the control lever for the reverse gearbox is in the neutral position.
- 2 Press the stop button (3.04/A9) and keep it pressed down until the engine is stationary. The audible warning will work.
- 3 Turn the security key on the control panel counter-clockwise to the off position and remove it from the panel.
- 4 If necessary, close the seacock and turn off the fuel supply control.

**Attention:** A mechanical stop lever (A1) is also fitted to the fuel injection pump and this can be operated manually.

## Comment arrêter le moteur

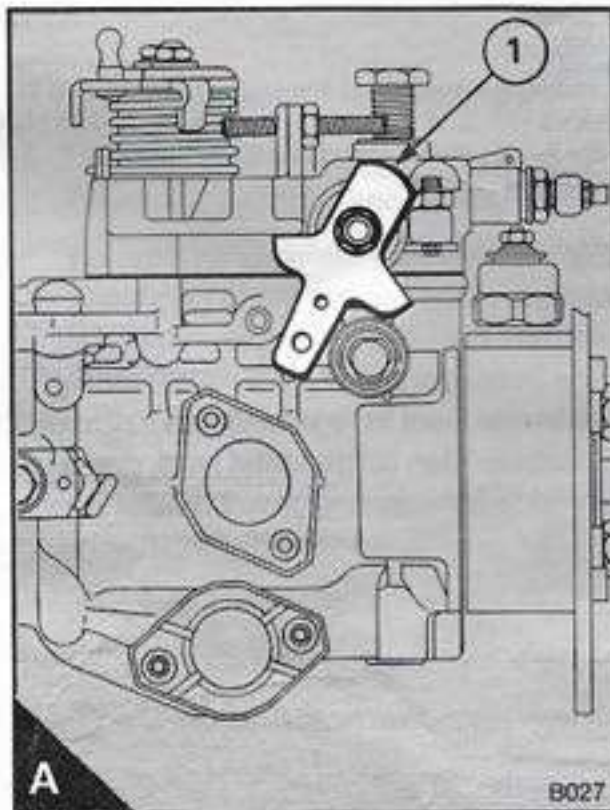
- 1 Régler la commande de régime moteur en position de vitesse minimum et s'assurer que le levier de commande de l'inverseur est dans la position neutre.
- 2 Presser le bouton d'arrêt (3.04/A9) et le maintenir pressé jusqu'à ce que le moteur soit à l'arrêt. L'avertisseur sonore fonctionnera.
- 3 Tourner la clé de contact du tableau de bord dans le sens anti-horaire et la retirer du tableau.
- 4 Si nécessaire, fermer la vanne de coque et fermer la commande d'alimentation de carburant.

**Attention:** Un levier d'arrêt mécanique (A1) est aussi monté à la pompe d'injection et il peut être commandé manuellement.

## Wie der Motor abgestellt wird

- 1 Drehzahlverstellhebel in Leerlaufstellung und Getriebebeschaltung in Neutralstellung bringen.
- 2 Abstellknopf (3.04/A9) drücken und festhalten, bis der Motor steht. Die akustische Warneinrichtung ertönt.
- 3 Zündschlüssel nach links drehen und aus dem Schloß ziehen.
- 4 Falls erforderlich, das Seeventil und den Kraftstoffhahn schließen.

**Achtung:** Ein mechanischer Abstellhebel (A1) ist auch an der Einspritzpumpe angebracht, der betätigt werden kann.





### 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 a POWER EXCHANGE engine is not necessary. Prolonged operation at light loads during the early life of the engine is not recommended.

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

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

Do not overload the engine.

### 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 of fuel injection pumps.

### Angle of tilt

For yachts with auxiliary engines, it may be necessary to use the engine during operation against the wind. In these conditions, an angle of tilt up to 30° is permissible if the boat is changed to an upright position at regular intervals to ensure correct lubrication.

### Réglage des régimes de vitesses

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

### Rodage

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

La charge maximum peut être appliquée à un moteur neuf dès que le moteur est mis en service et que la température du liquide de refroidissement a atteint au moins 60°C (140°F).

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

Ne pas surcharger le moteur.

### Altitude

Si le moteur à aspiration naturelle doit fonctionner à une altitude supérieure à 600 m (2,000 ft) le débit de carburant peut être changé pour réduire la consommation de carburant et la fumée. Perkins peut donner le pourcentage de réduction de carburant nécessaire si les détails de l'application du moteur et des conditions ambiantes sont donnés. Les informations pour moteurs suralimentés peuvent être obtenues de Perkins. Les modifications aux réglages de la pompe d'injection doivent être faites par un concessionnaire Perkins ou par un concessionnaire agréé de pompe d'injection.

### Angle d'inclinaison

Pour les yachts avec moteurs auxiliaires, il peut être nécessaire d'utiliser le moteur pendant une opération contre le vent. Dans ces conditions, un angle d'inclinaison jusqu'à 30° est admissible si le bateau est ramené à une position droite à intervalles réguliers afin d'assurer un graissage correct.

### Drehzahleinstellung

Die untere und obere Leerlaufdrehzahl darf nicht verändert werden, weil Schäden am Motor und Getriebe auftreten können. Wenn Plomben an der Einspritzpumpe während der Garantiezeit von nicht autorisierten Personen gebrochen werden, kann es die Gewährleistung beeinträchtigen.

### Motoreinlauf

Ein schonendes Einfahren des neuen Motors, oder eines POWER EXCHANGE-Motors, ist nicht erforderlich. Längere Fahrten unter geringer Belastung sind während der Einlaufphase nicht zu empfehlen.

Bei Inbetriebnahme darf der neue Motor voll belastet werden, sobald eine Betriebstemperatur von 60°C erreicht ist.

Den Motor nicht mit voller Drehzahl ohne Belastung laufen lassen.

Den Motor nicht überlasten.

### Höhenlagen

Wenn Saugmotoren in Höhenlagen von über 600m eingesetzt werden, kann die Fördermenge der Einspritzpumpe verringert werden und dadurch auch der Auspuffrauch. Perkins kann Auskunft über die prozentuale Reduzierung erteilen, wenn die Einsatzverhältnisse bekannt sind. Informationen über Turboladernmotoren erteilt Perkins auf Anfrage. Einstellveränderungen an der Einspritzpumpe müssen bei Perkins-Vertretungen oder bei autorisierten Werkstätten des Pumpenherstellers vorgenommen werden.

### Schräglagen

Bei Yachten mit Hilfsmotoren kann mit Motorkraft gegen den Wind gefahren werden. Bei solchen Gegebenheiten ist eine Schräglage von bis zu 30° zulässig, wenn das Boot in regelmäßigen Zeitabständen aufgerichtet wird, damit korrekte Schmierung gewährleistet wird.



## Free rotation of the propeller shaft or "trailing"

The propeller shaft of the Hurth mechanical reverse gearbox can be allowed to turn continuously with the control lever in the neutral position, but the lubricating oil level must be up to the full mark. Never select the lever position that is the same as the direction of boat travel. If there is a need to stop the propeller shaft, select the lever position that is opposite to the direction of boat travel.

Where other types of reverse gearbox are used, the recommendations of the manufacturer of the reverse gearbox must be followed.

## Emergency procedures

### If the engine stops

- 1 Check that the fuel supply control (if fitted) is in the open position.
- 2 Check the amount of fuel in the tank. If the engine has run until the tank is empty, there can be dirt or air in the fuel pipes. Change the fuel filter, fill the tank, eliminate air from the system and start the engine again. If the engine still will not start, disconnect the electrical stop solenoid of the fuel injection pump and start the engine. The mechanical stop lever of the pump can be used to stop the engine.

### If there is a reduction in engine speed or a loss of power

- 1 Check that the propeller is free of debris, etc.
- 2 Check that the induction system is not restricted and that the engine compartment has a good supply of air.

### If the engine coolant is at boiling point

- 1 Reduce the engine speed.
- 2 Check the seacock and strainer to ensure that there is a good supply of water to the cooling system.
- 3 Check the raw water pump operation for impeller failure, etc.

## Rotation libre de l'arbre d'hélice ou "autorotation"

L'arbre de hélice de l'inverseur mécanique Hurth peut être permis de tourner sans interruption avec le levier de commande dans la position neutre, mais le niveau d'huile de graissage doit être au niveau maximum. Ne jamais choisir la position de levier identique à la direction de déplacement du bateau. S'il y a besoin d'arrêter l'arbre d'hélice, choisir la position de levier qui est opposée à la direction de déplacement du bateau.

Là où d'autres types d'inverseur sont utilisés, les recommandations du fabricant d'inverseurs doivent être suivies.

## Procédures d'urgence

### Si le moteur s'arrête

- 1 Contrôler que la commande d'alimentation de carburant (si montée) est dans la position ouverte.
- 2 Contrôler la quantité de carburant dans le réservoir. Si le moteur a fonctionné jusqu'à ce que le réservoir soit vide, il peut y avoir de la saleté ou de l'air dans les tuyaux de carburant. Changer le filtre à carburant, remplir le réservoir, éliminer l'air du système et démarrer le moteur de nouveau. Si le moteur ne démarre toujours pas, débrancher le solénoïde d'arrêt électrique de la pompe d'injection et démarrer le moteur. Le levier d'arrêt mécanique de la pompe peut être utilisé pour arrêter le moteur.

### S'il y a une réduction du régime moteur ou une perte de puissance

- 1 Contrôler que l'hélice est libre de débris, etc.
- 2 Contrôler que le système d'admission n'est pas obstrué et que le compartiment moteur a un bon approvisionnement d'air.

### Si le liquide de refroidissement du moteur est au point d'ébullition

- 1 Réduire le régime moteur.
- 2 Contrôler la vanne de coque et la crépine; s'assurer qu'il y a une bonne alimentation en eau du circuit de refroidissement.
- 3 Contrôler le fonctionnement de la pompe à eau de mer (défaillance de rotor, etc.).

Normalement, une fuite de liquide de refroidissement peut être arrêtée provisoirement avec de la bande adhésive, une durite et des colliers.

## Freier Lauf oder "Mitlauf" der Schraubenwelle

Die Schraubenwelle beim mechanischen Hurth Wendegetriebe darf unter Fahrt ständig mitdrehen, wenn der Schalthebel in der Neutralstellung und der Ölstand im Getriebe an der oberen Markierung steht. Niemals den Schalthebel in die gleiche Fahrstellung bringen, in der sich das Boot bewegt. Wenn die Schraubenwelle aber nicht mitdrehen soll, dann wird der Schalthebel in die entgegengesetzte Fahrtrichtung gebracht, zu der sich das Boot bewegt.

Wo andere Wendegetriebe verwendet werden, sind die Empfehlungen des Herstellers zu erfragen und zu befolgen.

## Notmaßnahmen

### Wenn der Motor stehenbleibt

- 1 Prüfen, ob der Kraftstoffhahn offen ist (falls vorhanden).
- 2 Prüfen, wieviel Kraftstoff im Tank ist. Wenn der Tank leer gefahren worden ist, kann Schmutz und Luft in den Leitungen sein. Kraftstofffilter erneuern, Kraftstoff bunkern, Kraftstoffanlage entlüften und den Motor starten. Wenn der Motor nicht startet, den elektrischen Abstellmagnet an der Einspritzpumpe abklemmen und den Motor starten. Der mechanische Abstellhebel an der Einspritzpumpe kann für das Abstellen des Motors verwendet werden.

### Wenn der Motor an Drehzahl und Leistung verliert

- 1 Prüfen, ob die Schiffsschraube in Ordnung ist.
- 2 Prüfen, ob das Luftansaugsystem behindert ist und ob der Maschinenraum genügend belüftet ist.

### Wenn der Motor überhitzt wird

- 1 Motordrehzahl reduzieren
- 2 Prüfen, ob das Seewasserventil und Filter genügend Wasser zum Kühlsystem zulassen.
- 3 Seewasserpumpe überprüfen, Impellerschäden usw.

Kleinere Wasserlecks können vorübergehend mit Isolierband, Schlauch und Schlauchklemmen abgestellt werden.



**If a bad leakage occurs from a high pressure fuel pipe**

Disconnect the pipe, let the fuel flow into a container and operate the engine at a reduced speed on the remainder of the cylinders.

**If leakage occurs from a low pressure fuel pipe**

Temporarily stop the leak with adhesive tape, hose and hose clips.

**If a bad lubricating oil leakage occurs**

- 1 Stop the engine immediately and try to find the cause.
- 2 If the main flow can be reduced, put a suitable container under the leakage point.
- 3 Fill the engine with new lubricating oil at the same rate as the loss of oil and frequently check the lubricating oil pressure.

**Drip trays**

A drip tray must be used under the engine to stop leakage into the bilge.

Maintain a clean drip tray as this will give an early indication of leakage.

**Attention:** Drip trays of stainless steel or copper must not be used with an aluminium sump.

**Si une mauvaise fuite arrive sur un tuyau de carburant haute pression**

Débrancher le tuyau, laisser le carburant s'écouler dans un récipient et faire tourner le moteur à une vitesse réduite sur le reste des cylindres.

**Si une fuite arrive sur un tuyau de carburant basse pression**

Provisoirement arrêter la fuite avec de la bande adhésive, une durite et des colliers.

**Si une mauvaise fuite d'huile de graissage arrive**

- 1 Arrêter le moteur et essayer immédiatement de trouver la cause.
- 2 Si l'écoulement principal peut être réduit, mettre un récipient approprié sous le point de fuite.
- 3 Remplir le moteur avec de l'huile de graissage neuve au même taux que la perte d'huile et contrôler fréquemment la pression de l'huile de graissage.

**Egouttoirs**

Un égouttoir doit être utilisé sous le moteur pour arrêter une fuite dans le fond de cale.

Maintenir un égouttoir propre donnera une indication immédiate de fuite.

**Attention:** Les égouttoirs d'acier inoxydable ou de cuivre ne doivent pas être utilisés avec un carter d'huile en aluminium.

**Wenn ein größeres Leck an einer Einspritzleitung vorliegt**

Beschädigte Leitung entfernen, den austretenden Kraftstoff in einen Behälter auffangen und den Motor bei reduzierter Drehzahl auf den anderen Zylindern laufen lassen.

**Wenn ein Leck an einer Kraftstoffleitung vorliegt**

Das Leck vorübergehend mit Isolierband, Schlauch und Schlauchklemmen abstellen.

**Wenn ein größerer Ölfleck entsteht**

- 1 Den Motor sofort abstellen und die Ursache ermitteln.
- 2 Wenn das Leck nicht ganz abgestellt werden kann, einen Behälter unter die Leckstelle stellen.
- 3 Den Motor mit neuem Öl in der gleichen Menge befüllen, wie verloren geht und den Öldruck ständig überwachen.

**Tropfbleche**

Ein Tropfblech sollte unter dem Motor sein, um zu verhindern, daß die Bilge verschmutzt wird.

Das Tropfblech sollte stets sauber gehalten werden, um rechtzeitig zu erkennen, wenn ein Leck vorliegt.

**Achtung:** Tropfbleche aus rostfreiem Stahl oder Kupfer dürfen nicht bei Ölwanne aus Aluminium verwendet werden.



## Preventive maintenance / Entretien préventif / Vorbeugende Wartung

4

Preventive maintenance periods / Périodes d'entretien préventif / Wartungsintervalle ... ..	4.03
Schedules / Programmes / Wartungsplan ... ..	4.03
How to fill the coolant circuit / Comment remplir le circuit de refroidissement / Wie das Kühlsystem gefüllt wird ... ..	4.06
How to drain the coolant circuit / Comment vidanger le circuit de refroidissement / Wie das innere Kühlsystem entleert wird ... ..	4.07
How to drain the raw water circuit / Comment vidanger le circuit de l'eau de mer / Wie das äußere Seewasserkühlsystem entleert wird ... ..	4.08
How to check the drive belt of the alternator / Comment contrôler la courroie d'entraînement de l'alternateur / Wie der Keilriemen der Lichtmaschine geprüft wird ... ..	4.09
How to check/lubricate the impeller and the drive of the raw water pump / Comment contrôler/graisser le rotor et l'entraînement de la pompe à eau de mer / Wie die Seewasserpumpe, Impeller, Antrieb geprüft und geschmiert werden ... ..	4.10
How to clean the tube stack of the heat exchanger / Comment nettoyer le faisceau de l'échangeur thermique / Wie das Röhrenbündel des Wärmetauschers gereinigt wird ...	4.11
How to clean the gauze strainer of the fuel lift pump / Comment nettoyer la crépine de la pompe d'alimentation / Wie das Sieb der Förderpumpe gereinigt wird ... ..	4.12
Fuel pre-filter / Pré-filtre de carburant / Kraftstoff-Vorfilter ... ..	4.12
How to drain water from the fuel filter / Comment vidanger l'eau du filtre à carburant / Wie Wasser vom Kraftstofffilter abgelassen wird ... ..	4.13
How to renew the canister of the fuel filter / Comment remplacer la cartouche du filtre à carburant / Wie der Kraftstofffilter erneuert wird ... ..	4.13
Atomiser fault / Défaut d'injecteur / Einspritzdüsen-Schaden ... ..	4.14
How to renew an atomiser / Comment remplacer un injecteur / Wie Einspritzdüsen erneuert werden ... ..	4.15



How to eliminate air from the fuel system / Comment éliminer l'air du circuit de carburant / Wie die Kraftstoffanlage entlüftet wird	... ..	4.16
How to check the amount of lubricating oil in the reverse gearbox / Comment contrôler la quantité d'huile de graissage dans l'inverseur / Wie der Getriebeölstand geprüft wird	... ..	4.18
How to renew the engine lubricating oil / Comment remplacer l'huile de graissage de moteur / Wie Motorölwechsel durchgeführt wird	... ..	4.18
How to renew the canister of the lubricating oil filter / Comment remplacer la cartouche du filtre de l'huile de graissage / Wie der Schmierölfilter erneuert wird	... ..	4.19
How to clean the engine breather system / Comment nettoyer le système de reniflard de moteur / Wie die Motorentlüftung gereinigt wird	... ..	4.20
Air filter / Filtre à air (type sec) / Luftfilter	... ..	4.21
How to check the glow plugs / Comment contrôler les bougies à incandescence / Wie die Glühstifte geprüft werden	... ..	4.22
Seacock strainer / Crépine de vanne de coque / Seewasserventil-Filter	... ..	4.23
Corrosion / Corrosion / Korrosion	... ..	4.23
Supplementary tools / Outils supplémentaires / Bordausrüstung	... ..	4.23



## Preventive maintenance periods

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

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

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

## Schedules

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

First service at 20/40 hours	
Every day or every 8 hours	
Every week	
Every month	
Every 200 hours or 6 months	
Every 400 hours or 6 months	
Every 800 hours or 12 months	
Every 1,600 hours or 24 months	
Every 2,000 hours or 30 months	
	Operation
•	• Check the amount of coolant in the header tank
•	• Check the concentration of the coolant
•	• Renew the coolant
•	• Check the drive belt of the alternator
•	• Renew the drive belt of the alternator
•	• Check/lubricate the impeller and the drive of the raw water pump
•	• Check the connections of the gearbox cooler for corrosion
•	• Check the amount of lubricating oil in the sump
•	• Renew the engine lubricating oil - M80T engines only
•	• Renew the engine lubricating oil - M50 and M60 engines only
•	• Check the amount of lubricating oil in the Hurth reverse gearbox
•	• Renew the lubricating oil in the Hurth reverse gearbox
•	• Renew the canister of the lubricating oil filter - M80T engines only
•	• Renew the canister of the lubricating oil filter - M50 and M60 engines only
•	• Clean or renew the air filter element (1)(4)
•	• Drain water from the fuel filter and/or the fuel pre-filter (or earlier if your fuel supply is contaminated)
•	• Clean the sediment chamber and the strainer of the fuel lift pump
•	• Renew the canister of the fuel filter
•	• Ensure that the idle speed is checked and adjusted, if it is necessary (2)
•	• Check the performance of the glow plugs
•	• Clean the engine breather system
(3)	• Ensure that the tappet clearances are checked and adjusted, if it is necessary (2)
•	• Ensure that the timing belt is checked for wear, damage and correct tension (2)
•	• Ensure that the timing belt is renewed (2)
•	• Ensure that the alternator, starter motor, turbocharger, etc. are checked (2)

(1) If there is one fitted.

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

(3) First 400 hours (6 months) only.

(4) Renew filter every 2800 hours or 42 months (clean element or renew filter more frequently in dusty conditions).



## Périodes d'entretien préventif

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

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

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

## Programmes

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

Premier service à 20/40 heures	
Tous les jours ou chaque 8 heures	
Chaque semaine	
Chaque mois	
Chaque 200 heures ou 6 mois	
Chaque 400 heures ou 6 mois	
Chaque 800 heures ou 12 mois	
Chaque 1,600 heures ou 24 mois	
Chaque 2,000 heures ou 30 mois	
	Opération
•	• Contrôler la quantité de liquide de refroidissement dans le réservoir en charge
•	• Contrôler la concentration du liquide de refroidissement
•	• Remplacer le liquide de refroidissement
•	• Contrôler la courroie d'entraînement de l'alternateur
•	• Remplacer la courroie d'entraînement de l'alternateur
•	• Contrôler/graisser le rotor et l'entraînement de la pompe à eau de mer
•	• S'assurer qu'il n'y a pas de signes de corrosion au niveau des connexions de refroidisseur d'inverseur
•	• Contrôler la quantité d'huile de graissage dans le carter d'huile
•	• Remplacer l'huile de graissage de moteur - moteurs M80T seulement
•	• Remplacer l'huile de graissage de moteur - moteurs M50 et M60 seulement
•	• Contrôler la quantité d'huile de graissage dans l'inverseur Hurth
•	• Remplacer l'huile de graissage dans l'inverseur Hurth
•	• Remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage - moteurs M80T seulement
•	• Remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage - moteurs M50 et M60 seulement
•	• Nettoyer ou remplacer l'élément de filtre à air (type sec) (1)(4)
•	• Vidanger l'eau du filtre à carburant et/ou le pré-filtre de carburant (ou plus tôt si votre approvisionnement de carburant est contaminé)
•	• Nettoyer la cuve à sédiments et la crépine de la pompe d'alimentation
•	• Remplacer la cartouche du filtre à carburant
•	• Contrôler la vitesse de ralenti et régler, si c'est nécessaire (2)
•	• Contrôler la performance des bougies à incandescence
•	• Nettoyer le système de reniflard du moteur
•	• S'assurer que les jeux des poussoirs sont contrôlés et réglés, si nécessaire (2)
•	• S'assurer que la courroie de distribution est contrôlée qu'il n'y a pas d'usure, dommage et que la tension est correcte (2)
•	• S'assurer que la courroie de distribution est remplacée (2)
•	• S'assurer que l'alternateur, démarreur, turbocompresseur, etc. sont contrôlés (2)

(1) Si monté.

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

(3) Première fois à 400 heures (6 mois) seulement.

(4) Remplacer le filtre à air chaque 2800 heures ou 42 mois (nettoyer l'élément ou remplacer le filtre plus fréquemment dans des conditions

pc







## How to fill the coolant circuit

See "Coolant specification" in section 5 for details of the correct coolant to be used in the circuit.

- 1 Remove the vent plug from the water outlet connection (A1) or from the top of the heat exchanger/manifold assembly (A2).
- 2 Remove the filler cap (A3) of the header tank and fill the tank until the coolant level reaches the filler tube.
- 3 Fit the vent plug and the filler cap.
- 4 Start the engine and, when it has reached its normal temperature of operation, stop it and let it cool.
- 5 Remove the filler cap of the header tank and add coolant until the level of the coolant reaches the filler tube. Fit the filler cap.

**Attention:** If coolant is added to the circuit during service, it must consist of the same original mixture as used to fill the system.

## Comment remplir le circuit de refroidissement

Voir "Specification du liquide de refroidissement" section 5 pour les détails exacts du liquide de refroidissement qui doit être utilisé dans le circuit.

- 1 Déposer le bouchon de purge de la connexion de sortie d'eau (A1) ou du dessus de l'ensemble échangeur/collecteur (A2).
- 2 Déposer le bouchon de remplissage (A3) du réservoir en charge et remplir le réservoir jusqu'à ce que le niveau de liquide de refroidissement atteigne le tube de remplissage.
- 3 Monter le bouchon de purge et le bouchon de remplissage.
- 4 Démarrer le moteur et, quand il a atteint sa température normale d'opération, l'arrêter et le laisser refroidir.
- 5 Déposer le bouchon de remplissage du réservoir en charge et ajouter du liquide de refroidissement jusqu'à ce que le niveau du liquide de refroidissement atteigne le tube de remplissage. Monter le bouchon de remplissage.

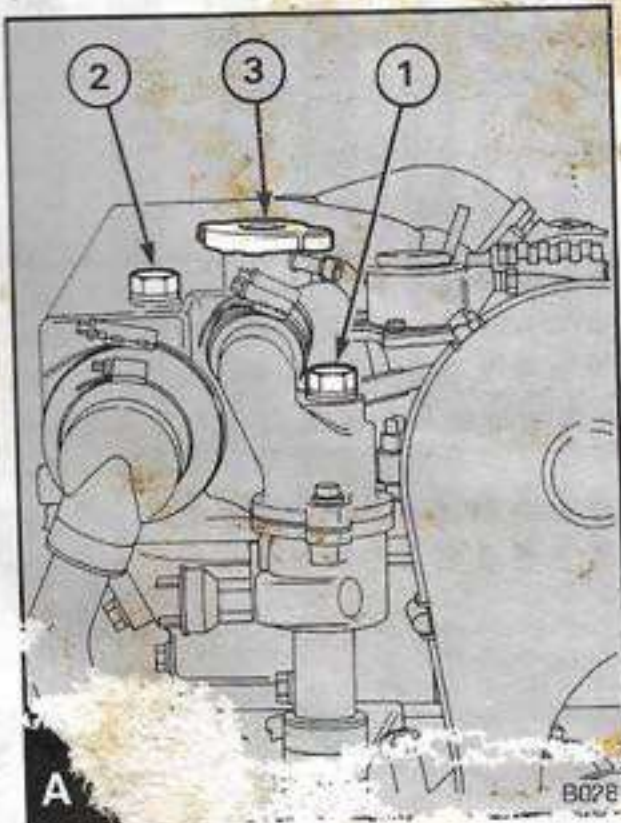
**Attention:** Si du liquide de refroidissement est ajouté au circuit pendant le service, il doit être du même mélange que le mélange d'origine utilisé pour remplir le système.

## Wie das Kühlsystem gefüllt wird

Siehe "Kühlmittel Spezifikation" im Abschnitt 5 für den richtigen Gebrauch von Kühlmitteln.

- 1 Entlüftungsstopfen vom Wasserauslaßstutzen (A1) oder oben vom Wärmetauscher/Krümmmer (A2) entfernen.
- 2 Verschlusskappe (A3) vom Verteilertank abnehmen und Tank mit Kühlmittel bis zum Einfüllstutzen füllen.
- 3 Entlüftungsstopfen und Verschlusskappe wieder montieren.
- 4 Motor starten und bei Erreichen der Betriebstemperatur Motor abstellen und abkühlen lassen.
- 5 Verschlusskappe vom Verteilertank abnehmen und Kühlmittel nachfüllen bis an den Rand des Einfüllstutzens. Verschlusskappe festdrehen.

**Achtung:** Wenn später im Service Kühlmittel nachgefüllt wird, soll es die gleiche Zusammensetzung haben wie bei der Originalfüllung.





## How to drain the coolant circuit

**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 Remove the filler cap from the coolant header tank.
- 2 Remove the drain plug (A1) from the right side of the cylinder block in order to drain the engine. Ensure that the drain hole is not restricted.
- 3 Remove the drain plug (A2) at the bottom of the heat exchanger/manifold/header tank assembly in order to drain the assembly. Ensure that the drain hole is not restricted.
- 4 Remove the drain plug (A3) from the inlet of the engine oil cooler (if one is fitted). Ensure that the drain hole is not restricted.
- 5 Fit the drain plugs and the filler cap.
- 6 Fasten a suitable label to the engine control panel to indicate that the coolant has been drained.

## Comment vidanger le circuit de refroidissement

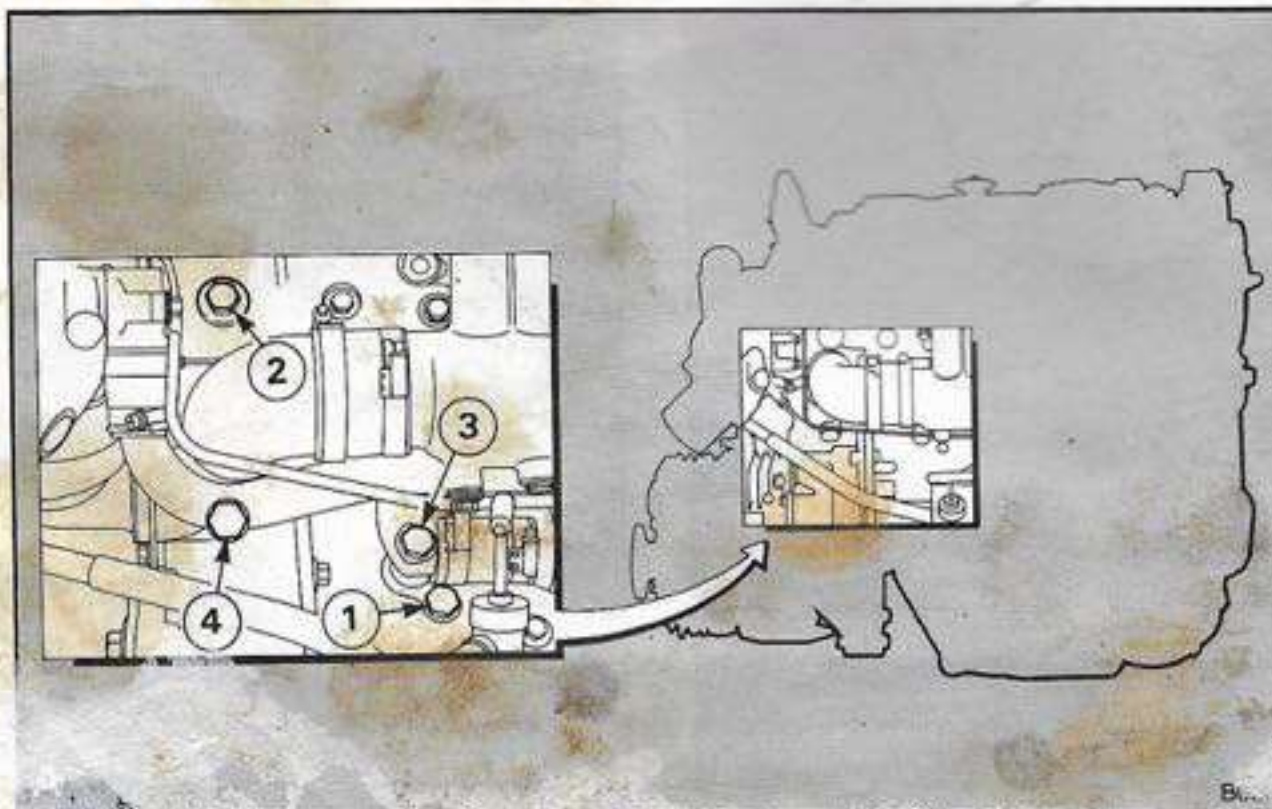
**Attention:** Ne pas vidanger le liquide de refroidissement pendant que le moteur est encore chaud et le système sous pression parce que du liquide de refroidissement chaud dangereux peut être projeté.

- 1 Déposer le bouchon de remplissage du réservoir de liquide de refroidissement.
- 2 Déposer le bouchon de vidange (A1) du côté droit du bloc cylindres afin de vidanger le moteur. S'assurer que le trou de vidange n'est pas obstrué.
- 3 Déposer le bouchon de vidange (A2) au bas de l'ensemble échangeur thermique/collecteur/du réservoir en charge afin de le vidanger. S'assurer que le trou de vidange n'est pas obstrué.
- 4 Déposer le bouchon de vidange (A3) de l'admission du refroidisseur d'huile de moteur (si monté). S'assurer que le trou de vidange n'est pas obstrué.
- 5 Monter les bouchons de vidange et le bouchon de remplissage.
- 6 Attacher une étiquette appropriée au tableau de bord du moteur pour indiquer que le liquide de refroidissement a été vidangé.

## Wie das innere Kühlsystem entleert wird

**Achtung:** Das Kühlmittel nicht bei heißem Motor ablassen, da es noch unter Druck steht.

- 1 Verschlusskappe vom Verteilertank entfernen.
- 2 Ablassschraube (A1) auf der rechten Zylinderblockseite herausdrehen, um den Motor zu entleeren. Darauf achten, daß die Ablassöffnung frei ist.
- 3 Ablassschraube (A2) unten am Wärmetauscher herausdrehen, um diesen zu entleeren. Darauf achten, daß die Ablassöffnung frei ist.
- 4 Ablassschraube (A3) an der Einlaßseite am Ölkühler (falls eingebaut) herausdrehen. Darauf achten, daß die Ablassöffnung frei ist.
- 5 Ablassschrauben und Verschlusskappe wieder montieren.
- 6 Einen Anhänger mit dem Hinweis, daß das Kühlmittel abgelassen ist, am Armaturenbrett anbringen.





## How to drain the raw water circuit

- 1 Ensure that the seacock is closed.
- 2 Disconnect both hoses at the raw water pump.
- 3 Remove the drain plug (4.07/A4) from the outlet pipe of the heat exchanger. Ensure that the drain hole is not restricted.
- 4 Turn the engine to ensure that the raw water pump is empty.
- 5 Connect the pipes and fit the drain plug.

## Comment vidanger le circuit de l'eau de mer

- 1 S'assurer que la vanne de coque est fermée.
- 2 Débrancher les deux durites de la pompe à eau de mer.
- 3 Déposer le bouchon de vidange (4.07/A4) du tuyau de sortie de l'échangeur thermique. S'assurer que le trou de vidange n'est pas obstrué.
- 4 Faire tourner le moteur, s'assurer que la pompe à eau de mer est vide.
- 5 Brancher les tuyaux et monter le bouchon de vidange.

## Wie das äußere Seewasserkühlsystem entleert wird

- 1 Seeventil schließen.
- 2 Beide Wasserschläuche von der Seewasserpumpe abnehmen.
- 3 Ablassschraube (4.07/A4) von der Auslaßleitung des Wärmetauschers herausdrehen. Darauf achten, daß die Ablassöffnung frei ist.
- 4 Motor kurz drehen, um sicher zu stellen, daß kein Wasser mehr in der Seewasserpumpe ist.
- 5 Beide Wasserschläuche und Ablassstopfen wieder montieren.



## How to check the drive belt of the alternator

Renew a belt if it is worn or damaged.

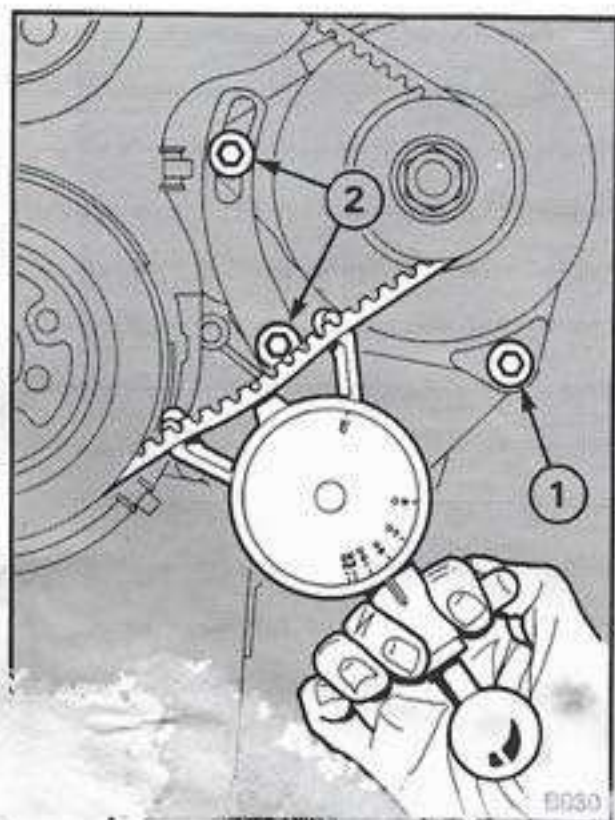
To ensure maximum belt life, it is recommended that a belt tensioner gauge is used to check the belt tension. Fit the gauge at the centre of the free belt length between the crankshaft pulley and the alternator pulley and check the tension (A). If a "Burroughs" gauge is used, the correct tension is 355 N (80 lbf) 36 kgf. If the tension is equal to, or less than, 267 N (60 lbf) 27 kgf, 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).

## How to adjust the belt tension

- 1 Loosen the pivot fasteners of the alternator (A1 or B1) and the adjustment link fasteners (A2 or 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, set the initial tension to 440 N (100 lbf) 45 kgf or to a 6 mm (1/4 in) deflection. The belt tension must be checked again after the first 20 hours of operation, to ensure that the tension is 355 N (80 lbf) 36 kgf or that the deflection is 10 mm (3/8 in).



## Comment contrôler la courroie d'entraînement de l'alternateur

Remplacer la courroie si elle est usée ou endommagée.

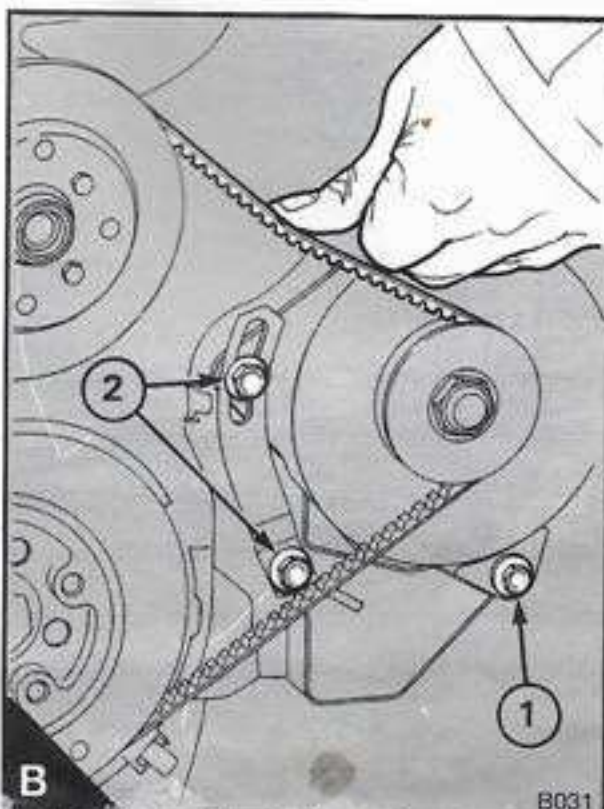
Pour assurer une durée de vie maximum de courroie, il est recommandé d'utiliser un indicateur de tension de courroie pour contrôler la tension de courroie. Monter l'indicateur au centre de la longueur de la courroie libre entre la poulie de vilebrequin et la poulie d'alternateur et contrôler la tension (A). Si un indicateur "Burroughs" est utilisé, la tension correcte est 355 N (36 kgf). Si la tension est égale à, ou moins de, 267 N (27 kgf), la régler à 355 N (36 kgf) comme indiqué ci-dessous.

Si un indicateur n'est pas disponible, presser la courroie avec le pouce au centre de la longueur libre la plus longue et contrôler la flèche (B). Avec une pression du pouce modérée 45N (4,5 kgf) la flèche correcte de la courroie est 10 mm.

## Comment régler la tension de courroie

- 1 Desserrer les attaches de pivot de l'alternateur (A1 ou B1) et les attaches de biellette de réglage (A2 ou B2).
- 2 Changer la position de l'alternateur pour donner une tension correcte. Serrer les attaches de pivot de l'alternateur et les attaches de biellette de réglage.
- 3 Contrôler la tension de courroie de nouveau pour s'assurer qu'elle est toujours correcte.

Si une courroie neuve est montée, régler la tension initiale à 440 N (45 kgf) ou à 6 mm de flèche. La tension de courroie doit être contrôlée de nouveau après les 20 premières heures de fonctionnement, s'assurer que la tension est 355 N (36 kgf) ou que la flèche est égale 10 mm.



## Wie der Keilriemen der Lichtmaschine geprüft wird

Keilriemen erneuern, wenn er verschlissen oder beschädigt ist.

Um eine maximale Lebensdauer des Keilriemens zu erreichen, wird empfohlen, den Keilriemen mit einer Spannvorrichtung zu spannen. Die Vorrichtung in der Mitte der freien Länge zwischen Kurbelwelle- und Lichtmaschinenriemenscheibe ansetzen und die Spannung prüfen (A). Wenn eine "Burroughs" Vorrichtung verwendet wird, liegt die richtige Spannung bei 355 N (36 Kg). Wenn die Spannung unter 267 N (27 Kg) liegt, den Keilriemen wie unten beschrieben auf 355 N (36 Kg) spannen.

Wenn diese Spannvorrichtung nicht zur Verfügung steht, mit Daumendruck auf der Mitte der freien Länge die Spannung prüfen (B). Mit mittelmäßigem Daumendruck 45 N (4,5 Kg) ist die Durchbiegung des Keilriemens 10 mm.

## Wie der Keilriemen gespannt wird

- 1 Die Befestigungsschrauben der Lichtmaschine (A1 oder B1) und am Verstellbügel (A2 oder B2) lösen.
- 2 Lichtmaschine schwenken, bis die richtige Spannung erreicht ist. Befestigungsschrauben der Lichtmaschine und vom Verstellbügel festziehen.
- 3 Spannung nochmal prüfen.

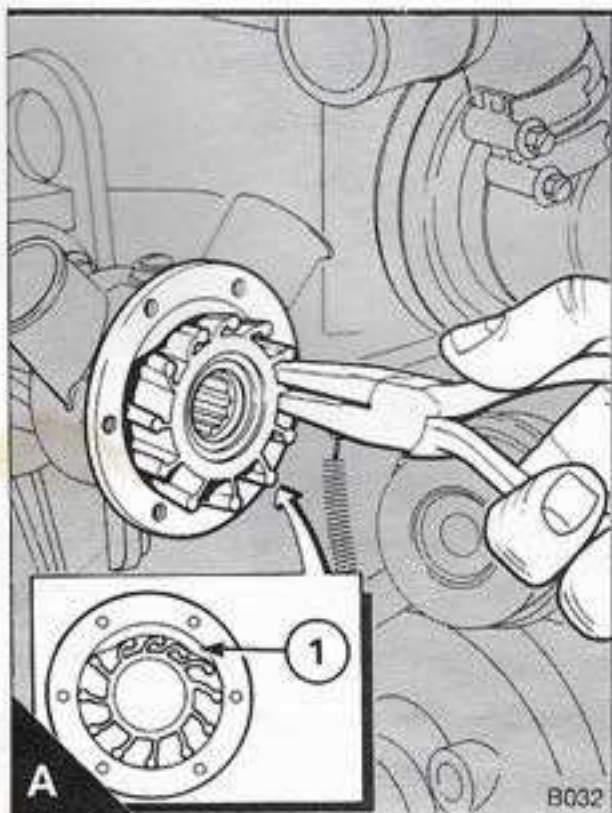
Wenn ein neuer Keilriemen montiert wird, diesen mit 440 N (45 Kg) oder 6 mm Durchbiegung erstmals spannen. Die Spannung muß wieder geprüft werden nach den ersten 20 Stunden Laufzeit, wobei die Spannung 355 N (36 Kg) oder 10 mm Durchbiegung betragen soll.



## How to check/lubricate the impeller and the drive of the raw water pump

**Attention:** Do not loosen the drive housing of the raw water pump. The alignment of this housing has been carefully adjusted with a special alignment tool.

- 1 Ensure that the seacock is closed.
- 2 Disconnect the hose connections at the pump.
- 3 Remove the four setscrews which fasten the pump to its drive housing. Remove the pump.
- 4 Clean and inspect for wear the drive components of the pump. Renew the drive adaptor and/or the pump, if necessary.
- 5 Release the six screws which fasten the end plate of the raw water pump and remove the plate.
- 6 Inspect the rubber impeller for excessive wear or for damage and renew it, if necessary. To remove the impeller, remove the rubber end cap and then pull the impeller from the shaft. Apply Marfak 2HD grease to the blades of the new impeller and fit the impeller into the housing with the blades bent clockwise (A). Fit the rubber end cap.
- 7 Clean the contact surfaces of the pump body and the end plate. Apply jointing compound to a new joint and fit it to the body with the wide area of the joint over the eccentric plate (A1) in the body. Fit the end plate and tighten the end plate screws.
- 8 Apply a high melting point grease (for example Shell Alvania R2) to the drive housing and to the drive components.
- 9 Fit the pump to its adaptor plate with a new joint between the pump and the plate. Tighten the four pump setscrews.
- 10 Connect the hose connections at the pump.
- 11 If necessary, open the seacock.



## Comment contrôler/graisser le rotor et l'entraînement de la pompe à eau de mer

**Attention:** Ne pas desserrer le carter d'entraînement de la pompe à eau de mer. L'alignement de ce carter a été soigneusement réglé avec un outil d'alignement spécial.

- 1 S'assurer que la vanne de coque est fermée.
- 2 Débrancher les durites de connexions de la pompe.
- 3 Déposer les quatre vis de blocage qui fixent la pompe à son carter d'entraînement. Déposer la pompe.
- 4 Nettoyer et examiner l'usure des composants d'entraînement de la pompe. Remplacer l'adaptateur d'entraînement et/ou la pompe, si nécessaire.
- 5 Libérer les six vis qui fixent la plaque de fermeture de la pompe à eau de mer et déposer la plaque.
- 6 Examiner l'usure excessive ou les dommages du rotor de caoutchouc et le remplacer, si nécessaire. Pour déposer le rotor, déposer l'embout protecteur de caoutchouc et puis tirer le rotor de l'arbre. Appliquer de la graisse Marfak 2HD aux lames du rotor neuf et monter le rotor dans le carter avec les lames courbées dans le sens horaire (A1). Monter l'embout protecteur de caoutchouc.
- 7 Nettoyer les surfaces de contact du corps de pompe et de la plaque de fermeture. Appliquer de la pâte à joint sur un joint neuf et le monter sur le corps avec la surface large du joint au-dessus de la plaque excentrique (A1) dans le corps. Monter la plaque de fermeture et serrer les vis de plaque.
- 8 Appliquer de la graisse à point de fusion élevé (par exemple Shell Alvania R2) sur le carter d'entraînement et aux composants d'entraînement.
- 9 Monter la pompe à sa plaque d'adaptation avec un joint neuf entre la pompe et la plaque. Serrer les quatre vis de blocage de pompe.
- 10 Brancher les connexions de durite à la pompe.
- 11 Si nécessaire, ouvrir la vanne de coque.

## Wie die Seewasserpumpe, der Antrieb/Impeller geprüft und geschmiert werden

**Achtung:** Nicht das Antriebsgehäuse der Seewasserpumpe lösen. Das Gehäuse ist mit einem Spezialwerkzeug genauestens ausgerichtet.

- 1 Das Seeventil muß geschlossen sein.
- 2 Schläuche von der Pumpe entfernen.
- 3 Die vier Halteschrauben von der Pumpe zum Gehäuse herausdrehen. Pumpe abnehmen.
- 4 Den Pumpenantrieb reinigen und auf Verschleiß prüfen. Den Antrieb und/oder die Pumpe erneuern, falls erforderlich.
- 5 Die sechs Schrauben des Enddeckels zur Pumpe herausdrehen und Deckel abnehmen.
- 6 Den Gummistopfen in der Mitte des Impellers entfernen und den Impeller von der Welle ziehen. Impeller auf Verschleiß und Schäden überprüfen. Die Schaufeln des Impellers mit Marfak 2HD-Fett versehen und Impeller ins Gehäuse einbauen, wobei die Schaufeln nach rechts gedreht werden, wie es die Abbildung (A) zeigt. Gummistopfen wieder in den Impeller drücken.
- 7 Dichtflächen am Pumpengehäuse und am Deckel reinigen. Neue Dichtung mit Dichtmasse versehen, den breiten Teil der Dichtung auf den Exzenter (A1) bringen. Den Deckel mit den Schrauben befestigen.
- 8 Den Pumpenantrieb und das Antriebsgehäuse mit Fett von hohem Schmelzpunkt versehen, wie Shell Alvania R2.
- 9 Die Pumpe mit neuer Dichtung am Antriebsgehäuse mit vier Schrauben befestigen.
- 10 Schläuche an der Pumpe anschließen und befestigen.
- 11 Falls erforderlich, das Seeventil öffnen.



## How to clean the tube stack of the heat exchanger

If there are hard deposits or debris in the tubes, the best method to clean them is to use a non-caustic solution which is approved by the manufacturer. Refer to the workshop manual for instructions on how to remove and fit the tube stack.

If the deposits or the debris are soft, the tubes can be cleaned with a steel rod of 3 mm (1/8 in) diameter pushed through the tubes in the opposite direction to the water flow. Ensure that the rod does not damage the tubes.

### To obtain access to the tube stack

- 1 Drain the two circuits of the cooling system (see pages 4.07 and 4.08).
- 2 Loosen the support clips (A1) of the outlet pipe of the heat exchanger and disconnect the pipe from the front end cap of the heat exchanger.
- 3 Loosen the clips of the neoprene end caps (A2) and remove the caps. The tubes can now be checked for restriction and cleaned, if necessary.
- 4 Ensure that there is an equal protrusion of the tube stack through each end of the housing before the end caps are fitted.

## Comment nettoyer le faisceau de l'échangeur thermique

S'il y a des dépôts ou débris durs dans les tubes, la meilleure méthode pour les nettoyer est d'utiliser une solution non-caustique approuvée par le fabricant. Se référer au manuel de réparation pour les instructions de dépose et montage du faisceau.

Si les dépôts ou débris sont tendres, les tubes peuvent être nettoyés avec une tige d'acier de diamètre 3 mm poussée dans les tubes en sens inverse de l'écoulement d'eau. S'assurer que la tige n'endommage pas les tubes.

### Pour obtenir l'accès au faisceau

- 1 Vidanger les deux circuits de refroidissement (voir page 4.07 et 4.08).
- 2 Desserrer les attaches de support (A1) du tuyau de sortie de l'échangeur thermique et débrancher le tuyau de l'avant de l'embout protecteur de l'échangeur thermique.
- 3 Desserrer les attaches des embouts protecteurs en néoprène (A2) et déposer les capuchons. Les tubes peuvent maintenant être contrôlés pour vérifier s'il y a des débris et nettoyer, si nécessaire.
- 4 S'assurer qu'il y a une saillie égale du faisceau à travers chaque extrémité du carter avant que les embouts protecteurs soient montés.

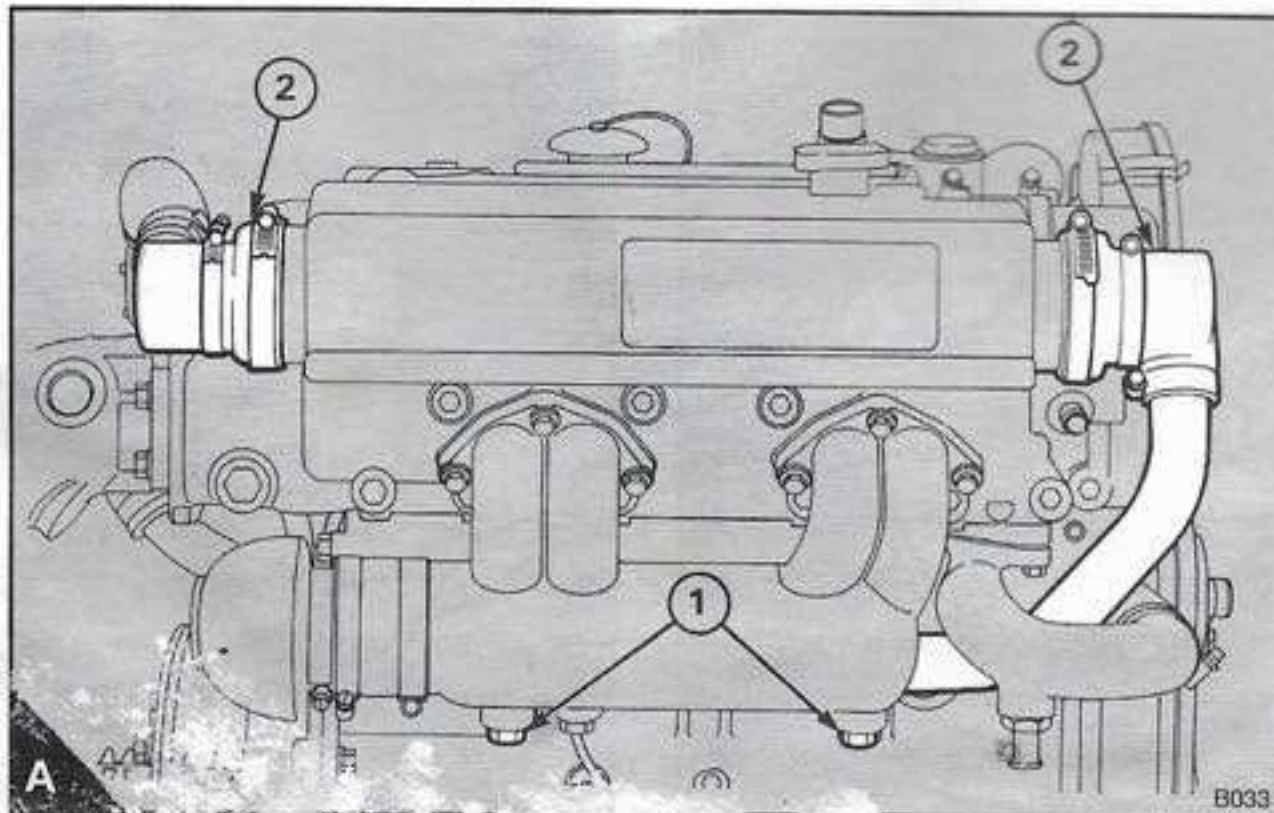
## Wie das Röhrenbündel des Wärmetauschers gereinigt wird

Wenn harte Ablagerungen oder Rückstände in den Röhren vorgefunden werden, sind diese mit einer nichtätzenden Lauge nach Anweisungen des Laugenherstellers zu entfernen. Das Zerlegen des Wärmetauschers wird in der Werkstatthanleitung beschrieben.

Wenn die Ablagerungen oder Rückstände weich sind, können diese mit einem Stahldraht von 3 mm Durchmesser aus den Röhren in entgegengesetzter Richtung zum Wasserfluß ausgestoßen werden. Hierbei darauf achten, daß die Röhren nicht beschädigt werden.

### Zugang zum Röhrenbündel schaffen

- 1 Beide Kühlmittelsysteme entleeren (siehe 4.07 und 4.08).
- 2 Schlauchklemmen (A1) von dem Auslaßrohr am Wärmetauscher lösen und das Rohr vom vorderen Ende des Wärmetauschers abnehmen.
- 3 Schlauchklemmen von beiden Neoprenschläuchen (A2) lösen und Schläuche abnehmen. Die Röhren können jetzt auf Verschmutzung überprüft und gereinigt werden, falls erforderlich.
- 4 Vor dem Montieren der beiden Neoprenschläuche prüfen und sicherstellen, daß der Überstand des Röhrenbündels an beiden Enden gleichmäßig ist.





## How to clean the gauze strainer of the fuel lift pump

- 1 Remove the cover and joint (A1) from the top of the fuel lift pump (A2) and remove the gauze strainer (A3).
- 2 Wash carefully all the sediment from the lift pump body.
- 3 Clean the gauze strainer, joint and cover.
- 4 Assemble the lift pump. Use a good joint and ensure that the lift pump body and the cover are fitted together correctly because leakage at this point will let air into the fuel system.
- 5 Eliminate the air from the fuel system through the filter vent point (see page 4.16).

## Fuel pre-filter

This will normally be fitted between the fuel tank and the engine; water must be drained regularly from this filter. Some pre-filters are fitted with an automatic warning device which causes a warning light (3.03/A5) to illuminate when the water level reaches a certain height in the pre-filter.

## Comment nettoyer la crépine de la pompe d'alimentation

- 1 Déposer le couvercle et le joint (A1) du dessus de la pompe d'alimentation (A2) et déposer la crépine (A3).
- 2 Soigneusement laver tout le sédiment du corps de pompe d'alimentation.
- 3 Nettoyer la crépine, le joint et le couvercle.
- 4 Assembler la pompe d'alimentation. Utiliser un bon joint et s'assurer que le corps de pompe d'alimentation et le couvercle sont montés ensemble correctement parce qu'une fuite à ce point laissera entrer de l'air dans le circuit de carburant.
- 5 Eliminer l'air du circuit de carburant à travers l'orifice de purge (voir page 4.16).

## Pré-filtre de carburant

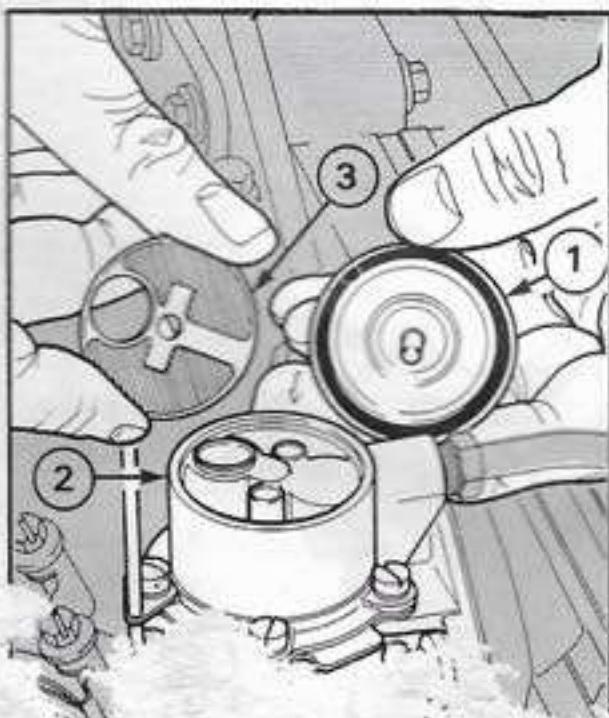
Il sera normalement monté entre le réservoir à carburant et le moteur; l'eau doit être régulièrement vidangée de ce filtre. Quelques pré-filtres sont montés avec un dispositif d'avertissement automatique qui provoque l'allumage d'une lumière (3.03/A5) quand le niveau d'eau atteint une certaine hauteur dans le pré-filtre.

## Wie das Sieb der Förderpumpe gereinigt wird

- 1 Den Deckel und Dichtung (A1) oben von der Kraftstoffförderpumpe (A2) entfernen und das Sieb (A3) herausnehmen.
- 2 Die Rückstände im Pumpengehäuse entfernen.
- 3 Das Sieb, die Dichtung und den Deckel reinigen.
- 4 Förderpumpe wieder mit guter Dichtung zusammenbauen und darauf achten, daß der Deckel am Gehäuse nicht verkantet, denn hier kann ein Leck entstehen, das Luft in die Kraftstoffanlage eindringen läßt.
- 5 Kraftstoffanlage an der Filterentlüftungsschraube entlüften (siehe Seite 4.16).

## Wasserabscheider

Ein Wasserabscheider wird normal zwischen dem Tank und Motor installiert. Im Abscheider angesammeltes Wasser ist regelmäßig abzulassen. Einige Wasserabscheider sind mit einer automatischen Warneinrichtung ausgerüstet, die über ein Warnlicht (3.03/A5) anzeigt, daß ein gewisser Wasserstand im Abscheider vorhanden ist.





### How to drain water from the fuel filter

- 1 Loosen, by two or three turns, the vent screw (A1) which is fitted in the top of the filter.
- 2 Loosen the drain device (A2) at the bottom of the filter and drain the water/fuel into a suitable container. When there is no water in the fuel, tighten the drain device.
- 3 Eliminate air from the filter (see page 4.16).

### How to renew the canister of the fuel filter

- 1 Clean thoroughly the outside surfaces of the fuel filter assembly. Loosen the vent screw at the top of the filter and drain the fuel into a suitable container.
- 2 Use a strap wrench or a similar tool to loosen the filter canister and remove the canister (B).
- 3 Ensure that the adaptor (B1) is secure in the filter head and that the inside of the head is clean.
- 4 Lubricate lightly the seal of the new canister with clean fuel. Fit the new canister to the filter head and tighten, by hand only.
- 5 Eliminate the air from the fuel filter (see page 4.16).

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

### Comment vidanger l'eau du filtre à carburant

- 1 Desserrer, par deux ou trois tours, la vis de purge (A1) qui est montée sur le dessus du filtre.
- 2 Desserrer la vis de vidange (A2) au bas du filtre et vidanger l'eau/le carburant dans un récipient approprié. Quand il n'y a pas d'eau dans le carburant, serrer la vis de vidange.
- 3 Eliminer l'air du filtre (voir page 4.16).

### Comment remplacer la cartouche du filtre à carburant

- 1 Nettoyer minutieusement les surfaces extérieures de l'ensemble de filtre à carburant. Desserrer la vis de purge en haut du filtre et vidanger le carburant dans un récipient approprié.
- 2 Utiliser une clé à sangle ou un outil similaire pour desserrer la cartouche de filtre et la déposer (B).
- 3 S'assurer que l'adaptateur (B1) est bien fixé dans la tête du filtre et que l'intérieur de la tête est propre.
- 4 Graisser légèrement le joint de la cartouche neuve avec du carburant propre. Monter la cartouche neuve sur la tête du filtre et serrer, à la main seulement.
- 5 Eliminer l'air du filtre à carburant (voir page 4.16).

**Attention:** Il est important d'utiliser seulement la cartouche de filtre à carburant d'origine Perkins. L'utilisation d'une mauvaise cartouche peut endommager la pompe d'injection.

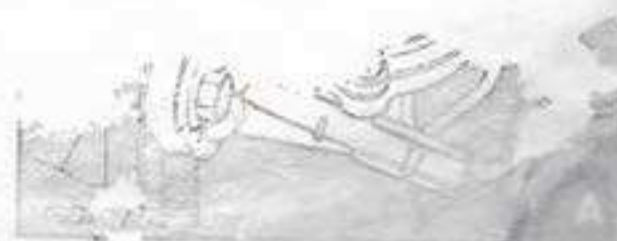
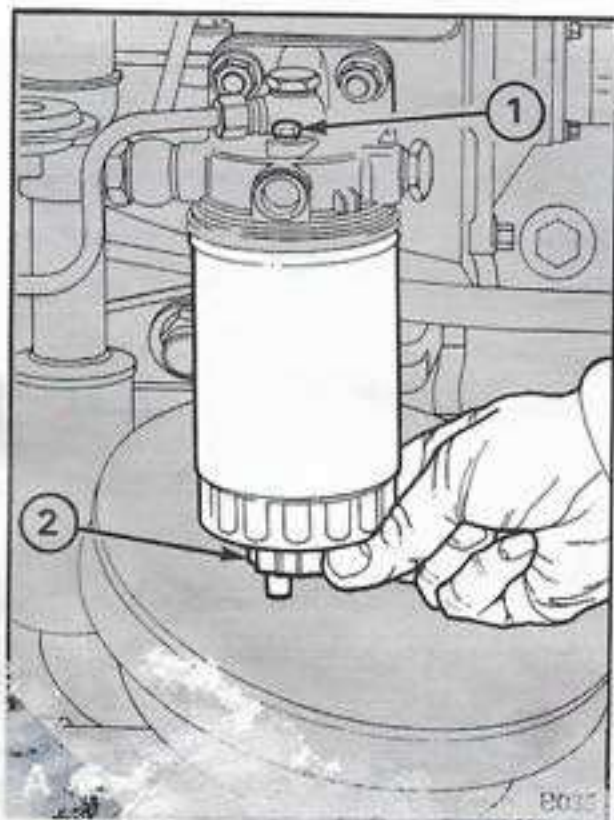
### Wie Wasser vom Kraftstofffilter abgelassen wird

- 1 Die Entlüftungsschraube (A1) oben am Filter zwei bis drei Umdrehungen lösen.
- 2 Die Ablaßschraube (A2) unten am Filter lösen und Wasser/ Kraftstoff in einen Behälter ablassen. Wenn kein Wasser im Kraftstoff enthalten ist, Schraube wieder festdrehen.
- 3 Kraftstofffilter entlüften (siehe Seite 4.16).

### Wie der Kraftstofffilter erneuert wird

- 1 Filter außen reinigen. Entlüftungsschraube oben am Filter lösen und den Kraftstoff in einen Behälter ablassen.
- 2 Mit einem Spannbandschlüssel oder ähnlichem Werkzeug den Filter (B) lösen und abschrauben.
- 3 Gewindestummel (B1) im Filterkopf auf festen Sitz prüfen und Filterkopf innen reinigen.
- 4 Den Dichtring am neuen Filter mit Kraftstoff befeuchten. Den neuen Filter nur mit der Hand am Filter festdrehen.
- 5 Kraftstofffilter entlüften (siehe Seite 4.16).

**Achtung:** Es ist wichtig, nur den Originalfilter von Perkins zu verwenden. Der Gebrauch von falschen Filtern kann zu Schäden an der Einspritzpumpe führen.





## 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.

## Défaut d'injecteur

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

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



S'assurer que le carburant n'atteint pas votre peau.

## Einspritzdüsen Schaden

Ein Düsen Schaden kann zu Fehlzündungen führen.

Zur Ermittlung einer schadhaften Düse den Motor bei erhöhtem Leerlauf laufen lassen. Die Überwurfmutter der Einspritzleitung an jeder Düse nacheinander lösen und wieder festziehen. Bei einer defekten Düse verändert sich die Motordrehzahl nicht, wenn die Überwurfmutter gelöst wird.



Lassen Sie keinen Einspritzstrahl auf die Haut kommen.



## How to renew an atomiser

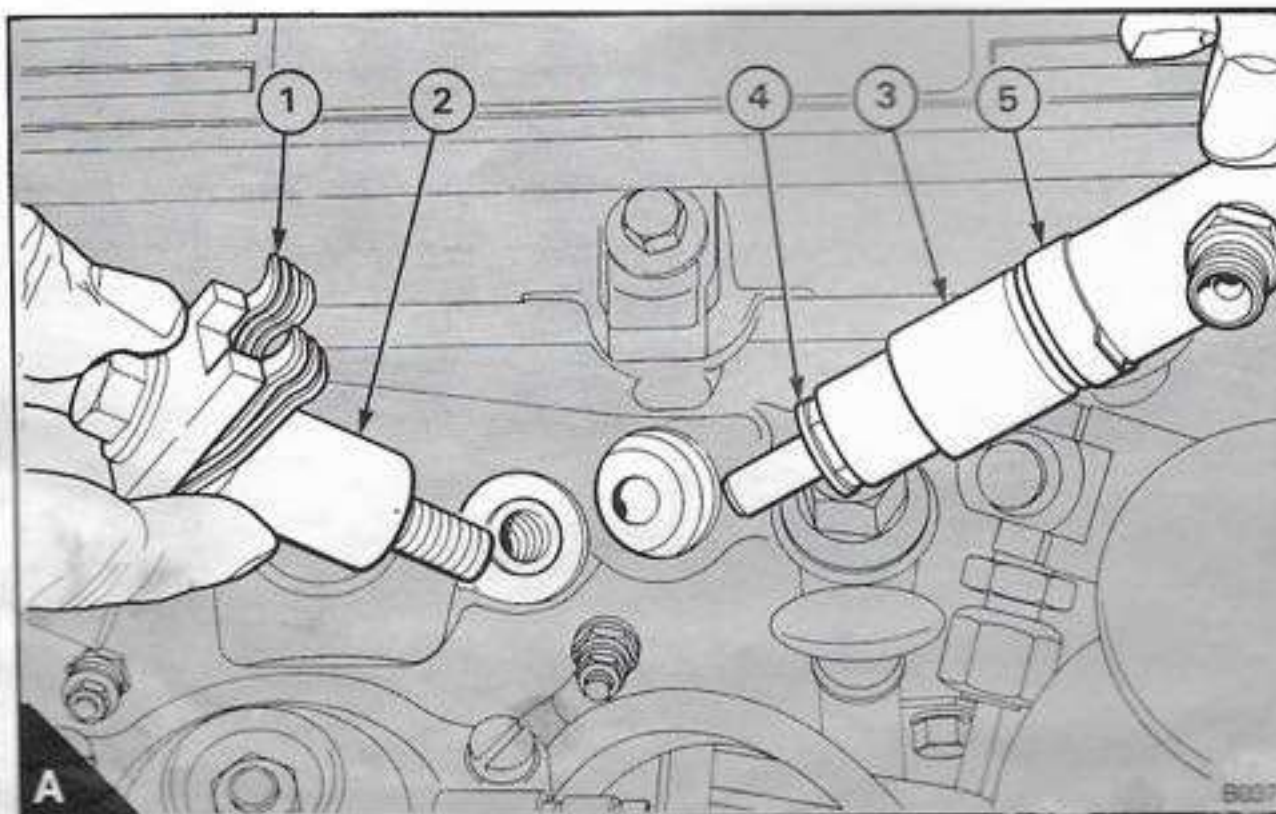
- 1 Remove the fuel leak-off pipe.
- 2 Remove the union nuts of the high-pressure pipe from the atomiser and from the fuel injection pump. Hold the pump outlet with a spanner to prevent movement while the union is released at the pump. Do not bend the pipe. If necessary, remove the pipe clamps.
- 3 Release the clamp setscrew of the atomiser. On M50 engines, lift the spring assembly during the setscrew removal operation to ensure that the thread of the setscrew does not enter the hole in the bottom spring. Remove the clamp assembly (A1) and the spacer (A2). Remove the atomiser (A3) and its seat washer (A4).
- 4 Check the clamp assembly for damage or for distortion and, if necessary, renew the assembly. Renew the atomiser seat washer.
- 5 Ensure that the atomiser location ring (A5) is in position in the cylinder head and put the new atomiser and seat washer into position. Ensure that the atomiser is not tilted and fit the clamp assembly and the spacer with the arms of the clamp fitted squarely on the shoulders of the atomiser. Tighten the clamp setscrew to 43 Nm (32 lbf ft) 4,4 kgf m.
- 6 Fit the high-pressure fuel pipe and tighten the union nuts to 18 Nm (13 lbf ft) 1,8 kgf m. Hold the pump outlet with a spanner to prevent movement while the union nut is tightened at the pump. If necessary, fit the pipe clamps.
- 7 Fit the leak-off pipe.
- 8 Operate the engine and check for leakage of fuel and air.

## Comment remplacer un injecteur

- 1 Déposer le tuyau de retour de carburant.
- 2 Déposer les écrous de jonction du tuyau haute pression de l'injecteur et de la pompe d'injection. Tenir la sortie de pompe avec une clé pour empêcher tout mouvement pendant que le raccord est libéré à la pompe. Ne pas courber le tuyau. Si nécessaire, déposer les étriers du tuyau.
- 3 Libérer la vis de blocage d'étrier de l'injecteur. Sur les moteurs M50, lever l'ensemble ressort pendant l'opération de dépose de vis de blocage pour s'assurer que le filetage de la vis de blocage n'entre pas dans le trou du ressort du bas. Déposer l'ensemble étrier (A1) et l'entretoise (A2). Déposer l'injecteur (A3) et sa rondelle-joint (A4).
- 4 Contrôler l'ensemble étrier pour dommage ou déformation et, si nécessaire, remplacer l'ensemble. Remplacer la rondelle-joint d'injecteur.
- 5 S'assurer que l'anneau de centrage d'injecteur (A5) est en place dans la culasse et mettre l'injecteur et la rondelle-joint neufs en place. S'assurer que l'injecteur n'est pas incliné et monter l'ensemble étrier et l'entretoise avec les bras de l'étrier monté perpendiculairement sur les épaulements de l'injecteur. Serrer la vis de blocage d'étrier à 43 Nm (4,4 kgf m).
- 6 Monter le tuyau de carburant haute pression et serrer les écrous de jonction à 18 Nm (1,8 kgf m). Tenir la sortie de pompe avec une clé pour empêcher tout mouvement pendant que l'écrou de jonction est serré sur la pompe. Si nécessaire, monter les étriers de tuyau.
- 7 Monter le tuyau de retour.
- 8 Faire fonctionner le moteur et contrôler qu'il n'y a pas de fuite de carburant et d'air.

## Wie Einspritzdüsen erneuert werden

- 1 Düsenleckleitung entfernen.
- 2 Überwurfmutter der Einspritzleitungen abdrehen, am Pumpenende das Anschlußstück mit einem Schlüssel gegenhalten, um ein Drehen zu verhindern, und Leitungen entfernen. Einspritzleitungen nicht biegen. Falls erforderlich, Halteklemmen entfernen.
- 3 Halteschraube der Düsen herausdrehen. Bei M50 Motoren die Federmontage beim Ausdrehen der Schraube anheben, so daß das Gewinde nicht in die untere Feder einschraubt. Die Klammer (A1) und die Abstandshülse (A2) abnehmen. Die Düse (A3) und die Dichtscheibe (A4) entfernen.
- 4 Die Klemmvorrichtung auf Schäden/Verzug überprüfen, falls erforderlich, erneuern. Dichtscheibe erneuern.
- 5 Prüfen, ob der Führungsring im Zylinderkopf in der richtigen Lage ist, neue Düsen und Dichtscheiben einsetzen. Düsen nicht verkanten, Abstandshülsen und Klammer über die Schultern der Düsen waagrecht aufsetzen. Halteschraube mit 43 Nm (4,4 kpm) anziehen.
- 6 Einspritzleitungen montieren und Überwurfmutter mit 18 Nm (1,8 kpm) anziehen. Anschlußstück an der Pumpe mit einem Schlüssel gegenhalten, um ein Drehen zu verhindern. Falls erforderlich, Halteklemmen anbringen und befestigen.
- 7 Düsenleckleitung montieren.
- 8 Motor starten und prüfen, ob Kraftstoff- oder Luftlecks vorhanden sind, abstellen.





## How to eliminate air from the fuel system

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

Air can enter the system if:

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

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

- 1 Loosen, by two or three turns, the vent screw (A1) on the top of the fuel filter.
  - 2 Operate the priming lever (B) on the fuel lift pump until fuel, free from air, comes from the filter vent point. Tighten the vent screw of the filter. 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 Turn the security key on the control panel clockwise to the "on" position. Ensure that the manual stop control is in the "run" position.
  - 4 Loosen the union nuts of the high-pressure pipes at the atomisers (4.17/A1). On M60 and M80T engines, the pipes are connected to the side of the atomisers as shown in the illustration. On M50 engines, the pipes are connected to the top of the atomisers.
  - 5 Operate the starter motor until fuel, free from air, comes from the pipe connections.
  - 6 Tighten the high-pressure pipe connections.
  - 7 The engine is now ready to start.
- If the engine runs correctly for a short time and then stops or runs roughly, check for

## Comment éliminer l'air du circuit de carburant

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

L'air peut entrer dans le système si:

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

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

- 1 Desserrer, de deux ou trois tours, la vis de purge (A1) sur le dessus du filtre à carburant.
- 2 Faire fonctionner le levier d'amorçage (B) sur la pompe d'alimentation jusqu'à ce que le carburant, exempt d'air, sorte de l'orifice de purge. Serrer la vis de purge du filtre. Si la came d'entraînement de la pompe d'alimentation est au point de levée de came maximum, il ne sera pas possible de faire fonctionner le levier d'amorçage. Dans cette situation, le vilebrequin doit être tourné d'un tour.
- 3 Tourner la clé de contact du tableau de bord dans le sens horaire sur la position "marche". S'assurer que la commande d'arrêt manuelle est dans la position "marche".
- 4 Desserrer les écrous de jonction des tuyaux haute pression des injecteurs (4.17/A1). Sur moteurs M60 et M80T, les tuyaux sont branchés au côté des injecteurs comme indiqué sur l'illustration. Sur les moteurs M50, les tuyaux sont branchés au dessus des injecteurs.
- 5 Faire fonctionner le démarreur jusqu'à ce que le carburant, exempt d'air, sorte des connexions de tuyau.

## Wie die Kraftstoffanlage entlüftet wird

Wenn Luft in das Kraftstoffsystem gerät, muß die Anlage entlüftet werden, ehe der Motor gestartet werden kann.

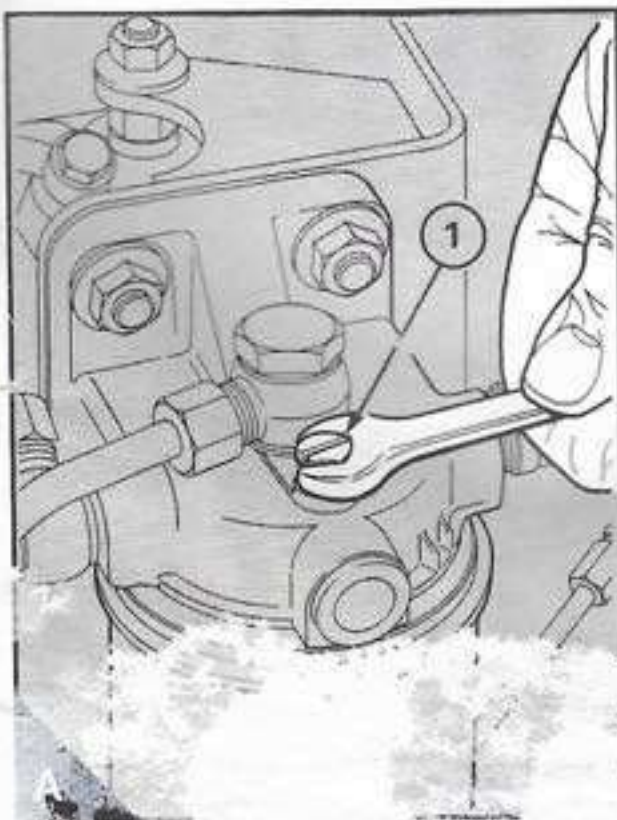
Luft gerät in das System wenn,

- Der Tank leer gefahren wird,
- Die Kraftstoffleitungen entfernt werden,
- Ein Leck an der Ansaugseite des Kraftstoffsystems vorhanden ist.

Die Anlage ist wie folgt zu entlüften:

- 1 Die Entlüftungsschraube (A1) oben am Filter 2-3 Umdrehungen lösen.
- 2 Den Handhebel (B) an der Förderpumpe betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Entlüftungsschraube austritt. Entlüftungsschraube wieder festziehen. Wenn die Nocke der Nockenwelle auf vollem Hub steht, wird die Wirkung des Handhebels ungünstig. In solchem Fall ist die Kurbelwelle eine Umdrehung zu drehen.
- 3 Den Zündschlüssel am Armaturenbrett nach rechts auf "ON" drehen. Der Handabstellhebel an der Einspritzpumpe muß in der Laufstellung "run" stehen.
- 4 Die Überwurfmutter der Einspritzleitungen am Düsenende (4.17/A1) lösen. Bei M60 und M80T Motoren sind die Anschlüsse seitlich an den Düsenhaltern, wie auf der Zeichnung zu sehen. Bei M50 Motoren sind die Anschlüsse oben auf den Düsen.
- 5 Den Anlasser bei Vollgasstellung so lange betätigen, bis blasenfreier Kraftstoff an den Leitungsanschlüssen austritt.
- 6 Überwurfmutter der Leitungen wieder festziehen.
- 7 Der Motor kann jetzt gestartet werden.

Wenn der Motor nur für eine kurze Zeit richtig läuft und wieder ausgeht, prüfen,





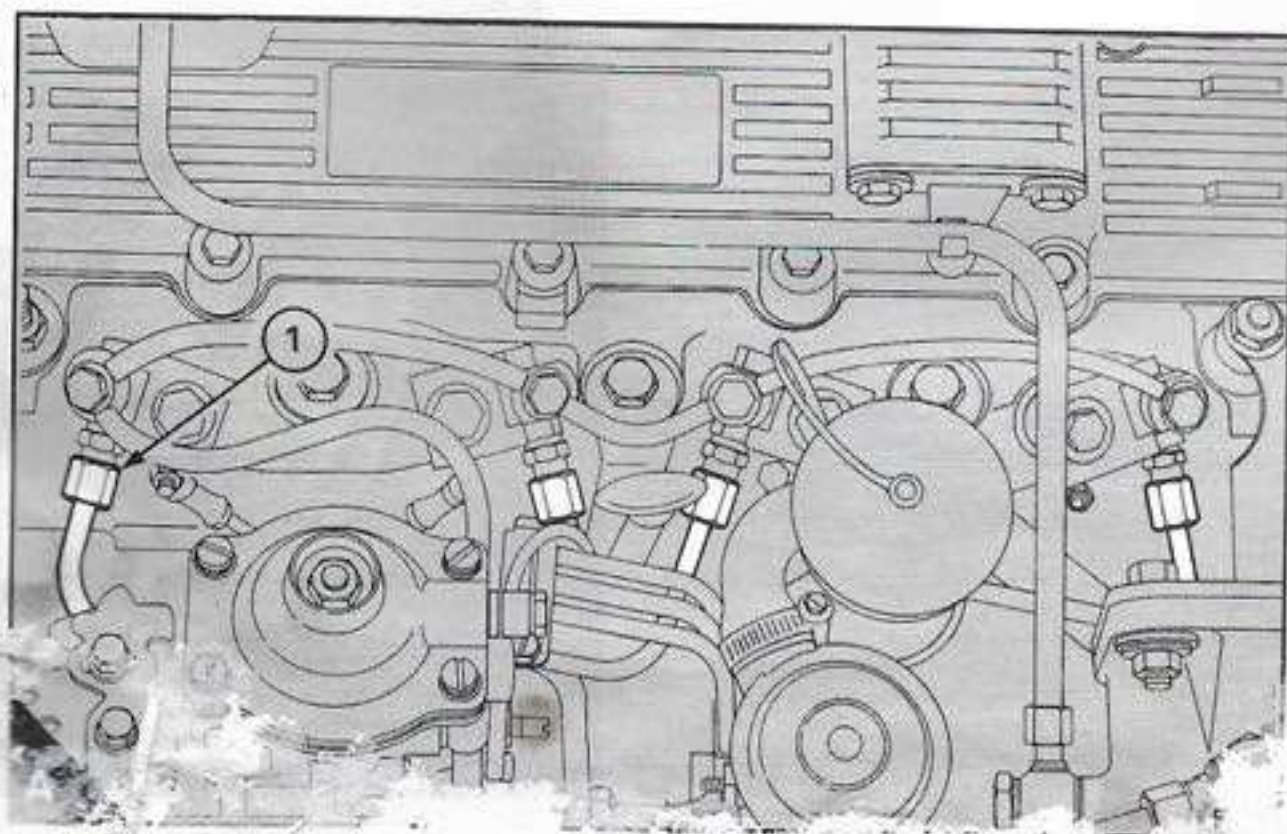
air in the fuel system. If there is air in the fuel system, there is probably a leakage in the low pressure system.

6 Serrer les connexions de tuyau haute pression.

7 Le moteur est maintenant prêt à démarrer.

ob Luft in der Kraftstoffanlage ist. Vermutlich ist ein Leck in der Saugseite der Anlage.

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





### How to check the amount of lubricating oil in the Hurth reverse gearbox

- 1 Release and remove the dipstick from the top of the reverse gearbox (A).
- 2 Clean the dipstick and insert it into its position but do not engage the thread.
- 3 Remove the dipstick and check that the lubricating oil level is up to the groove (A1) in the dipstick. If necessary, add automatic transmission fluid, ATF type "A", through the dipstick hole to the correct level. Do not add too much oil.
- 4 Ensure that the sealing ring (A2) for the dipstick is not damaged. Fit the sealing ring and the dipstick to the reverse gearbox.

### Comment contrôler la quantité de huile de graissage dans l'inverseur Hurth

- 1 Libérer et déposer la jauge d'huile au dessus de l'inverseur (A).
- 2 Nettoyer la jauge d'huile et la mettre en place mais sans engager le filetage.
- 3 Déposer la jauge d'huile et contrôler que le niveau d'huile de graissage atteigne la rainure (A1) de la jauge d'huile. Si nécessaire, ajouter du fluide de transmission automatique, ATF type "A", à travers le trou de jauge d'huile jusqu'au niveau correct. N'ajoutez pas trop d'huile.
- 4 S'assurer que la rondelle joint (A2) de la jauge d'huile n'est pas endommagée. Monter la bague d'étanchéité et la jauge d'huile de l'inverseur.

### Wie der Hurth-Getriebeölstand geprüft wird

- 1 Den Ölmeßstab oben am Getriebe (A) losdrehen und herausziehen.
- 2 Den Ölmeßstab reinigen und wieder in die Öffnung stecken, aber nicht eindrehen.
- 3 Den Ölmeßstab herausziehen und den Ölstand, der an der Markierung (A1) sein soll, prüfen. Falls erforderlich, mit Automatik-Getriebeöl Type A durch die Ölmeßstaböffnung bis zur Markierung nachfüllen. Den Ölstand nicht über die Markierung bringen.
- 4 Der Dichtring (A2) am Ölmeßstab darf nicht beschädigt sein. Den Ölmeßstab mit Dichtring wieder im Getriebe festdrehen.

### How to renew the lubricating oil of the engine

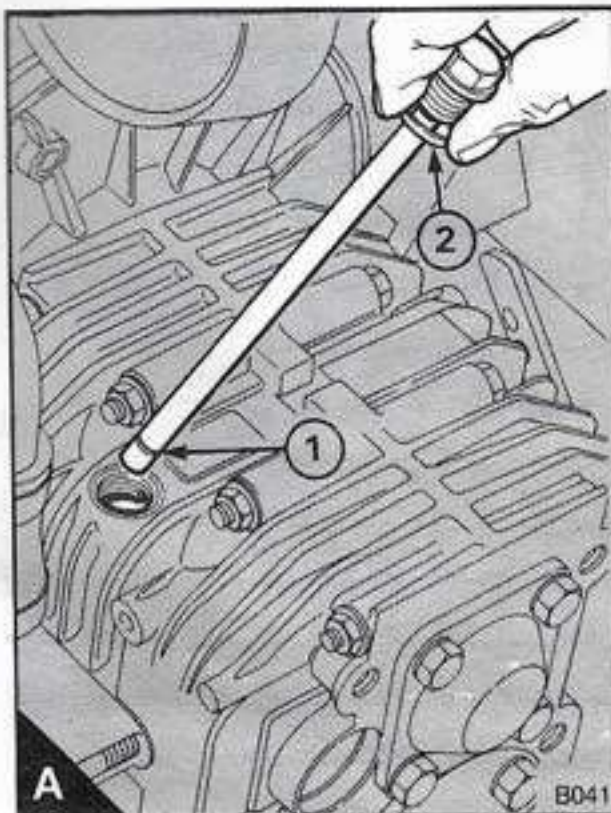
- 1 Connect a suitable hose to the outlet of the sump drain pump, which is fitted to the right side of the lubricating oil sump. Put the free end of the hose into a suitable container with a capacity of at least 6 litres (11 UK pints) 7 US quarts. Use the drain pump to empty the lubricating oil sump.
- 2 Fill the sump to the "MAX" mark on the dipstick with new and clean lubricating oil of an approved grade (see page 5.03).

### Comment remplacer l'huile de graissage du moteur

- 1 Brancher une durite appropriée à la sortie de la pompe de vidange de carter d'huile, qui est montée au côté droit du carter d'huile de graissage. Mettre l'extrémité libre de la durite dans un récipient approprié avec une capacité d'au moins 6 litres. Utiliser la pompe de vidange pour vider le carter d'huile de graissage.
- 2 Remplir le carter d'huile à la marque "MAX" sur la jauge d'huile avec de l'huile de graissage neuve propre d'un grade approuvé (voir page 5.03).

### Wie Motorölwechsel durchgeführt wird

- 1 Einen passenden Schlauch über den Ausgang der Ölabsaugpumpe, die auf der rechten Seite der Ölwanne angebracht ist, stecken. Das andere Ende des Schlauches in einen Behälter geben, der mehr als 6 Ltr. aufnimmt. Das Öl mit der Pumpe abpumpen.
- 2 Die Ölwanne bis zur "MAX" Markierung am Ölmeßstab mit neuem und empfohlenem Öl füllen (siehe Seite 5.03).





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

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

## Comment remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage

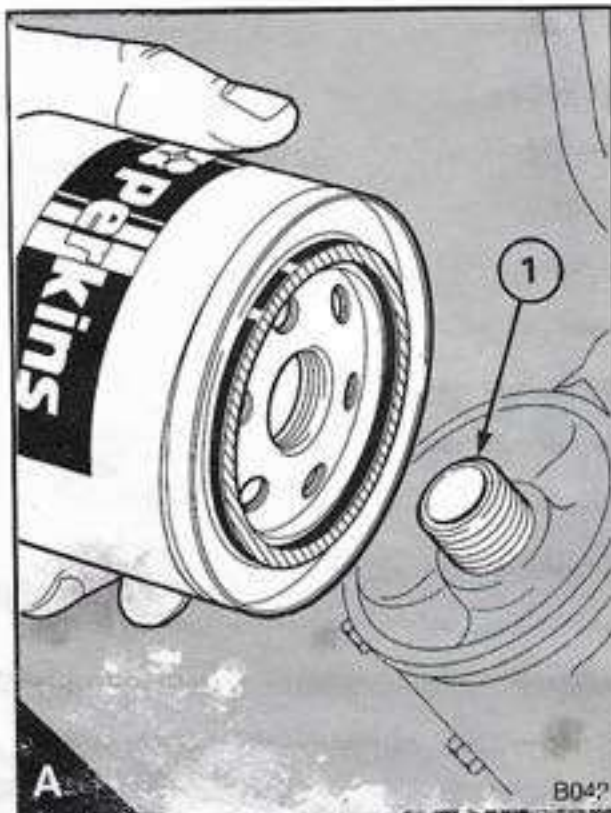
- 1 Mettre une cuvette sous le filtre pour recueillir l'huile de graissage répandue.
- 2 Déposer la cartouche de filtre avec une clé à sangle ou un outil similaire. S'assurer que l'adaptateur (A1) est bien fixé dans la tête de filtre. Puis rebuter la cartouche.
- 3 Nettoyer la tête de filtre.
- 4 Ajouter de l'huile de graissage moteur propre dans la cartouche neuve. Laisser à l'huile suffisamment de temps pour passer à travers l'élément filtrant.
- 5 Graisser le dessus du joint de cartouche avec de l'huile de graissage de moteur propre.
- 6 Monter la cartouche neuve et la serrer à la main seulement. N'utilisez pas de clé à sangle.
- 7 S'assurer qu'il y a de l'huile de graissage dans le carter d'huile; sur moteurs suralimentés faire fonctionner le démarreur avec le bouton d'arrêt pressé ou avec le levier de commande d'arrêt dans la position "arrêt" jusqu'à ce que la lumière d'alarme de la pression d'huile soit éteinte.
- 8 Faire fonctionner le moteur et contrôler qu'il n'y a pas de fuite au filtre. Quand le moteur a refroidi, contrôler le niveau d'huile sur la jauge d'huile et rajouter de l'huile dans le carter d'huile, si nécessaire.

**Attention:** La cartouche contient une soupape et un tube spécial pour s'assurer que l'huile de graissage ne se vidange pas du filtre. Donc, s'assurer que la cartouche correcte POWERPART Perkins est utilisée.

## Wie der Schmierölfilter erneuert wird

- 1 Eine Schale unter den Ölfilter halten, um auslaufendes Öl aufzufangen.
- 2 Ölfilter mit einem Spannband lösen, abdrehen und Filter zum Abfall geben. Prüfen, ob der Gewindestutzen (A1) fest im Filterkopf ist.
- 3 Den Filterkopf reinigen.
- 4 Den neuen Filter mit Öl füllen und eindringen lassen.
- 5 Den Dichtring am Filter mit Öl versehen.
- 6 Den neuen Filter mit der Hand festdrehen. Keinen Spannbandschlüssel verwenden.
- 7 Prüfen, ob Öl in der Ölwanne ist. Bei Turboladern den Anlasser bei gedrücktem Abstellknopf oder in der Stop-Position stehendem Abstellhebel betätigen, bis Öldruck angezeigt wird durch Erlöschen der Warnleuchte.
- 8 Den Motor starten und prüfen, ob Leckstellen am Ölfilter zu beheben sind. Wenn der Motor abgekühlt ist, den Ölstand nochmals prüfen, und nachfüllen, falls erforderlich.

**Achtung:** Der Ölfilter enthält ein Ventil und ein spezielles Rohr, welche verhindern, daß Öl vom Filter abläuft. Deshalb sollten Sie den Original Perkins POWERPART Ölfilter verwenden.





## How to clean the engine breather system

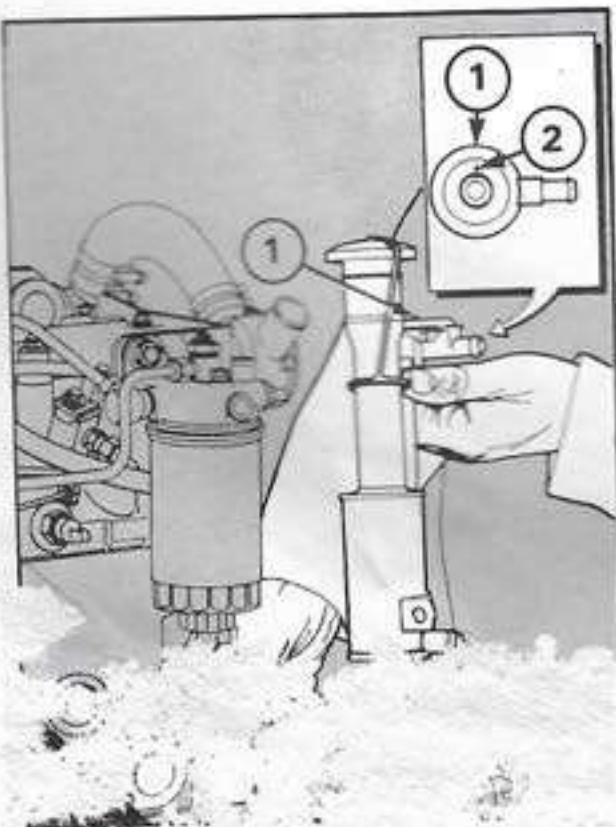
- 1 Disconnect and remove the starter motor.
- 2 Disconnect the hoses from the breather valve and from the filler/separator assembly.
- 3 Release the clamp setscrew and the flange cap screws of the filler/separator assembly and remove the assembly from the engine (A). Remove the breather valve (A1) from the assembly.
- 4 Seal the small hole (A2) in the top cover of the breather valve with a waterproof tape.
- 5 Wash the breather valve and the filler/separator assembly in kerosene and dry them with low pressure air. Remove the seal from the top of the breather valve.
- 6 Ensure that the contact faces of the filler tube flange and the cylinder block are clean.
- 7 Fit the breather valve to the filler/separator assembly and fit the assembly to the engine together with a new joint. Tighten the flange cap screws and then the clamp setscrew.
- 8 Connect the hoses to the breather valve and to the filler/separator assembly.
- 9 Fit the starter motor and connect the electrical connections.

## Comment nettoyer le système de reniflard du moteur

- 1 Débrancher et déposer le démarreur.
- 2 Débrancher les durites de la soupape de reniflard et de l'ensemble séparateur/entonnoir.
- 3 Libérer la vis de blocage d'étrier et les vis de blocage de bride de l'ensemble séparateur/entonnoir et déposer l'ensemble du moteur (A). Déposer la soupape de reniflard (A1) de l'ensemble.
- 4 Fermer hermétiquement le petit trou (A2) à la partie supérieure de la soupape de reniflard avec une bande imperméable.
- 5 Laver la soupape de reniflard et l'ensemble séparateur/entonnoir dans le kérosène et les sécher avec de l'air à basse pression. Déposer le joint du dessus de la soupape de reniflard.
- 6 S'assurer que les faces de contact de la bride du tube de remplissage et du bloc cylindres sont propres.
- 7 Monter la soupape de reniflard sur l'ensemble séparateur/entonnoir et monter l'ensemble sur le moteur avec un joint neuf. Serrer les vis de blocage de bride et puis la vis de blocage d'étrier.
- 8 Brancher les durites à la soupape de reniflard et à l'ensemble séparateur/entonnoir.
- 9 Monter le démarreur et brancher les connexions électriques.

## Wie die Motorentlüftung gereinigt wird

- 1 Den Anlasser abklemmen und ausbauen.
- 2 Die Schläuche vom Entlüftungsventil und vom Öleinfüllstutzen entfernen.
- 3 Die Halteschrauben vom Öleinfüllstutzen herausdrehen und Öleinfüllstutzen vom Motor abnehmen (A). Das Entlüftungsventil (A1) vom Öleinfüllstutzen abbauen.
- 4 Das kleine Loch (A2) oben am Entlüftungsventil mit wasserdichtem Klebstreifen verschließen.
- 5 Das Entlüftungsventil und den Öleinfüllstutzen in Reinigungsmittel reinigen und danach mit mäßigem Luftdruck trocken blasen. Den Klebstreifen vom Entlüftungsventil entfernen.
- 6 Die Dichtflächen am Öleinfüllstutzen und am Zylinderblock reinigen.
- 7 Das Entlüftungsventil am Öleinfüllstutzen und zusammen mit neuer Dichtung am Motor mit den Schrauben befestigen.
- 8 Die Schläuche am Ventil und Stutzen befestigen.
- 9 Den Anlasser montieren und die Kabel anschließen.





## Air filter

If a dry type air filter (A) is fitted, the paper element can be cleaned up to six times before the filter has to be renewed.

The filter assembly cannot be dismantled.

- 1 Remove the filter from the engine.
- 2 Wash the complete assembly in a mild household detergent.
- 3 Flush the detergent from the assembly with clean water applied through the centre outlet (A1) of the filter.
- 4 Allow the element to dry thoroughly at normal room temperature. Do not use an oven.
- 5 Put a suitable mark on the outside of the filter to indicate the number of times the element has been washed.

## Filtre à air (type sec)

Si un filtre à air (type sec) (A) est monté, l'élément de papier peut être nettoyé six fois avant que le filtre doive être remplacé.

L'ensemble de filtre ne peut pas être démonté.

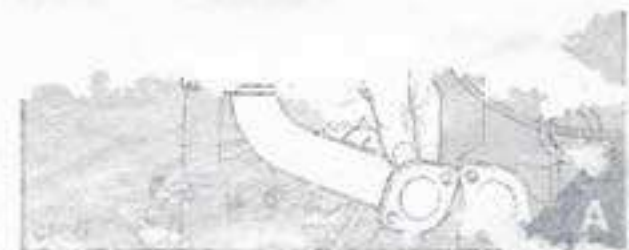
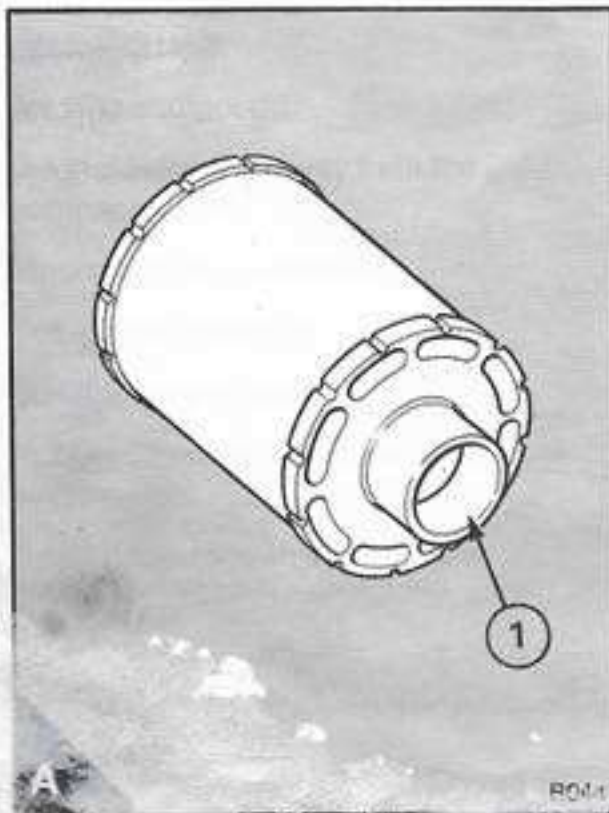
- 1 Déposer le filtre du moteur.
- 2 Laver l'ensemble complet dans un détergent de ménage doux.
- 3 Rincer le détergent de l'ensemble avec de l'eau propre injectée par la sortie du centre (A1) du filtre.
- 4 Permettre à l'élément de sécher à température normale. Ne pas utiliser un four.
- 5 Mettre une marque appropriée sur l'extérieur du filtre pour indiquer le nombre de fois que l'élément a été lavé.

## Luftfilter

Wenn ein Trockenluftfilter (A) eingebaut ist, kann das Papierfilterelement bis zu sechsmal gereinigt werden, bis es erneuert werden soll.

Der Luftfilter kann nicht zerlegt werden.

- 1 Filter vom Motor abbauen.
- 2 Den kompletten Filter mit einem milden Haushalts-Reinigungsmittel waschen.
- 3 Das Reinigungsmittel mit klarem Wasser durch die Filteröffnung (A1) herauspülen.
- 4 Das Filterelement gründlich bei normaler Raumtemperatur trocknen lassen. Nicht in Hitze trocknen.
- 5 Den Filter nach jeder Reinigung außen kennzeichnen, zwecks Kontrolle der Anzahl der bisherigen Reinigungen.





## How to check the glow plugs

### Equipment needed:

- A 12V/6W test lamp
- A 50-0-50 ammeter
- A 0-20 voltmeter

- 1 Connect the test lamp between the positive terminal of the battery and earth to ensure that the lamp illuminates.
- 2 To check the electrical supply, connect the test lamp between the terminal of the glow plug that is farthest away from the electrical supply and earth. Press the glow plug button and the lamp will illuminate if there is an electrical supply.
- 3 Disconnect the wires from the glow plugs.
- 4 To check the continuity of each glow plug, connect the test lamp to the positive terminal of the battery and to the terminal of the glow plug. The lamp will illuminate if there is continuity.
- 5 To check the operation of the glow plug, connect the ammeter in series between the supply wire and the terminal of the glow plug and connect the voltmeter between the terminal of the glow plug and earth. Press the glow plug button and check the ammeter and voltmeter readings. With a 12V supply, an initial current of approximately 27A will be indicated but this will be reduced to approximately 14A after approximately 10 seconds. After this time, the reading on the voltmeter will be approximately 11-12 volts. If the reading on the ammeter is low, renew the glow plug. If there is no reading on the voltmeter, there is probably a fault in the supply wire or the button switch.
- 6 Remove the test equipment and fit the glow plug wires.

## Comment contrôler les bougies à incandescence

### Équipement nécessaire:

- Une lampe de contrôle 12V/6W
- Un ampèremètre 50-0-50
- Un voltmètre 0-20

- 1 Brancher la lampe de contrôle entre la borne positive de la batterie et la masse; s'assurer que la lampe s'allume.
- 2 Pour contrôler l'alimentation électrique, brancher la lampe de contrôle entre la borne de la bougie à incandescence qui est la plus éloignée de l'alimentation électrique et la masse. Presser le bouton de bougie à incandescence; la lampe s'allumera s'il y a une alimentation électrique.
- 3 Débrancher les fils métalliques des bougies à incandescence.
- 4 Contrôler la continuité de chaque bougie à incandescence, brancher la lampe de contrôle à la borne positive de la batterie et à la borne de la bougie à incandescence. La lampe s'allumera s'il y a continuité.
- 5 Pour contrôler le fonctionnement de la bougie à incandescence, brancher l'ampèremètre en série entre le fil métallique d'alimentation et la borne de la bougie à incandescence et brancher le voltmètre entre la borne de la bougie à incandescence et la masse. Presser le bouton de bougie à incandescence et contrôler les lectures d'ampèremètre et voltmètre. Avec une alimentation de 12V, un courant initial d'approximativement 27A sera indiqué mais il sera réduit à approximativement 14A après environ 10 secondes. Après cette fois, la lecture sur le voltmètre sera approximativement de 11-12 volts. Si la lecture sur l'ampèremètre est basse, remplacer la bougie à incandescence. Si le voltmètre n'indique rien, il y a probablement un défaut dans le fil métallique d'alimentation ou dans le bouton de commande.
- 6 Déposer l'équipement d'essai et monter les fils de bougie à incandescence.

## Wie die Glühstifte geprüft werden

### Benötigte Ausrüstung:

- Eine 12V/6W Prüflampe
- Ein 50-0-50 Amperemeter
- Ein 0-20 Voltmeter

- 1 Testlampe an die Batteriepole anschließen, um zu prüfen, ob sie aufleuchtet.
- 2 Um den Stromfluß zu prüfen, die Testlampe zwischen dem vom Stromfluß am weitesten entfernten Anschluß und an Masse anschließen. Den Vorglühkopf drücken und die Prüflampe sollte aufleuchten, wenn Strom fließt.
- 3 Die Kabel von den Glühstiften abnehmen.
- 4 Um die Kontinuität jedes Glühstiftes zu prüfen, die Testlampe am Positivpol der Batterie und am Glühstift anbringen. Wenn Kontinuität besteht, leuchtet die Lampe.
- 5 Um die Funktion des Glühstiftes zu prüfen, das Amperemeter in Serie zwischen dem Stromkabel und Anschluß des Glühstiftes anschließen und das Voltmeter zwischen dem Anschluß des Glühstiftes und der Masse. Den Vorglühkopf drücken und die Werte des Ampere- und Voltmeters prüfen. Bei einer 12V Anlage wird ein Stromstoß von etwa 27A angezeigt, der nach etwa 10 Sekunden auf etwa 14A abfällt. Nach dieser Zeit wird das Voltmeter 11-12V anzeigen. Wenn die Amperewerte niedrig sind, den Glühstift erneuern. Wenn das Voltmeter keine Werte anzeigt, ist entweder das Stromkabel oder der Vorglühschalter defekt.
- 6 Prüfgeräte entfernen und Kabel wieder anbringen.



## Seacock strainer

The seacock strainer must be cleaned regularly, especially if there is a large amount of weed or other small debris in the water.

## Corrosion

This can occur when two different metals are in contact near to, or in, sea water. For example, a brass or bronze pipe fitted into aluminium can cause rapid corrosion. For this reason, special precautions are necessary when an engine is installed in an aluminium hull. In this situation, a sacrificial anode must be fitted to the hull. Specialist manufacturers will advise on the use of these anodes.

If a cooler is fitted to the gearbox, the pipe connections of the cooler must be checked for corrosion at least once a year. Renew the cooler, if necessary. When the pipes are fitted, ensure that there is a gap of at least 30 mm (1 1/8 in) between the ends of the pipes and the ends of the cooler connections.

## Supplementary tools

A general tool kit will be necessary, but it is recommended that the tools and other parts, listed below, are retained on-board.

- Hose clips of various sizes.
- Hoses of various sizes (include convoluted hoses).
- Drive belt for alternator and water pump.
- Impeller for raw water pump.
- Wire, 20 SWG (1 mm in diameter).
- Insulating tape.
- Jointing compound.
- Magnet (keep this away from the compass).
- Mechanical fingers.
- Self-gripping wrench.
- Suitable lagging material.
- Rubber olives for the low-pressure fuel system.
- Small hacksaw with extra blades.

## Crépine de vanne de coque

La crépine de vanne de coque doit être régulièrement nettoyée, particulièrement s'il y a une grande quantité de mauvaises herbes ou autres petits débris dans l'eau.

## Corrosion

Ceci peut arriver quand deux différents métaux sont en contact à proximité de ou dans l'eau de mer. Par exemple, un tuyau de cuivre ou bronze monté dans l'aluminium peut causer de la corrosion rapide. Pour cette raison, des précautions spéciales sont nécessaires quand un moteur est installé dans une coque d'aluminium. Dans cette situation, une anode de protection doit être montée à la coque. Les fabricants spécialistes vous conseilleront sur l'utilisation de ces anodes.

Si l'inverseur est équipé d'un refroidisseur, les connexions doivent être vérifiées au moins une fois par an pour détecter toutes traces de corrosion. Si nécessaire remplacer le refroidisseur. Lors du montage s'assurer qu'il y a une distance minimum de 30 mm entre les extrémités des tubulures et les connexions du refroidisseur.

## Outils supplémentaires

- Une trousse d'outil générale sera nécessaire, mais il est recommandé d'avoir à bord les outils et autres pièces, indiqués ci-dessous.
- Des colliers de différentes dimensions.
- Des durites de différentes dimensions (y compris des flexibles à spires).
- Une courroie d'entraînement pour alternateur et pompe à eau.
- Un rotor pour la pompe à eau de mer.
- Un fil métallique, 1 mm de diamètre.
- De la bande d'isolation adhésive.
- De la pâte à joint.
- Un aimant (le maintenir loin de la boussole).
- Des pinces flexibles à doigts.
- Une pince-étau.
- De la matière de calorifugeage appropriée.
- Des olives de caoutchouc pour le circuit de carburant basse pression.
- Une petite scie à métaux avec des lames supplémentaires.

## Seeventilsieb

Das Seeventilsieb muß regelmäßig gereinigt werden, speziell, wenn größere Mengen von Algen oder andere kleine Fremdkörper vorhanden sind.

## Korrosion

Korrosion kann entstehen, wenn zwei verschiedene Metalle in Berührung kommen oder im Seewasser. Zum Beispiel, ein Messing- oder Bronzerohr in Aluminium verbaut, kann schnelle Korrosion hervorrufen. Aus diesem Grund sind spezielle Vorkehrungen zu treffen, wenn ein Motor in ein Boot mit Aluminiumrumpf installiert wird. In diesem Fall muß eine Opferanode am Schiffsrumpf angebracht werden. Hersteller dieser Opferanoden geben Auskunft über die Anwendung.

Wenn ein Kühler am Getriebe angebaut ist, müssen die Rohrverbindungen des Kühlers mindestens einmal jährlich hinsichtlich Korrosion überprüft werden. Erneuern Sie den Kühler, falls notwendig. Wenn die Leitungen befestigt werden, stellen Sie sicher dass ein Abstand von mindestens 30 mm zwischen den Enden der Leitungen sowie den Enden der Kühleranschlüsse vorhanden ist.

## Bordwerkzeuge

- Ein üblicher Werkzeugsatz ist erforderlich, aber es wird empfohlen, nachstehende Teile auch an Bord zu haben.
- Schlauchklemmen in verschiedenen Größen.
- Schläuche in verschiedenen Größen (auch biegsame Schläuche).
- Keilriemen für Lichtmaschine und Wasserpumpe.
- Impeller für Seewasserpumpe.
- Draht (1 mm Durchmesser).
- Isolierband.
- Dichtmasse.
- Magnet (vom Kompass fernzuhalten).
- Mechanischer Greifer.
- Spannzange, Spannschlüssel.
- Ummantelungsmaterial.
- Gumminippel für Kraftstoffleitungen.
- Kleine Eisensäge mit Ersatzblättern.



---

## Engine fluids / Fluides du moteur / Motor-Flüssigkeiten 5

Fuel specification / Spécification de carburant / Kraftstoff-Spezifikation	... ..	5.02
Lubricating oil specification / Spécification d'huile de graissage / Öl-Spezifikation	... ..	5.03
Coolant specification / Spécification de liquide de refroidissement/ Kühlmittel-Spezifikation	... ..	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	0.5% of mass, maximum
Distillation	85% at 350°C

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

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

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

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

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

### Low temperature fuels

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

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 the available fuel, consult your nearest Perkins distributor or one of the companies listed on page 1.08.

## Spécification de carburant

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

Indice de cétane	45 minimum
La viscosité	2.5/4.5 centistokes à 40°C
La densité	0,835/0,855 kg/litre
Soufre	0.5% en masse, maximum
Distillation	85% à 350°C

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

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

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

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

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

### Carburants pour basses températures

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

Si vous avez besoin de conseils sur les réglages d'un moteur ou sur les périodes de vidange de l'huile de graissage qui peuvent être nécessaires à cause du standard du carburant disponible, consulter votre concessionnaire Perkins le plus proche ou une des sociétés inscrites page 1.08.

## Kraftstoff-Spezifikation

Um die richtige Leistung und Laufeigenschaft von Ihrem Motor zu erzielen, muß guter Kraftstoff verwendet werden. Der empfohlene Kraftstoff für Perkins Motoren soll folgender Spezifikation entsprechen:

Cetanzahl	45 Minimum
Viskosität	2,5 - 4,5 (cSt) bei 40°C
Dichte	0,835 - 0,855 Kg/l
Schwefelgehalt	0,5% Maximal
Siedeverlauf	85% bei 350°C

**Cetanzahl** bestimmt die Zündwilligkeit. Ein Kraftstoff mit niedriger Cetanzahl kann Startprobleme bringen und die Verbrennung beeinflussen.

**Viskosität** ist das Fließvermögen des Kraftstoffes und kann die Laufeigenschaft des Motors beeinflussen, wenn sie ausserhalb der Grenzen liegt.

**Dichte:** Eine geringe Dichte reduziert die Motorleistung, eine höhere Dichte erhöht die Motorleistung und die Auspufftrübung.

**Schwefel:** Ein hoher Schwefelanteil (normal nicht in Europa, Nordamerika oder Australasien vorzufinden) kann Motorverschleiß erzeugen. Wo nur hoch schwefelanteiliger Kraftstoff erhältlich ist, ist es erforderlich, gutes Öl zu verwenden oder das Öl öfter zu wechseln.

**Siedeverlauf:** Das ist eine Angabe der Mischung von verschiedenen Kohlenwasserstoffen im Kraftstoff. Ein hohes Verhältnis von leichten Kohlenwasserstoffen kann die Verbrennungseigenschaften beeinflussen.

### Winterdiesel

Winterkraftstoffe sollen verfügbar sein für Fahrten unter 0°C. Diese Kraftstoffe haben eine niedrigere Viskosität und auch weniger Paraffinausscheidungen bei niedrigen Temperaturen. Wenn Paraffinausscheidungen im Winter stattfinden, wird der Kraftstofffluß im Filter behindert oder verhindert.

Wenn Sie näheres wissen wollen über Einstellungen am Motor oder Ölwechselintervalle im Hinblick auf verwendeten Kraftstoff, befragen Sie Ihren nächsten Perkins-Vertreter oder eine der auf Seite 1.08 aufgeführten Gesellschaften.



**Lubricating oil specification**

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

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

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

**Spécification d'huile de graissage**

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

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

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

**Schmieröl-Spezifikation**

Verwenden Sie nur gutes Markenöl, welches die Anforderungen in der Tabelle erfüllt.

**Achtung:** Die Ölsorte ist abhängig von der Qualität des Kraftstoffes. Für weitere Einzelheiten über den Kraftstoff, siehe Seite 5.02.

Achten Sie auf die richtige Viskositätsklasse des Öles, die für den Bereich der Außentemperatur geeignet ist, in der der Motor arbeitet. Siehe Tabelle unten.

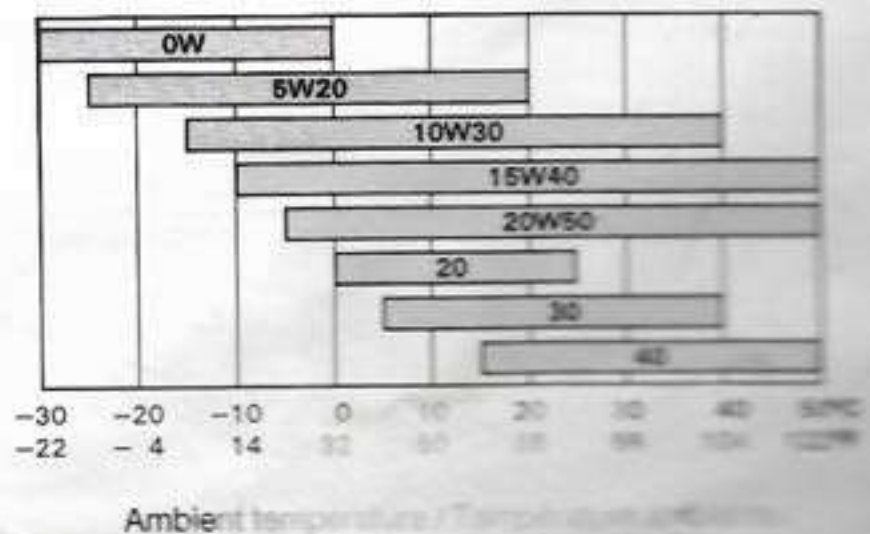
CASTROL CRF 15W40

**Lubricating oil specification / Spécification d'huile de graissage / Öl spezifikation**

Engine type / Type de moteur / Motortyp	Specifications / Specifications / Spezifikation	
	API CC/SE MIL - L - 46152 CCMC D1	API CD/SE MIL - L - 2104C CCMC D2
Naturally aspirated / A aspiration naturelle / Saugmotor	●	●(1)
Turbocharged / Sursolimenté / Turboaufladelen		●

(1) Not recommended during the first 20/40 hours of operation /  
Non recommandé pendant les premières 20/40 heures d'opération /  
Nicht empfohlen für die ersten 20/40 Betriebsstunden.

**Recommended SAE viscosity grades / Grades de viscosité SAE recommandés / Empfohlene SAE-Viskositätsklasse**



Castrol



### 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.

**Attention:** An antifreeze which contains the correct inhibitor, must be used at all times.

The only antifreeze which is recommended for this engine is the latest Perkins POWERPART Antifreeze, part number 21825166 (1 litre), 21825167 (5 litres), 21825168 (25 litres) or 21825169 (205 litres). This antifreeze contains a corrosion inhibitor which is especially suitable for this type of engine.

The coolant system must be filled with equal quantities of antifreeze and water (50% concentration) and the same mixture must be used if coolant is added during service. The concentration must be checked once a year (at the start of the cold period) and the coolant renewed every two years.

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

### Spécification du liquide de refroidissement

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

Si les procédures correctes ne sont pas respectées, Perkins ne peut pas être tenu responsable de dommages causés par le gel ou la corrosion.

**Attention :** Un antigel qui contient l'inhibiteur correct, doit être constamment utilisé.

Le seul antigel qui est recommandé pour ce moteur est le dernier Perkins POWERPART Antifreeze, référence 21825166 (1 litre), 21825167 (5 litres), 21825168 (25 litres) ou 21825169 (205 litres). Cet antigel contient un inhibiteur de corrosion qui est particulièrement approprié pour ce type de moteur.

Le circuit de refroidissement doit être rempli de quantités égales d'antigel et d'eau (concentration 50%) et le même mélange doit être utilisé si du liquide de refroidissement est ajouté pendant le service. La concentration doit être contrôlée une fois par an (au démarrage de la période froide) et le liquide de refroidissement remplacé tous les deux ans.

Il est possible, d'utiliser de l'eau douce propre dans le liquide de refroidissement.

### Kühlmittel-Spezifikation

Die verwendete Kühlmittelqualität kann großen Einfluß auf die Wirkung und Lebensdauer des Kühlsystems haben. Die unten genannten Empfehlungen können dazu beitragen, das Kühlsystem gegen Frostschäden und/oder Korrosion zu schützen.

Wenn die richtigen Maßnahmen nicht eingehalten werden, kann Perkins für Frost- oder Korrosionsschäden nicht verantwortlich gemacht werden.

**Achtung:** Ein Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz muss immer verwendet werden.

Das einzige Frostschutzmittel, welches für diesen Motor empfohlen wird, ist das neueste Perkins POWERPART Antifreeze, Teilnummer 21825166 (1 l), 21825167 (5 l), 21825168 (25 l) oder 21825169 (205 l). Dieses Frostschutzmittel enthält ein Korrosionsschutzmittel, das speziell für diesen Motor geeignet ist.

Das Kühlsystem muß mit gleichen Teilen von Wasser und Frostschutz (50% Gemisch) gefüllt, und mit gleichem Gemisch im Service nachgefüllt werden. Das Gemisch muß einmal jährlich vor Einbruch der Kälte auf Wirksamkeit geprüft und alle zwei Jahre erneuert werden.

Wenn möglich, verwenden Sie sauberes, weiches Wasser für das Kühlsystem.



---

## Fault diagnosis / Recherche du défaut / Fehlersuche

6

Problems and possible causes / Problèmes et causes possibles / Probleme und mögliche Ursachen	6.02
Code list of possible causes / Liste des codes de causes possibles / Liste von möglichen Ursachen	6.03

57

57 Five stem seal is damaged.



**Problems and possible causes / Problèmes et causes possibles / Probleme und mögliche Ursachen**

Engine / Moteur / Motor	Possible causes / Causes possibles / Mögliche Ursachen	
	Checks by the user / Contrôles par l'utilisateur / Prüfen durch Fahrer	Checks by the workshop personnel / Contrôles par le personnel d'atelier / Prüfen durch Werkstatt
Problem / Problème / Problem		
The starter motor turns the engine too slowly / Le démarreur entraîne le moteur trop lentement / Anlaufdrehzahl zu gering	1, 2, 3, 4	
The engine does not start / Le moteur ne démarre pas / Der Motor startet nicht	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17	32, 33, 34, 36, 37, 41, 42, 43
The engine is difficult to start / Le moteur est difficile à démarrer / Der Motor ist schwer zu starten	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	32, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 43
Not enough power / Manque de puissance / Ungenügend Leistung	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21,	32, 34, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 60, 62, 63
Misfire / Ratés / Fehlzündung	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20	32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42
High fuel consumption / Consommation élevée de carburant / Hoher Kraftstoffverbrauch	11, 13, 17, 18, 19, 21	32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 62
Black exhaust smoke / Fumée d'échappement noire / Schwarzer Auspuffrauch	11, 13, 17, 19, 21	32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 60, 62
Blue or white exhaust smoke / Fumée d'échappement bleue ou blanche / Blauer- oder weißer Auspuffrauch	4, 15, 21	34, 36, 37, 38, 41, 43, 44, 51, 57, 61
The pressure of the lubricating oil is too low / La pression de l'huile de graissage est trop basse / Zu niedriger Öldruck	4, 22, 23, 24	45, 46, 47, 49, 50, 58
The engine knocks / Le moteur cogne / Der Motor klopft	9, 13, 15, 17, 20	34, 35, 36, 39, 41, 43, 45, 51, 53, 59, 64
The engine runs erratically / Le moteur fonctionne irrégulièrement / Der Motor läuft unrund	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20	32, 35, 37, 39, 40, 43, 51, 59
Vibration / Vibrations / Vibration	13, 18, 20, 25	32, 37, 38, 39, 40, 43, 51, 53
The pressure of the lubricating oil is too high / La pression de l'huile de graissage est trop élevée / Zu hoher Öldruck	4, 23	48
The engine temperature is too high / La température du moteur est trop élevée / Zu hohe Betriebstemperatur	11, 13, 15, 19, 26, 28, 29, 30, 31	32, 34, 36, 38, 51, 54, 55, 56, 63
Crankcase pressure / Pression dans le carter moteur / Kurbelgehäuseüberdruck	27	38, 41, 43, 44, 51
Bad compression / Mauvaise compression / Schlechte Kompression	11	35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 52, 59
The engine starts and stops / Le moteur démarre et s'arrête / Der Motor startet und geht aus	10, 11, 12	

**Reverse gearbox / Inverseur / Wendegetriebe**

Reverse gearbox / Inverseur / Wendegetriebe	Possible causes / Causes possibles / Mögliche Ursachen	
	Checks by the user / Contrôles par l'utilisateur / Prüfen durch Fahrer	Checks by the workshop personnel / Contrôles par le personnel d'atelier / Prüfen durch Werkstatt
Problem / Problème / Problem		
Delay of gear engagement (1) / Retard d'engagement d'engrenage (1) / Einrasten des Getriebes verzögert (1)	65, 66, 67	
No transmission / Aucune transmission / Keine Transmission	66, 68	71
Boat does not reach maximum speed (2) / Le bateau n'atteint pas sa vitesse maximum (2) / Boot erreicht nicht Maximalgeschwindigkeit (2)	69, 70	71

(1) Propeller rotates only after several seconds or only after engine speed is increased / L'hélice tourne seulement après un retard de plusieurs secondes ou seulement après que le régime moteur soit augmenté / Schraube dreht nur nach ein paar Sekunden wenn die Motordrehzahl erhöht wird.

(2) Temperature of the water is too high / La température de l'eau est trop élevée / Die Wassertemperatur ist zu hoch.



## 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 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 Not enough lubricating oil in sump.
- 23 Defective gauge.
- 24 Dirty lubricating oil filter element.
- 25 Fault in engine mounting or flywheel housing.
- 26 Too much lubricating oil in sump.
- 27 Restriction in breather system.
- 28 Restriction in seacock or raw water strainer.
- 29 Insufficient coolant in circuit.
- 30 Restriction in heat exchanger or oil coolers.
- 31 Drive belt for water pump is loose.
- 32 Fault in fuel injection pump.
- 33 Broken drive on fuel injection pump.
- 34 Timing of fuel injection pump is incorrect.
- 35 Tappet clearances are incorrect.
- 36 Valve timing is incorrect.
- 37 Bad compression.
- 38 Cylinder head gasket leaks.
- 39 Valves are not free.
- 40 Wrong high-pressure pipes.
- 41 Worn cylinder bores.
- 42 Leakage between valves and seats.
- 43 Piston rings are not free or they are worn or broken.
- 44 Valve stems and/or guides are worn.
- 45 Crankshaft bearings are worn or damaged.
- 46 Lubricating oil pump is worn.
- 47 Relief valve does not close.
- 48 Relief valve does not open.
- 49 Relief valve spring is broken.
- 50 Fault in suction pipe of lubricating oil pump.
- 51 Piston is damaged.
- 52 Piston height is incorrect.
- 53 Flywheel housing or flywheel is not aligned correctly.
- 54 Fault in thermostat or thermostat is of wrong type.
- 55 Fault in coolant passages.

## Liste de code de causes possibles

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

## Liste von möglichen Ursachen

- 1 Entladene Batterie.
- 2 Schlechte elektrische Anschlüsse.
- 3 Schadhafter Anlasser.
- 4 Zu zähflüssiges Schmieröl.
- 5 Zu niedrige Anlaßdrehzahl.
- 6 Kein Kraftstoff im Tank.
- 7 Fehler in der Abstellvorrichtung.
- 8 Verstopfte Kraftstoffleitung.
- 9 Schadhafte Förderpumpe.
- 10 Kraftstofffilter verstopft.
- 11 Luftzufuhr verstopft.
- 12 Luft im Kraftstoffsystem.
- 13 Schadhafte oder falsche Düsen.
- 14 Falsche Bedienung der Kaltstarthilfe.
- 15 Schadhafte Kaltstarthilfe.
- 16 Tankentlüftung verstopft.
- 17 Ungeeigneter Kraftstoff.
- 18 Vollgasdrehzahl wird nicht erreicht.
- 19 Auspuffrohr verstopft.
- 20 Motor-Temperatur zu hoch.
- 21 Motor-Temperatur zu niedrig.
- 22 Nicht genügend Öl in der Ölwanne.
- 23 Schadhafte Öldruck-Anzeige.
- 24 Ölfilter.
- 25 Defekte oder lose Motorhalterung.
- 26 Zuviel Öl in der Ölwanne.
- 27 Motorentlüftung verstopft.
- 28 Seeventil oder Sieb in Seewasserpumpe verstopft.
- 29 Nicht genügend Kühlmittel im Tank.
- 30 Wärmetauscher oder Ölkühler verstopft.
- 31 Keilriemen der Wasserpumpe lose.
- 32 Defekte Einspritzpumpe.
- 33 Pumpenantrieb gebrochen.
- 34 Falsche Einspritz-Pumpensteuerung/Einstellung.
- 35 Falsches Ventilspiel.
- 36 Falsche Ventilsteuerung.
- 37 Schlechte Verdichtung/Kompression.
- 38 Zylinderkopfdichtung defekt.
- 39 Ventile klemmen.
- 40 Falsche Einspritzleitungen.
- 41 Verschlissene Zylinderbohrung.
- 42 Leck zwischen Ventilen und Sitzen.
- 43 Gebrochene, verschlissene oder klemmende Kolbenringe.
- 44 Ventilschäfte und Führungen verschlissen.
- 45 Kurbelwellenlager verschlissen.
- 46 Ölpumpe verschlissen.
- 47 Ölüberdruckventil schließt nicht.
- 48 Ölüberdruckventil öffnet nicht.
- 49 Ölüberdruckventilfeder gebrochen.
- 50 Defekte Ölansaugleitung.
- 51 Beschädigte/r Kolben.
- 52 Falsche Kolbenhöhe.
- 53 Fluchtungsfehler an Schwungradgehäuse oder Schwungrad.
- 54 Defektes- oder falsches Thermostat.
- 55 Verstopfung in Kühlkanälen.
- 56 Defekte Wasserpumpe.
- 57 Ventilsteuerung beschädigt.
- 58 ...
- 59 ...
- 60 ...



- 58 Restriction in sump strainer.  
 59 Valve spring is broken.  
 60 Turbocharger impeller is damaged or dirty.  
 61 Lubricating oil seal of turbocharger leaks.  
 62 Induction system leaks (turbocharged engines).  
 63 Turbocharger waste-gate does not work correctly.  
 64 Advance mechanism of fuel injection pump is not energised (turbocharged engines).  
 65 Movement of control lever of reverse gearbox is not equal in both directions.  
 66 Insufficient clearance between control lever and cover plate of reverse gearbox.  
 67 Insufficient movement of control cable for reverse gearbox.  
 68 Control cable for reverse gearbox is not free or radii are too small.  
 69 Wrong type of lubricating oil in reverse gearbox.  
 70 A lubricating oil cooler is needed for the reverse gearbox for conditions of operation.  
 71 Worn or broken drive components (clutch, etc.).
- 44 Les queues de soupape et/ou les guides sont usés.  
 45 Les paliers de vilebrequin sont usés ou endommagés.  
 46 La pompe à huile de graissage est usée.  
 47 Le clapet de décharge ne ferme pas.  
 48 Le clapet de décharge n'ouvre pas.  
 49 Le ressort de clapet de décharge est cassé.  
 50 Défaut dans le tuyau d'aspiration de pompe à huile de graissage.  
 51 Le piston est endommagé.  
 52 La hauteur de piston est incorrecte.  
 53 Carter de volant ou le volant n'est pas correctement aligné.  
 54 Défaut dans le thermostat ou le thermostat est d'un type incorrect.  
 55 Restriction dans les passages de liquide de refroidissement.  
 56 Défaut dans la pompe à eau.  
 57 Le joint de queue de soupape est endommagé.  
 58 Restriction dans la crépine de carter d'huile.  
 59 Le ressort de soupape est cassé.  
 60 Le rotor de turbocompresseur est endommagé ou sale.  
 61 Le joint d'huile de graissage du turbocompresseur fuit.  
 62 Le système d'admission fuit (moteurs suralimentés).  
 63 La soupape de décharge du turbocompresseur ne fonctionne pas correctement.  
 64 Le mécanisme d'avance de pompe d'injection n'est pas alimenté (moteurs suralimentés).  
 65 Le mouvement du levier de commande d'inverseur n'est pas égal dans les deux directions.  
 66 L'écartement est insuffisant entre le levier de commande et la plaque-couvercle d'inverseur.  
 67 Le mouvement insuffisant du câble de commande pour l'inverseur.  
 68 Le câble de commande pour l'inverseur n'est pas libre ou les rayons sont trop petits.  
 69 Mauvais type d'huile de graissage dans l'inverseur.  
 70 Un refroidisseur d'huile de graissage est nécessaire à l'inverseur pour les conditions de fonctionnement.  
 71 Composants d'entraînement cassés ou usés (embrayage, etc.).
- 61 Öldichtring im Turbolader undicht.  
 62 Leck an der Ansaugseite (Turboladermotor).  
 63 Turbolader defekt.  
 64 Spritzversteller an E.Pumpe nicht aktiviert (Turboladermotor).  
 65 Schaltweg des Wendegetriebes nicht gleich in beide Richtungen.  
 66 Ungenügend Spiel zwischen Schalthebel/Getriebedeckel.  
 67 Ungenügender Schaltweg des Schaltzuges zum Getriebe.  
 68 Getriebeschaltzug klemmt oder zu scharf gebogen.  
 69 Falsches Öl im Getriebe.  
 70 Ein Getriebeölkühler ist für den Einsatz erforderlich.  
 71 Verschlossene- oder gebrochene Antriebsteile (Kupplung, usw.).



---

## Engine preservation / Protection du moteur / Motor-Konservierung

7

Introduction / Introduction / Einleitung	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	7.02
Procedure / Procédure / Maßnahmen	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	7.02



## Introduction

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

## Procedure

- 1 Completely clean the outside of the engine.
- 2 When a preservative fuel is to be used, drain the fuel system and fill it with the preservative fuel. POWERPART Lay-Up 1 can be added to the normal fuel to change it to a preservative fuel. If preservative fuel is not used, the system can be completely filled with normal fuel but the fuel must be drained and discarded at the end of the storage period together with the fuel filter canister.
- 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 of the lubricating oil filter.
- 5 Fill the sump to the full mark 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 coolant circuit, see page 4.07. In order to protect the cooling system against corrosion, it is necessary to fill it with a coolant that has a corrosion inhibitor, see page 5.04.
- 7 Operate the engine for a short period in order to circulate the lubricating oil and the coolant in the engine.
- 8 Close the seacock and drain the raw water cooling system. If a lubricating oil cooler is fitted to the Hurth reverse gearbox and protection against frost is necessary, disconnect the top hose at the cooler and inject 50 ml (0.1 UK pint) of undiluted antifreeze into the cooler.
- 9 Remove the end plate from the raw water pump and lubricate the impeller and the inside of the pump with Marfak 2HD base or glycerine. If necessary, glycerine should be put in the inlet hose at the engine.

## Introduction

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

## Procédure

- 1 Nettoyer complètement l'extérieur du moteur.
- 2 Quand un carburant de protection doit être utilisé, vidanger le circuit de carburant et le remplir avec du carburant de protection. Du POWERPART Lay-up 1 peut être ajouté au carburant normal pour le rendre carburant de protection. Si du carburant de protection n'est pas utilisé, le système peut être rempli complètement de carburant normal mais le carburant devra être vidangé et rebuté à la fin de la période de stockage ainsi que la cartouche de filtre à carburant.
- 3 Faire fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chaud. Puis remédier aux les fuites de carburant, d'huile de graissage ou d'air. Arrêter le moteur et vidanger l'huile de graissage du carter d'huile.
- 4 Remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage.
- 5 Remplir le carter d'huile à la marque maxi avec de l'huile de graissage neuve propre et ajouter du POWERPART Lay-up 2 à l'huile pour protéger le moteur contre la corrosion. Si du POWERPART Lay-up 2 n'est pas disponible, utiliser un liquide de protection correct au lieu de l'huile de graissage. Si un liquide de protection est utilisé, celui-ci doit être vidangé et le carter d'huile doit être rempli d'huile de graissage normale jusqu'au niveau correct, à la fin de la période de stockage.
- 6 Vidanger le circuit de refroidissement, voir page 4.07. Afin de protéger le circuit de refroidissement contre la corrosion, il est nécessaire de le remplir avec un liquide de refroidissement qui a un inhibiteur de corrosion, voir page 5.04.
- 7 Faire fonctionner le moteur pour une courte période afin de circuler l'huile de graissage et le liquide de refroidissement dans le moteur.
- 8 Fermer la vanne de coque et vidanger le circuit de refroidissement d'eau de mer. Si un refroidisseur d'huile de graissage est monté sur l'inverseur Hurth et si une protection contre le gel est nécessaire, débrancher la durite de dessus du refroidisseur et injecter 50 ml d'antigel non dilué dans le refroidisseur.

## Einleitung

Die nachstehenden Empfehlungen werden gegeben, um Motorschäden zu verhüten, wenn der Motor für längere Zeit stillgelegt wird. Führen Sie diese Maßnahmen durch, wenn der Motor außer Betrieb gesetzt wird. Die Gebrauchsanweisungen sind auf allen POWERPART Produkten enthalten.

## Maßnahmen

- 1 Den Motor außen gründlich reinigen.
- 2 Wenn Konservierungskraftstoff verwendet wird, den Tank entleeren und mit Konservierungskraftstoff füllen. POWERPART Lay-Up 1 kann dem normalen Kraftstoff beigemischt werden, wodurch dieser umgewandelt wird zum Konservierungskraftstoff. Wenn kein Konservierungskraftstoff verwendet wird, kann der Tank mit normalem Diesel gefüllt werden, aber er muß am Ende der Stilllegung wieder entfernt werden, zusammen mit dem Kraftstoffilter.
- 3 Motor starten und warm fahren. Leckagen an Kraftstoff, Öl und Luft abstellen. Motor abstellen und Öl von der Ölwanne ablassen.
- 4 Ölfilter erneuern.
- 5 Ölwanne mit neuem, sauberem Öl füllen und POWERPART Lay-Up 2 hinzugeben, welches den Motor gegen Korrosion schützt. Wenn POWERPART Lay-Up 2 nicht zur Verfügung steht, Konservierungsöl verwenden. Wenn Konservierungsöl verwendet wird, muß dieses am Ende der Stilllegung abgelassen werden. Die Ölwanne ist dann mit normalem Betriebsöl bis zur richtigen Höhe zu befüllen.
- 6 Das Kühlsystem entleeren, siehe Seite 4.07. Um das Kühlsystem vor Korrosion zu schützen, ist es erforderlich, das Kühlsystem mit einem Kühlmittel, welches auch Korrosionsschutz enthält, zu befüllen, siehe Seite 5.04.
- 7 Motor kurze Zeit laufen lassen, damit das Öl und Kühlmittel zirkulieren kann.
- 8 Seeventil schließen und das Seewassersystem entleeren. Wenn ein Ölkühler am Hurth-Wendegetriebe angebracht ist und Frostschutz benötigt wird, den oberen Schlauch am Ölkühler abnehmen und 50 ml unverdünntes Frostschutzmittel in den Ölkühler füllen.
- 9 Den Enddeckel von der Seewasserpumpe entfernen, den Impeller und das Innere der Pumpe mit Marfak 2HD Fett oder Glycerin einfetten. Falls erforderlich, Glycerin in die Eingangsöffnung der Pumpe geben, aber der Motor muß nach dem Einfetten sich



**Attention:** The raw water pump must never run in a dry condition because this can damage the impeller blades.

**10** Clean the engine breather system. Seal the end of the breather pipe of naturally aspirated engines.

**11** Remove the atomisers and spray POWERPART Lay-Up 2 into each cylinder bore. If this is not available, clean engine lubricating oil will give a degree of protection. Spray into the cylinder bores 140 ml (0.25 pint) of lubricating oil divided evenly between the four cylinders.

**12** Slowly turn the crankshaft one revolution and then fit the atomisers, complete with new seat washers.

**13** Remove the air filter or the induction cap. Spray POWERPART Lay-Up 2 into the induction manifold or turbocharger. It is recommended that the spray time for the turbocharger be 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** 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 be 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.

**15** 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.

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

**17** Remove the alternator drive belt and put it into storage.

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

**19** If the transmission is not to be used for at least a year, fill the Hurth gearbox completely with its normal lubricating oil. This will have to be drained and the normal amount of new lubricating oil added when the engine is returned to service.

**Attention:** After a period in storage, but before the engine is started, operate the starter motor with the stop button pressed or with the engine stop control in the "stop" position until oil pressure is indicated. Oil pressure is indicated when the low pressure warning light is extinguished.

**9** Déposer la plaque de fermeture de la pompe à eau de mer et graisser le rotor et l'intérieur de la pompe avec de la graisse Marfak2HD ou de la glycérine. Si nécessaire, de la glycérine peut être mise dans l'admission de la pompe mais le moteur doit être actionné pour faire circuler la glycérine à travers la pompe.

**Attention:** La pompe à eau de mer ne doit jamais fonctionner à sec parce que ceci peut endommager les lames de rotor.

**10** Nettoyer le système de reniflard du moteur. Fermer hermétiquement l'extrémité du tuyau de reniflard de moteurs à aspiration naturelle.

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

**12** Tourner lentement le vilebrequin d'un tour et puis monter les injecteurs complets avec les rondelles-joint neuves.

**13** Déposer le filtre à air (type sec) ou le bouchon d'admission. Pulvériser du POWERPART Lay-up 2 dans le collecteur d'admission ou le turbocompresseur. Il est recommandé que le temps de pulvérisation pour le turbocompresseur soit 50% plus long que le temps de pulvérisation pour le collecteur, qui est indiqué sur l'étiquette de récipient. Fermer hermétiquement le collecteur ou le turbocompresseur avec de la bande imperméable.

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

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

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

**17** Déposer la courroie d'entraînement de l'alternateur et la mettre en stockage.

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

**Achtung:** Die Seewasserpumpe darf niemals trocken laufen, weil sonst die Impellerschaufeln beschädigt werden.

**10** Das Motorentlüftungssystem reinigen. Das Ende der Entlüftungsleitung bei Saugmotoren luftdicht verschließen.

**11** Einspritzdüsen ausbauen und POWERPART Lay-Up 2 in jeden Zylinder sprühen. Wenn dieses nicht verfügbar ist, sauberes Motorenöl gewährt auch einen gewissen Schutz. 140 ml Motorenöl gleichmäßig auf alle vier Zylinder verteilen.

**12** Die Kurbelwelle langsam eine Umdrehung drehen und Düsen mit neuen Dichtscheiben wieder einbauen.

**13** Luftfilter oder Haube abnehmen. POWERPART Lay-Up 2 in den Luftansaugkrümmer oder Turbolader sprühen. Es wird empfohlen, die Sprühzeit für den Turbolader um 50% zu verlängern, als die Sprühzeit für den Ansaugkrümmer, die auf der Sprühdose steht. Die Öffnung des Ansaugkrümmers oder Turboladers mit wasserdichtem Papier verschließen.

**14** Auspuffrohr abbauen. POWERPART Lay-Up 2 in den Auspuffkrümmer oder Turbolader sprühen. Es wird empfohlen, die Sprühzeit für den Turbolader um 50% zu verlängern, als die Sprühzeit für den Ansaugkrümmer, die auf der Sprühdose steht. Die Öffnung des Auspuffkrümmers oder Turboladers mit wasserdichtem Papier verschließen.

**15** Batteriekabel abklemmen. Batterie ausbauen und voll geladen an einem sicheren Platz lagern. Vorher die Batteriepole einfetten zwecks Korrosionsschutz. POWERPART Lay-Up 3 kann hierfür verwendet werden.

**16** Den Dieseltank-Einfüllstutzen oder das Entlüftungsrohr mit wasserdichtem Papier verschließen.

**17** Den Keilriemen der Lichtmaschine abbauen und aufbewahren.

**18** Um Korrosion zu vermeiden, den Motor außen mit POWERPART Lay-Up 3 besprühen. Nicht in den Bereich des Lichtmaschinenlüfters sprühen.

**19** Wenn die Transmission über ein Jahr lang nicht gebraucht wird, das Hurth Wendegetriebe komplett mit Öl befüllen. Dieses Öl muß vor Wiederinbetriebnahme abgelassen und neues Öl bis zum richtigen Stand aufgefüllt werden.



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.

**19** Si la transmission ne doit pas être utilisée pendant au moins un an, remplir complètement la boîte de vitesses Hurth avec son huile de graissage normale. Celle-ci devra être vidangée et la quantité normale d'huile de graissage neuve ajoutée quand le moteur sera remis en service.

**Attention:** Après une période de stockage, mais avant de démarrer le moteur, faire fonctionner le démarreur avec le bouton d'arrêt pressé, ou avec le levier de commande d'arrêt dans la position "arrêt" jusqu'à ce que la lumière d'avertissement de pression d'huile soit éteinte.

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

**Achtung:** Nach einer gewissen Stilllegung, aber vor der Wiederinbetriebnahme, den Anlasser bei gedrücktem Abstellknopf oder bei Abstellhebel in der Stopposition betätigen, bis Öldruck angezeigt wird durch Erlöschen des Öldruckwarnlichtes.

Wenn die Motorkonservierung richtig nach vorgenannten Empfehlungen durchgeführt wird, wird es normalerweise keine Korrosionsschäden geben. Perkins ist nicht für Schäden verantwortlich, die während einer Stilllegung auftreten können.







## 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 consumable products

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

### POWERPART Antifreeze

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

### POWERPART De-Icer

Removes frost.

### POWERPART Easy Flush

Cleans the cooling system.

### POWERPART Easy Seal

Stops leakages from the cooling system.

## Introduction

Si des problèmes arrivent avec votre moteur ou avec les composants montés, votre concessionnaire Perkins peut faire les réparations nécessaires et s'assurer que, seulement des pièces d'origine sont montées et que le travail est correctement fait.

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

## Documentation service

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

## Formation

Une formation locale pour l'opération correcte, le service et la révision des moteurs est possible chez certains concessionnaires Perkins. Si une formation spéciale est nécessaire, votre concessionnaire Perkins peut vous indiquer comment l'obtenir au Perkins Product Education Department, Peterborough, ou autres principaux centres.

## Produits consommables POWERPART

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

### POWERPART Antifreeze

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

### POWERPART De-Icer

Dégèle.

### POWERPART Easy Flush

Nettoie le circuit de refroidissement.

### POWERPART Easy Seal

Arrête les fuites du circuit de refroidissement.

## Einleitung

Wenn Probleme an Ihrem Motor oder an den angebauten Komponenten auftreten, kann Ihr Perkins-Vertreter die erforderlichen Reparaturen vornehmen. Er wird sicherstellen, daß die richtigen Teile verwendet und daß die Arbeiten fachgerecht durchgeführt werden.

Bestimmte POWER EXCHANGE Komponenten können vom Perkins-Vertreter geliefert werden. Diese Austauschteile werden in der Regel die Kosten von Reparaturen reduzieren.

## Kundendienst-Schrifttum

Werkstattanleitungen und andere Service-Unterlagen kann Ihr Perkins-Vertreter gegen Gebühr liefern.

## Schulung

Lehrgänge über richtige Wartung und Überholung von Motoren werden von einigen Perkins-Vertretungen geboten. Wenn Speziallehrgänge gewünscht werden, kann Ihr Perkins-Vertreter Sie beraten, wie Sie solche Lehrgänge bei Perkins Product Education Department, Peterborough oder anderen Niederlassungen besuchen können.

## POWERPART Verbrauchsmittel

Perkins bietet nachstehende Produkte, die für Wartung, Betrieb und Instandsetzung benötigt werden. Die Gebrauchsanweisung ist auf jedem Artikel enthalten. Diese Produkte liefert Ihnen Ihr Perkins-Vertreter.

### POWERPART Antifreeze

Schützt Ihr Kühlsystem gegen Frost und Korrosion. Siehe Seite 5.04.

### POWERPART De-Icer

Entfernt Eis.

### POWERPART Easy Flush

Reinigt das Kühlsystem.

### POWERPART Easy Seal

Dichtet Leckagen am Kühlsystem.



**POWERPART Foam Action Gasket Remover**

Allows easy and rapid removal of old gaskets and joints.

**POWERPART Hylomar**

Universal jointing compound which seals joints.

**POWERPART Hylosil**

Silicone rubber sealant which prevents leakage through gaps.

**POWERPART Lay-Up 1**

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

**POWERPART Lay-Up 2**

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

**POWERPART Lay-Up 3**

Protects outside metal parts. See page 7.03.

**POWERPART Moisture Dispersant and Rust Penetrant**

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

**POWERPART Retaining Compound**

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

**POWERPART Studlock**

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

**POWERPART Threadseal**

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

**POWERPART Foam Action Gasket Remover**

Permet le retrait facile et rapide des vieux joints.

**POWERPART Hylomar**

Pâte à joint universelle qui ferme les joints hermétiquement.

**POWERPART Hylosil**

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

**POWERPART Lay-Up 1**

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

**POWERPART Lay-Up 2**

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

**POWERPART Lay-Up 3**

Protège les pièces métalliques extérieures. Voir page 7.03.

**POWERPART Moisture Dispersant and Rust Penetrant**

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

**POWERPART Retaining compound**

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

**POWERPART Studlock**

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

**POWERPART Threadseal**

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

**POWERPART Foam Action Gasket Remover**

Entfernt leicht und schnell altes Dichtungsmaterial.

**POWERPART Hylomar**

Universal Dichtmasse für Dichtungen.

**POWERPART Hylosil**

Silikongummi-Dichtmittel für größere Unebenheiten.

**POWERPART Lay-Up 1**

Ein Additiv zum Dieselmotorkraftstoff gegen Korrosion.

**POWERPART Lay-Up 2**

Schützt das Motorinnere und auch andere geschlossene Systeme.

**POWERPART Lay-Up 3**

Schützt äußere Metalloberflächen gegen Korrosion, siehe Seite 7.03.

**POWERPART Moisture Dispersant and Rust Penetrant**

Trocknet feuchte Teile und schützt gegen Korrosion. Dringt durch Schmutz und Korrosion, schmiert und erleichtert das Demontieren von Teilen.

**POWERPART Retaining Compound**

Festigt Bauteile mit Übergangs- oder Passitz, wie Riemenscheiben, Buchsen usw.

**POWERPART Studlock**

Festigt Schraubengewinde. Empfohlen für Schrauben, die normalerweise nicht entfernt werden müssen.

**POWERPART Threadseal**

Dichtet Gewinde- und Rohrverbindungen. Keine Aushärtezeit bei Systemen mit geringem Druck.



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 8.09 to 8.12.

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 always give the complete engine number.

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

Illustrations de pièces

Les illustrations qui suivent sont un guide d'assistance pour l'achat de pièces Perkins. Une liste des descriptions et numéros de référence de pièces est donnée page 8.09 à 8.12.

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

Beaucoup d'ans d'expérience et le développement s'assurer que pièces Perkins sont de la qualité supérieure et de standard. Utiliser pièces Perkins d'origine qui sont disponibles chez tous concessionnaires Perkins dans le monde.

Pour être sûr d'obtenir les pièces correctes toujours donner le numéro complet du moteur lors de la commande de pièces.

**Attention :** Perkins ne peut pas fournir directement à un opérateur. Passer commande à votre concessionnaire Perkins.

Ersatzteileabbildungen

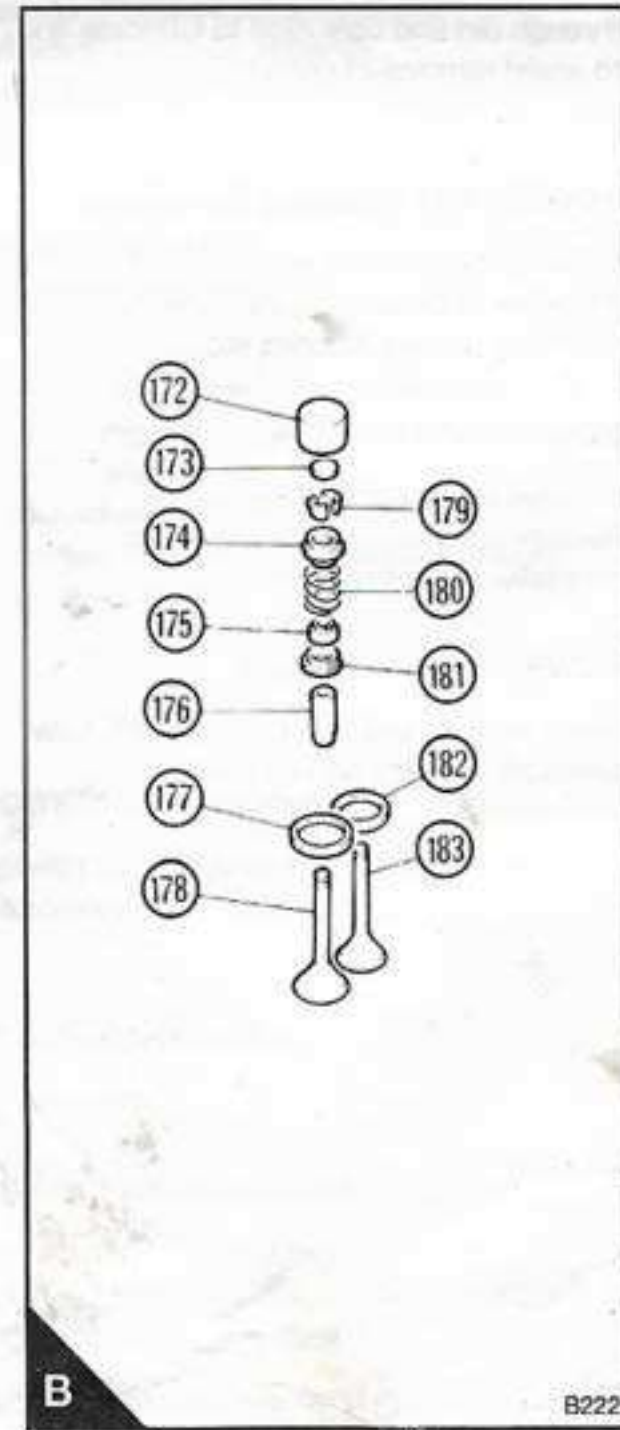
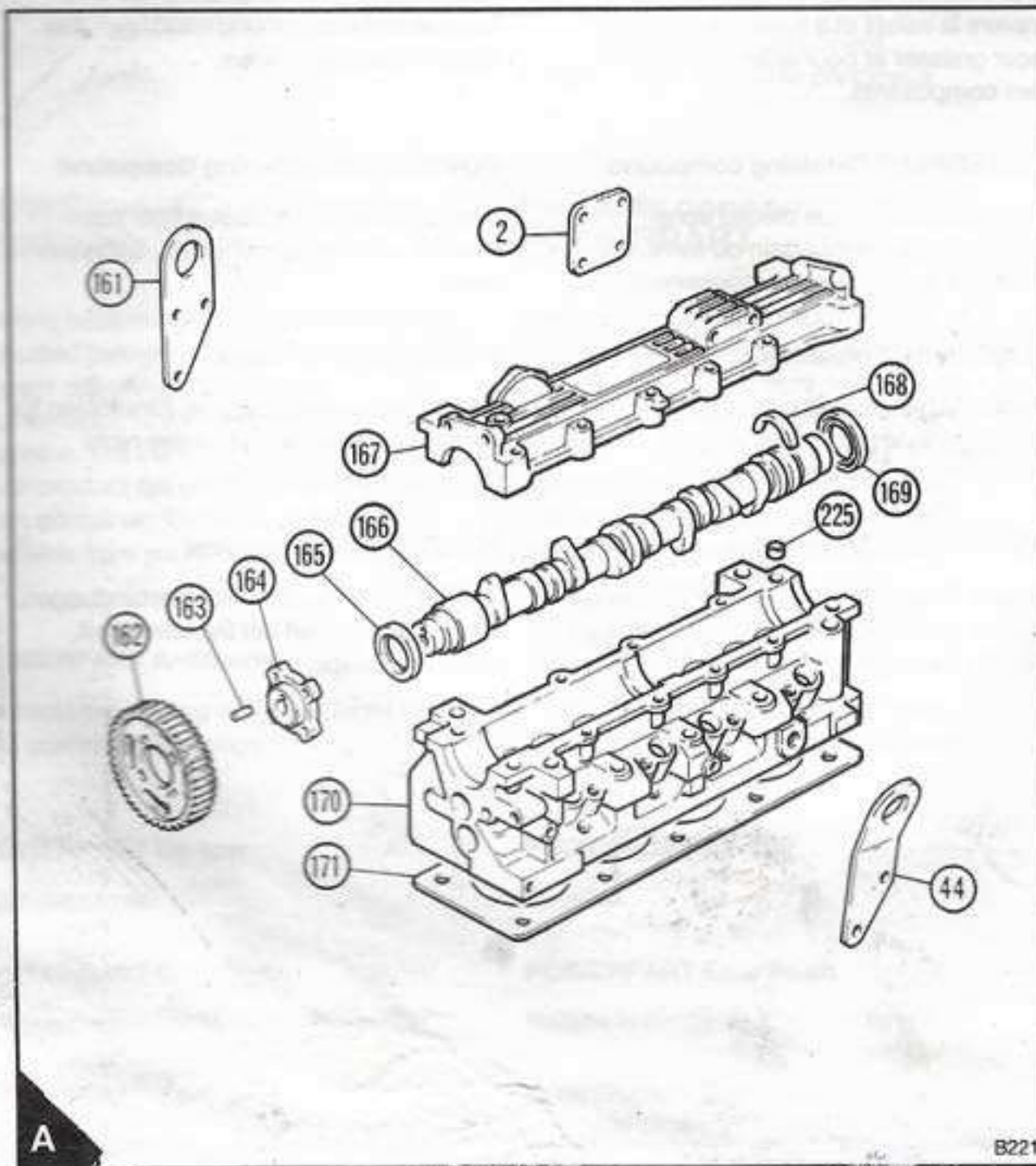
Die nachfolgenden Abbildungen, sind eine Hilfe für den Einkauf von Perkins Ersatzteilen. Eine Aufstellung der Referenznummern und Beschreibungen folgt auf den Seiten 8.09 bis 8.12.

Die Form ähnlicher Komponenten Können sich innerhalb der verschiedenen Motorenwendungen unterscheiden.

Langjährige Erfahrung in Produktion und Entwicklung stellen sicher, daß die Perkins Ersatzteile von hohem Qualitätsstandard sind. Verwenden Sie daher ausschließlich Original Perkins Ersatzteile von der weltweiten Perkins Händlerorganisation.

Damit Sie auch die Korrekten Ersatzteile erhalten, geben Sie immer die Motornummer

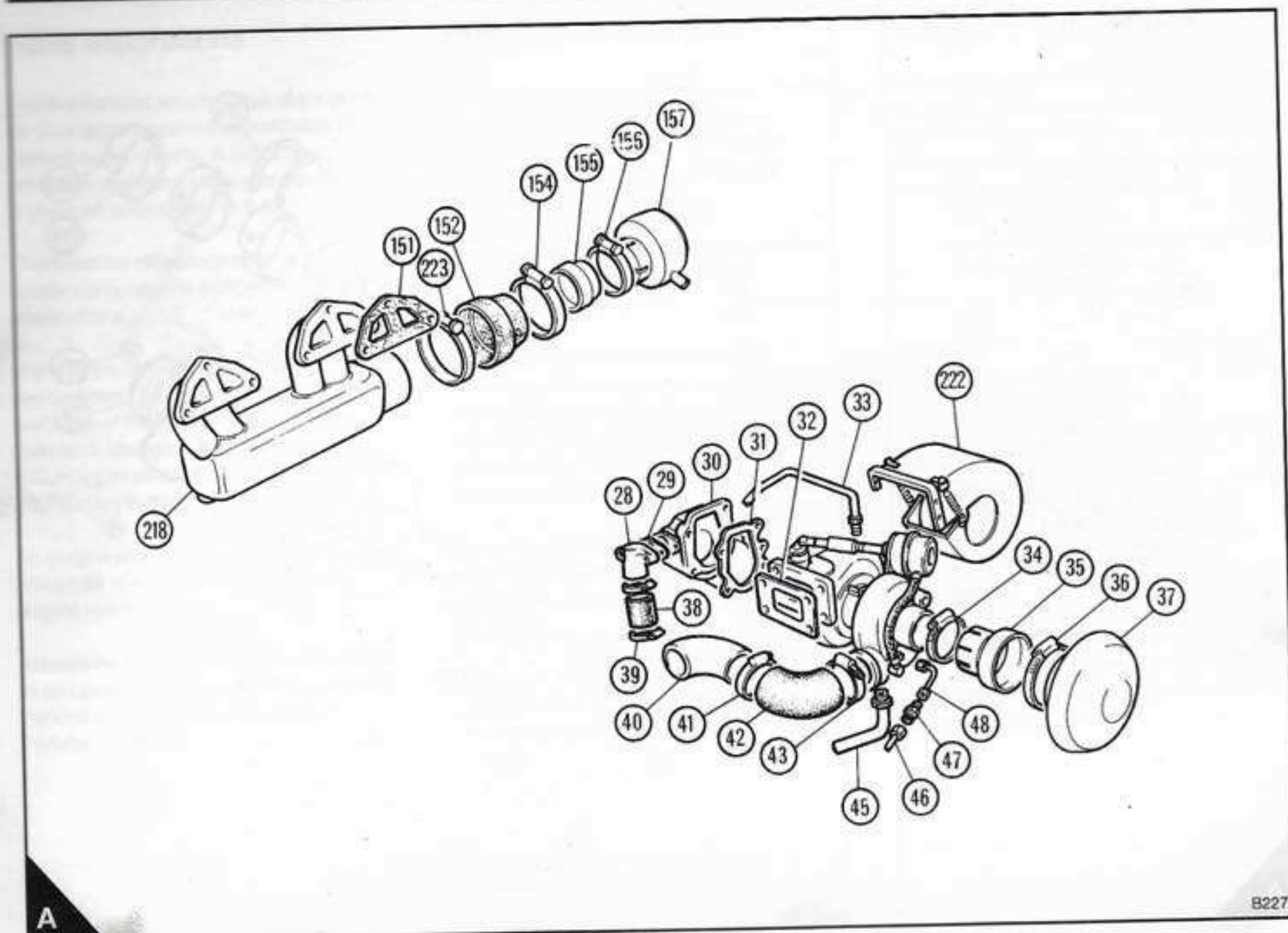
**Achtung:** Perkins kann einen Endverbraucher nicht direkt beliefern. Bestellen Sie daher die Originalersatzteile bei Ihren Perkins Händler.



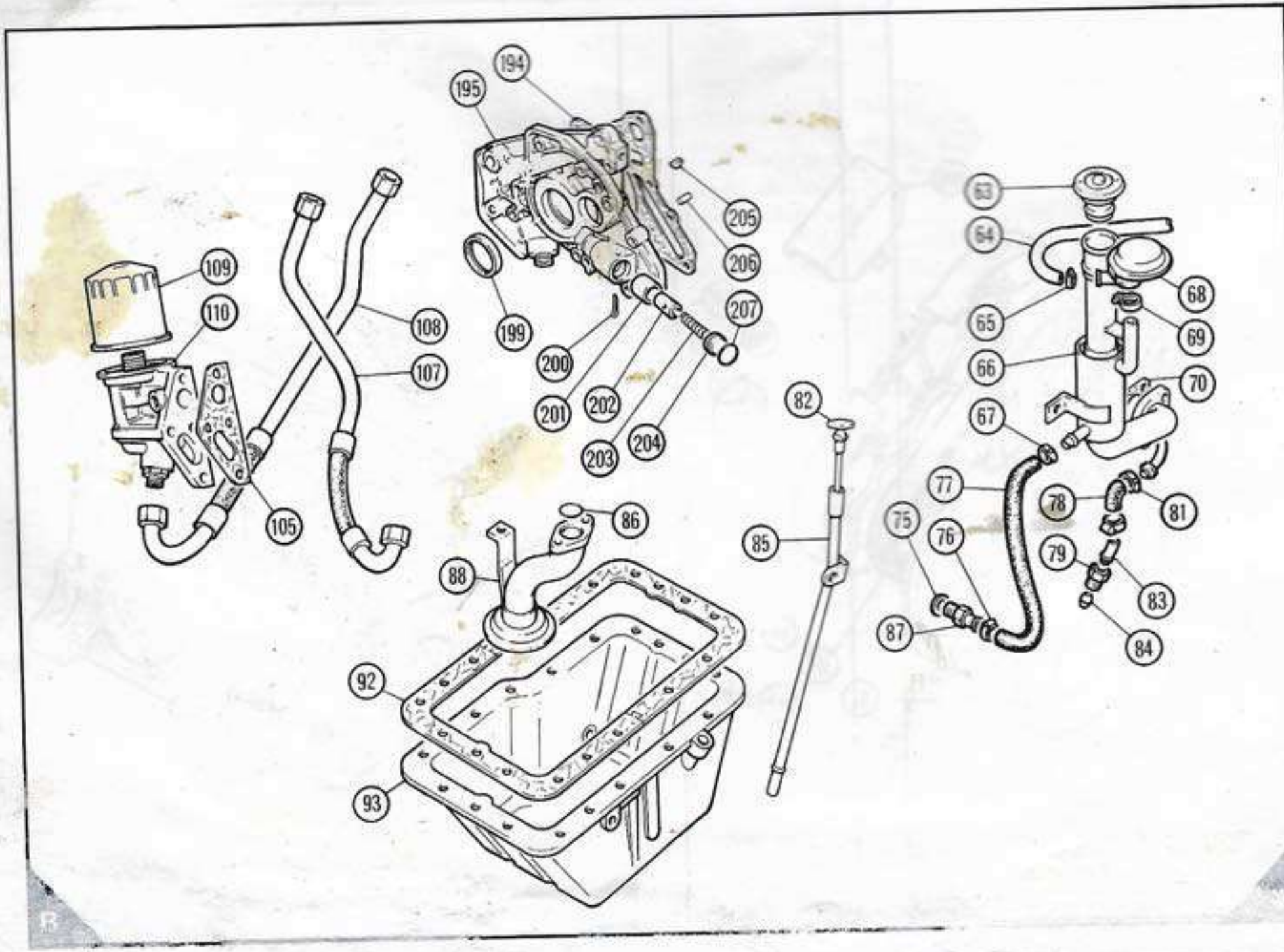








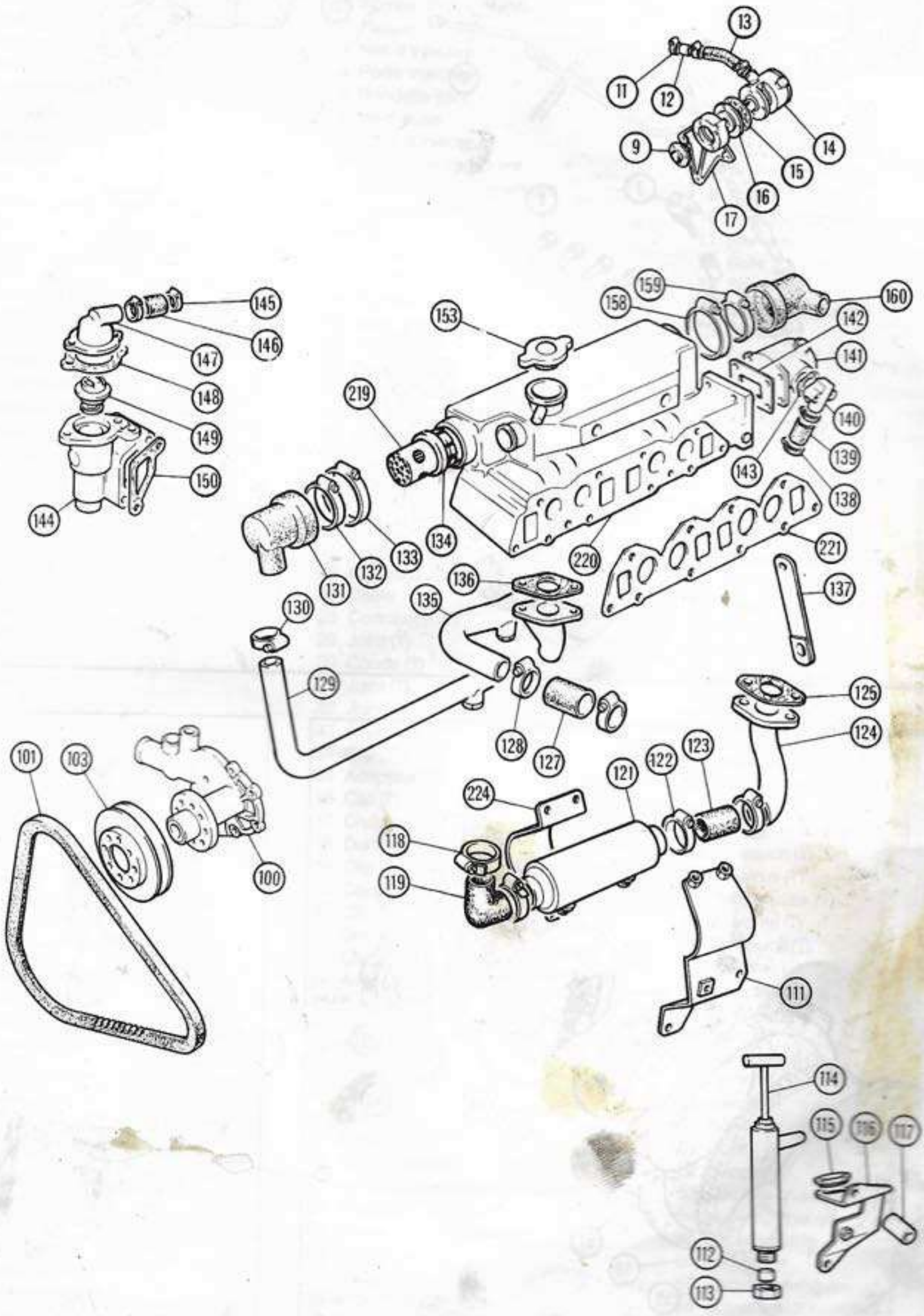
B227



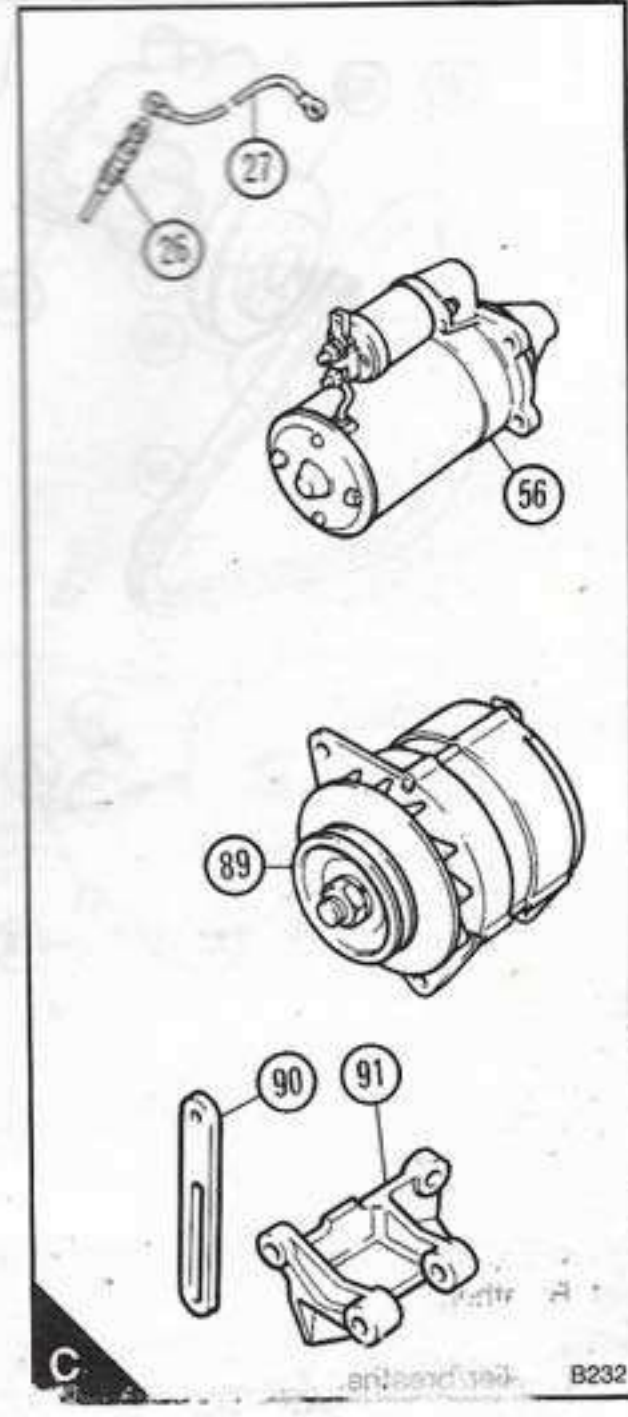
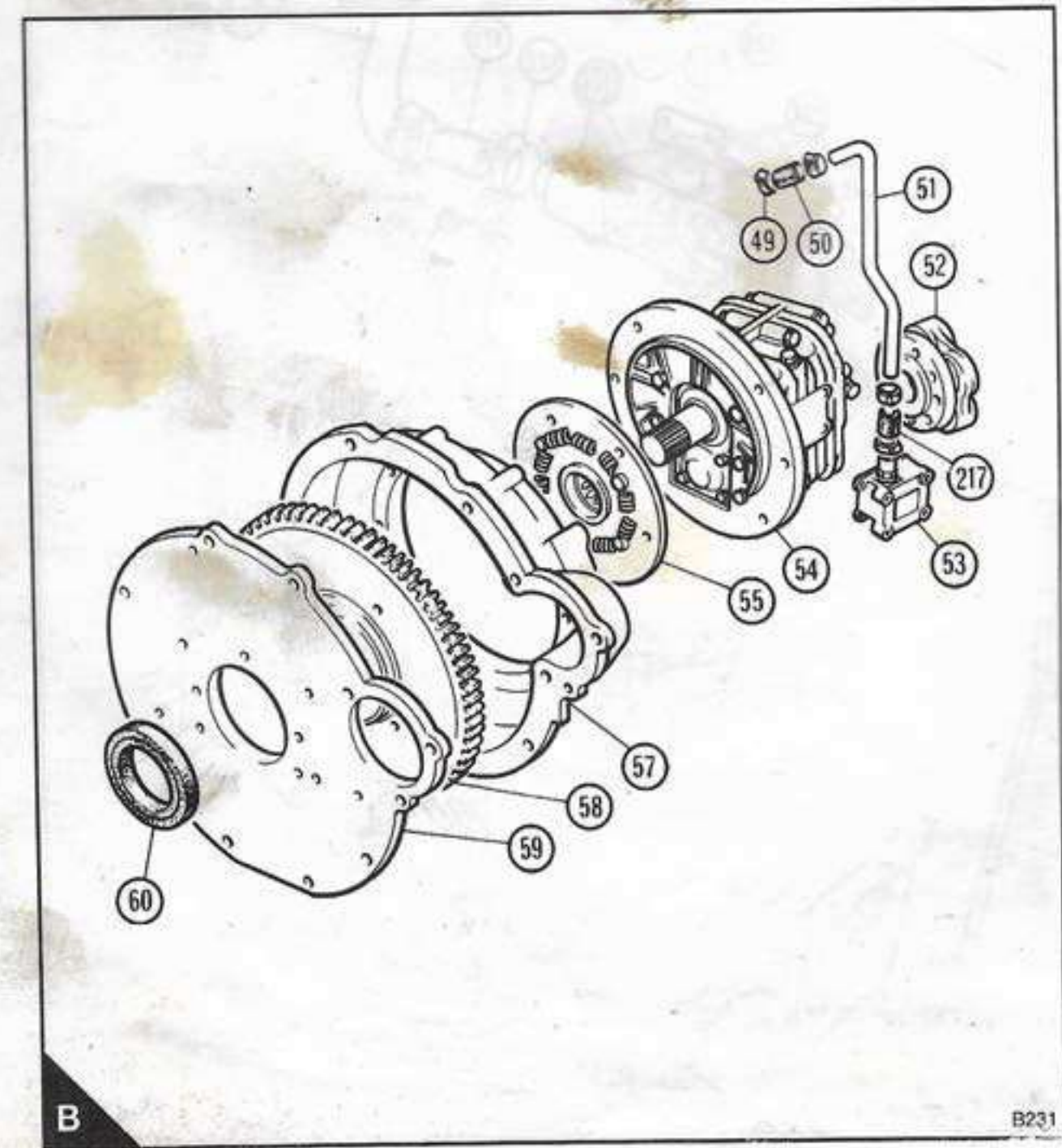
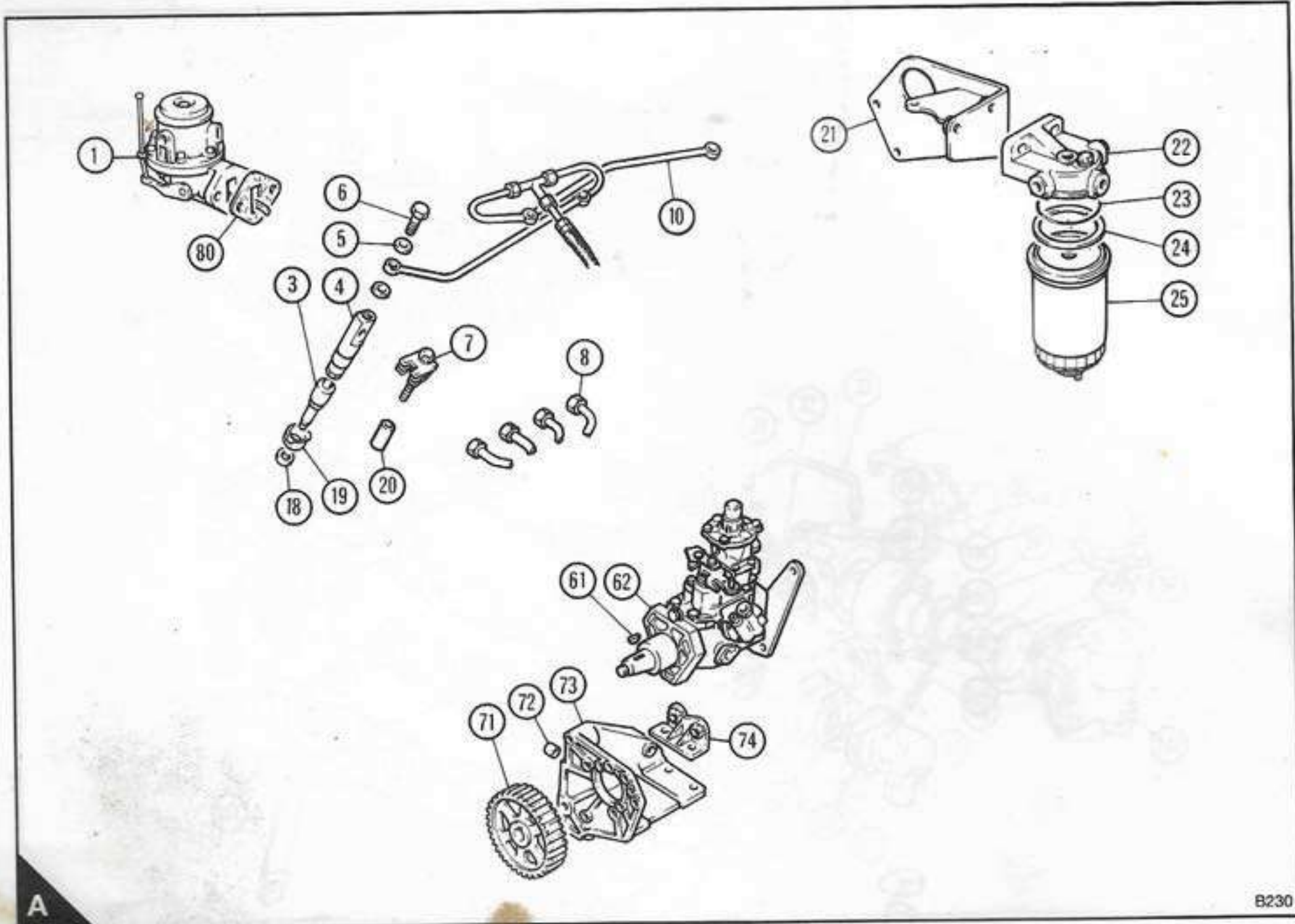
808

Marine











**Part descriptions**

Parts used with the illustrations on pages 8.04 to 8.08

(T) indicates turbocharged engines only

- 1 Fuel lift pump
- 2 Plate
- 3 Atomiser nozzle
- 4 Atomiser body
- 5 Sealing washer
- 6 Banjo bolt
- 7 Atomiser clamp
- 8 Fuel pipes
- 9 Drive adaptor
- 10 Leak-off pipes
- 11 Clip
- 12 Pipe
- 13 Hose
- 14 Raw water pump
- 15 Joint
- 16 Adaptor
- 17 Bracket
- 18 Sealing washer
- 19 Location ring
- 20 Spacer
- 21 Bracket
- 22 Fuel filter head
- 23 'O' ring
- 24 Seal
- 25 Fuel filter canister
- 26 Glow plug
- 27 Cable
- 28 Connection (T)
- 29 Joint (T)
- 30 Elbow (T)
- 31 Joint (T)
- 32 Joint (T)
- 33 Pipe (T)
- 34 Clip (T)
- 35 Adaptor (T)
- 36 Clip (T)
- 37 Cap (T)
- 38 Hose (T)
- 39 Clip (T)
- 40 Elbow (T)
- 41 Clip (T)
- 42 Hose (T)
- 43 Clip (T)
- 44 Engine lift bracket
- 45 Pipe (T)
- 46 Pipe (T)
- 47 Connection (T)
- 48 Pipe (T)
- 49 Clip
- 50 Hose
- 51 Pipe
- 52 Coupling
- 53 Oil cooler (reverse gearbox)
- 54 Reverse gearbox
- 55 Drive plate
- 56 Starter motor
- 57 Adaptor housing
- 58 Flywheel assembly
- 59 Backplate
- 60 Seal
- 61 Key
- 62 Fuel injection pump
- 63 Cap (oil filler)
- 64 Drain-off pipe
- 65 Clip
- 66 Oil filler

**Descriptions de pièce**

être utilisé avec les illustrations page 8.04 à 8.08

(T) indique moteurs suralimentés seulement

- 1 Pompe d'alimentation
- 2 Plaque
- 3 Nez d'injecteur d'injecteur
- 4 Porte-injecteur
- 5 Rondelle-joint
- 6 Vis creuse
- 7 Etrier d'injecteur
- 8 Tuyaux de carburant
- 9 Adapteur d'entraînement
- 10 Tuyaux de retour
- 11 Clip
- 12 Tuyau
- 13 Durite
- 14 Pompe à eau de mer
- 15 Joint
- 16 Adapteur
- 17 Support
- 18 Rondelle-joint
- 19 Anneau de centrage
- 20 Entretoise
- 21 Support
- 22 Tête de filtre à carburant
- 23 Joint torique
- 24 Joint
- 25 Cartouche de filtre à carburant
- 26 Bougie d'aide au démarrage
- 27 Câble
- 28 Connexion (T)
- 29 Joint (T)
- 30 Coude (T)
- 31 Joint (T)
- 32 Joint (T)
- 33 Tuyau (T)
- 34 Clip (T)
- 35 Adapteur (T)
- 36 Clip (T)
- 37 Chapeau (T)
- 38 Durite (T)
- 39 Clip (T)
- 40 Coude (T)
- 41 Clip (T)
- 42 Durite (T)
- 43 Clip (T)
- 44 Anneau de levage
- 45 Tuyau (T)
- 46 Tuyau (T)
- 47 Connexion (T)
- 48 Tuyau (T)
- 49 Clip
- 50 Durite
- 51 Tuyau
- 52 Accouplement
- 53 Refroidisseur d'huile (inverseur)
- 54 Inverseur
- 55 Disque d'accouplement
- 56 Démarreur
- 57 Carter
- 58 Ensemble volant
- 59 Plaque arrière
- 60 Joint
- 61 Clavette
- 62 Pompe d'injection
- 63 Chapeau (remplisseur d'huile)
- 64 Tuyau de reniflard
- 65 Clip
- 66 Remplisseur d'huile/reniflard

**Ersatzteilebeschreibungen**

Mit den Abbildungen auf Seiten 8.04 bis 8.08 benutzen

(T) zeigt nur aufgeladene Motoren

- 1 Kraftstoffförderpumpe
- 2 Platte
- 3 Düse
- 4 Düsenhalter
- 5 Dichtscheibe
- 6 Hohlschraube
- 7 Düsenhalterschelle
- 8 Kraftstoffleitungen
- 9 Antriebsadaptor
- 10 Leckölleitungen
- 11 Klemme
- 12 Rohr
- 13 Schlauch
- 14 Seewasserpumpe
- 15 Dichtung
- 16 Zwischenstück
- 17 Halter
- 18 Dichtscheibe
- 19 Positionsring
- 20 Abstandsstück
- 21 Halter
- 22 Kraftstofffilterkopf
- 23 O - Ring
- 24 Dichtung
- 25 Kraftstofffilterkanister
- 26 Glühkerze
- 27 Kabel
- 28 Verbindung (T)
- 29 Dichtung (T)
- 30 Winkelstück (T)
- 31 Dichtung (T)
- 32 Dichtung (T)
- 33 Rohr (T)
- 34 Klemme (T)
- 35 Zwischenstück (T)
- 36 Klemme (T)
- 37 Schutzkappe (T)
- 38 Schlauch (T)
- 39 Klemme (T)
- 40 Winkelstück (T)
- 41 Klemme (T)
- 42 Schlauch (T)
- 43 Klemme (T)
- 44 Motorhebeöse
- 45 Rohr (T)
- 46 Rohr (T)
- 47 Verbindung (T)
- 48 Rohr (T)
- 49 Klemme
- 50 Schlauch
- 51 Rohr
- 52 Kupplung
- 53 Ölkühler (Wendegetriebe)
- 54 Wendegetriebe
- 55 Antriebsplatte
- 56 Anlasser
- 57 Zwischengehäuse
- 58 Schwungrad komplett
- 59 Rückplatte
- 60 Dichtung
- 61 Schlüssel
- 62 Einspritzpumpe
- 63 Schutzkappe (Ölfüller)
- 64 Entlüftungsrohr
- 65 Klemme
- 66 Ölfüller/Entlüftung



67 Clip	67 Clip	67 Klemme
68 Breather valve	68 Soupape de reniflard	68 Entlüftungsventil
69 Clip	69 Clip	69 Klemme
70 Joint	70 Joint	70 Dichtung
71 Toothed pulley (fuel injection pump)	71 Pignon (pompe d'injection)	71 Zahnriemenscheibe (Einspritzpumpe)
72 Thimble	72 Pion de centrage	72 Muffe
73 Bracket	73 Support	73 Halter
74 Bracket	74 Support	74 Halter
75 Sealing washer	75 Rondelle-joint	75 Dichtscheibe
76 Clip	76 Clip	76 Klemme
77 Pipe	77 Tuyau	77 Rohr
78 Hose	78 Durite	78 Schlauch
79 Nut	79 Ecrou	79 Mutter
80 Joint	80 Joint	80 Dichtung
81 Clip	81 Clip	81 Klemme
82 Oil dipstick	82 Jauge d'huile	82 Ölpeilstab
83 Pipe	83 Tuyau	83 Rohr
84 Olive	84 Olive	84 Schneidring
85 Dipstick tube	85 Tube de jauge d'huile	85 Peilstabführung
86 'O' ring	86 Joint torique	86 O-Ring
87 Connection	87 Connexion	87 Verbindung
88 Oil suction pipe and strainer	88 Tuyau d'aspiration d'huile et crépine	88 Ölsaugrohr und Sieb
89 Alternator	89 Alternateur	89 Drehstromlichtmaschine
90 Adjustment link	90 Tirant de réglage	90 Einstellverbindung
91 Bracket	91 Support	91 Halter
92 Joint	92 Joint	92 Dichtung
93 Sump	93 Carter d'huile	93 Ölwanne
94 Spacer	94 Entretoise	94 Abstandsstück
95 Tapered ring (outer)	95 Anneau conique (extérieur)	95 Konischer Ring (außen)
96 Tapered ring (inner)	96 Anneau conique (intérieur)	96 Konischer Ring (innen)
97 Cover	97 Couvercle	97 Deckel
98 Timing belt	98 Courroie de calage	98 Steuerung Keilriemen
99 Timing case	99 Carter de distribution	99 Steuergehäuse
100 Water pump	100 Pompe à eau	100 Wasserpumpe
101 Drive belt	101 Courroie d'entraînement	101 Keilriemen
102 Crankshaft pulley	102 Poulie de vilebrequin	102 Kurbelwellenriemenscheibe
103 Water pump pulley	103 Poulie de pompe à eau	103 Wasserpumpenriemenscheibe
104 Tensioner pulley	104 Galet tendeur	104 Spannrolle
105 Joint	105 Joint	105 Dichtung
106 Access panel	106 Trappe de visite	106 Abdeckplatte
107 Pipe	107 Tuyau	107 Rohr
108 Pipe	108 Tuyau	108 Rohr
109 Oil filter canister	109 Cartouche de filtre à huile	109 Ölfilterkanister
110 Oil filter head	110 Tête de filtre à huile	110 Ölfilterkopf
111 Bracket	111 Support	111 Halter
112 Seal	112 Joint	112 Dichtung
113 Nut	113 Ecrou	113 Mutter
114 Drain pump (engine oil)	114 Pompe de vidange (huile moteur)	114 Absaugpumpe (Motoröl)
115 Grommet	115 Anneau caoutchouc	115 Tülle
116 Bracket	116 Support	116 Halter
117 Spacer	117 Entretoise	117 Abstandsstück
118 Clip	118 Clip	118 Klemme
119 Hose	119 Durite	119 Schlauch
120 Engine bearer	120 Bâti-moteur	120 Motorträger
121 Cooler (engine oil)	121 Refroidisseur (huile moteur)	121 Wärmetauscher (Motoröl)
122 Clip	122 Clip	122 Klemme
123 Hose	123 Durite	123 Schlauch
124 Pipe	124 Tuyau	124 Rohr
125 Joint	125 Joint	125 Dichtung
126 Engine bearer	126 Suspension-moteur	126 Motorträger
127 Hose	127 Durite	127 Schlauch
128 Clip	128 Clip	128 Klemme
129 Pipe	129 Tuyau	129 Rohr
130 Clip	130 Clip	130 Klemme
131 Cap	131 Chapeau	131 Schutzkappe
132 Clip	132 Clip	132 Klemme
133 Clip	133 Clip	133 Klemme
134 Sleeve	134 Manchon	134 Büchse
135 Pipe	135 Tuyau	135 Rohr
136 Joint	136 Joint	136 Dichtung



137 Bracket	137 Support	137 Halter
138 Clip	138 Clip	138 Klemme
139 Hose	139 Durite	139 Schlauch
140 Connection	140 Connexion	140 Verbindung
141 Exhaust outlet	141 Sortie d'échappement	141 Abgasauslaß
142 Joint	142 Joint	142 Dichtung
143 Joint	143 Joint	143 Dichtung
144 Thermostat housing	144 Logement de thermostat	144 Thermostatgehäuse
145 Clip	145 Clip	145 Klemme
146 Hose	146 Durite	146 Schlauch
147 Outlet elbow	147 Coude de sortie	147 Auslaßwinkelstück
148 Joint	148 Joint	148 Dichtung
149 Thermostat	149 Thermostat	149 Thermostat
150 Joint	150 Joint	150 Dichtung
151 Joint	151 Joint	151 Dichtung
152 Hose	152 Durite	152 Schlauch
153 Filler cap (coolant)	153 Bouchon de remplissage (liquide de refroidissement)	153 Verschlußdeckel (Kühlmittel)
154 Clip	154 Clip	154 Klemme
155 Adaptor	155 Adapteur	155 Zwischenstück
156 Clip	156 Clip	156 Klemme
157 Cap	157 Chapeau	157 Schutzkappe
158 Clip	158 Clip	158 Klemme
159 Clip	159 Clip	159 Klemme
160 Cap	160 Chapeau	160 Schutzkappe
161 Engine lift bracket	161 Anneau de levage	161 Motorhebeöse
162 Toothed pulley (camshaft)	162 Poulie (arbre à cames)	162 Zahnriemenscheibe (Nockenwelle)
163 Dowel	163 Pion de centrage	163 Paßstift
164 Hub	164 Moyeu	164 Nabe
165 Seal	165 Joint	165 Dichtung
166 Camshaft	166 Arbre à cames	166 Nockenwelle
167 Camshaft cover	167 Couvercle d'arbre à cames	167 Nockenwellendeckel
168 Thrust washer	168 Rondelle de poussée	168 Anlaufscheibe
169 Seal	169 Joint	169 Dichtung
170 Cylinder head	170 Culasse	170 Zylinderkopf
171 Gasket	171 Joint	171 Dichtung
172 Tappet	172 Pousoir	172 Stößel
173 Shim	173 Cale d'épaisseur	173 Beilagscheibe
174 Valve spring cap	174 Cuvette supérieure de ressort de soupape	174 Ventilfederschutzkappe
175 Seal	175 Joint	175 Dichtung
176 Valve guide	176 Guide de soupape	176 Ventilführung
177 Insert (inlet)	177 Siège rapporté (admission)	177 Einsatz (Einlaß)
178 Valve (inlet)	178 Soupape (admission)	178 Ventil (Einlaß)
179 Collets	179 Clavette d'arrêt	179 Ventilegelhälften
180 Valve spring	180 Ressort de soupape	180 Ventilefeder
181 Spring seat washer	181 Cuvette inférieure de ressort	181 Federsitzscheibe
182 Insert (exhaust)	182 Siège rapporté (échappement)	182 Einsatz (Abgas)
183 Valve (exhaust)	183 Soupape (échappement)	183 Ventil (Abgas)
184 Gudgeon pin	184 Axe de piston	184 Kolbenbolzen
185 Bush	185 Bague	185 Buchse
186 Bearing	186 Palier	186 Lager
187 Piston rings	187 Segments	187 Kolbenringe
188 Circlip	188 Circlips	188 Seegerring
189 Piston	189 Piston	189 Kolben
190 Connecting rod	190 Bielle	190 Pleuelstange
191 Cap	191 Chapeau	191 Schutzkappe
192 Thimble	192 Pion de centrage	192 Muffe
193 Cylinder block	193 Bloc cylindres	193 Zylinderblock
194 Joint	194 Joint	194 Dichtung
195 Oil pump	195 Pompe à huile	195 Ölpumpe
196 Idler pulley	196 Poulie intermédiaire	196 Leerlaufriemenscheibe
197 Toothed pulley (crankshaft)	197 Poulie (vilebrequin)	197 Zahnriemenscheibe (Kurbelwelle)
198 Key	198 Clavette	198 Schlüssel
199 Seal	199 Joint	199 Dichtung
200 Split pin	200 Goupille fendue	200 Spaltstift
201 Sleeve	201 Manchon	201 Büchse
202 Plunger	202 Clapet	202 Kolben
203 Spring	203 Ressort	203 Feder
	204 Bouchon	204 Stopfen
		205 Schlüssel



207 'O' Ring	205 Clavette	207 O - Ring
208 Thrust washer (lower)	206 Pion de centrage	208 Anlaufscheibe (unten)
209 Thrust washer (upper)	207 Joint torique	209 Anlaufscheibe (oben)
210 Piston cooling jet (T)	208 Rondelle de poussée (inférieure)	210 Kolbenkühlöse (T)
211 Dowel (T)	209 Rondelle de poussée (supérieure)	211 Paßstift (T)
212 Banjo bolt (T)	210 Jet de refroidissement de piston (le T)	212 Hohlschraube (T)
213 Bearing (upper)	211 Pion de centrage (T)	213 Lager (oben)
214 Bearing (lower)	212 Vis creuse (T)	214 Lager (unten)
215 Dowel	213 Palier (supérieur)	215 Paßstift
216 Crankshaft	214 Palier (inférieur)	216 Kurbelwelle
217 Hose	215 Pion de centrage	217 Schlauch
218 Induction manifold	216 Vilebrequin	218 Einlaßkrümmer
219 Tube stack	217 Durite	219 Rohrbündel
220 Heat exchanger/manifold/header tank assembly	218 Collecteur d'admission	220 Wärmetauscher/Krümmer/Ausgleichsbehälter Komplett
221 Gasket	219 Faisceau	221 Dichtung
222 Heat shield	220 Echangeur de température/collecteur/ensemble de vase d'expansion	222 Hitzeschild
223 Clip	221 Joint	223 Klemme
224 Bracket	222 Ecran thermique	224 Halter
225 Thimble	223 Clip	225 Muffe
	224 Support	
	225 Pion de centrage	



---

**General data / Données générales / Allgemeine Daten 9**

Engine / Moteur / Motor ... .. 9.02

Reverse gearbox / Inverseur / Wendegetriebe ... .. 9.03



## Engine / Moteur / Motor

Number of cylinders / Nombre de cylindres / Anzahl der Zylinder ... ..	4
Cylinder arrangement / Disposition des cylindres / Zylinderanordnung ... ..	In line / En ligne / In Reihe
Cycle / Cycle / Wirkungsweise ... ..	Four stroke / Quatre temps / Viertakt
Induction system / Système d'admission / Ansaugsystem: Prima M50, M60 ... ..	Naturally aspirated / A aspiration naturelle / Natürliche Ansaugung
Prima M80T ... ..	Turbocharged / Suralimenté / Aufgeladen
Combustion system / Système de combustion / Verbrennungssystem ... ..	Direct injection / Injection directe / Direkteinspritzung
Nominal bore / Alésage nominal / Bohrung ... ..	84,5 mm (3.33 in)
Stroke / Course / Hub ... ..	88,9 mm (3.50 in)
Compression ratio / Taux de compression / Verdichtungsverhältnis:	
Prima M50 ... ..	17.0:1
Prima M60 ... ..	18.1:1
Prima M80T ... ..	17.2:1
Cubic capacity / Cylindrée / Hubraum ... ..	1,994 litres (122 in <sup>3</sup> )
Firing order / Ordre d'allumage / Zündfolge ... ..	1, 3, 4, 2
Tappet clearances (cold) / Jeux de poussoirs (froid) / Ventilspiel (kalt):	
Inlet / Admission / Einlaßventil ... ..	0,25/0,35 mm (0.010/0.014 in)
Exhaust / Echappement / Auslaßventil ... ..	0,35/0,45 mm (0.014/0.018 in)
Adjust only if clearances are outside the limits of / Régler seulement si les écarts sont en dehors des limites de / Nur einstellen, wenn das Ventilspiel außerhalb von:	
Inlet / Admission / Einlaßventil ... ..	0,20/0,40 mm (0.008/0.016 in)
Exhaust / Echappement / Auslaßventil ... ..	0,30/0,50 mm (0.012/0.020 in)
Lubricating oil pressure (minimum at maximum engine speed and normal engine temperature) / Pression d'huile de graissage (minimum à vitesse maximum du moteur et température du moteur normale) / Mindestöldruck bei Nenn Drehzahl und normaler Betriebstemperatur ... ..	250 kN/m <sup>2</sup> (36 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,5 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacity of lubricating oil sump / Capacité du carter d'huile de graissage / Ölwanneinhalt:	
Maximum / Maximum / Maximum ... ..	4,3 litres (7.6 UK pints) 4.6 US quarts
Minimum / Minimum / Minimum ... ..	3,5 litres (6.2 UK pints) 3.7 US quarts
Total oil capacity (approximate) / Capacité totale d'huile (approximatif) / Gesamtölmenge (etwa) ... ..	6 litres (10.5 UK pints) 6.3 US quarts
Capacity of closed coolant circuit / Capacité du circuit de refroidissement fermé / Kühlmittelinhalt innerer Kreislauf	
M50 ... ..	7,5 litres (13.2 UK pints) 7.9 US quarts
M60, M80T ... ..	8,0 litres (14.1 UK pints) 8.5 US quarts
Direction of rotation / Sens de rotation / Drehrichtung	Clockwise from the front / Dans le sens horaire vu de l'avant / Rechts von vorne



### Reverse gearbox / Inverseur / Wendegetriebe

Lubricating oil capacity / Capacité d'huile de graissage / Ölmenge:

Hurth HBW 10	... ..	0,60 litre (1.1 UK pints) 0.6 US quart
Hurth HBW 250	... ..	0,75 litre (1.3 UK pints) 0.8 US quart

Lubricating oil specification / Spécification d'huile de graissage / Öl Spezifikation

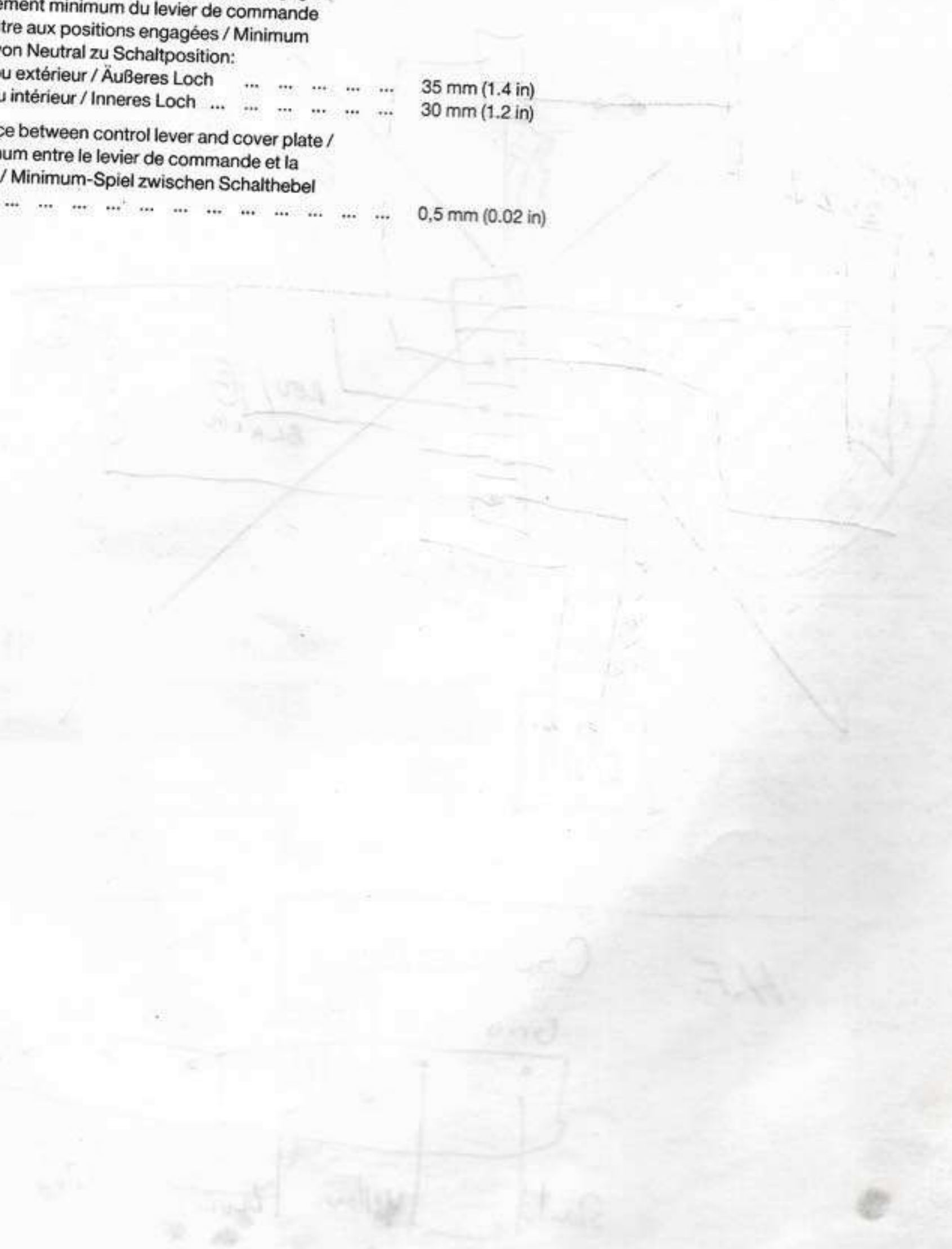
Automatic transmission fluid , ATF type "A" / Fluide de transmission automatique, ATF type "A" / Automatik Getriebeöl Type "A"

Minimum control lever movement from neutral to engaged positions / Mouvement minimum du levier de commande de la position neutre aux positions engagées / Minimum Schalthebelweg von Neutral zu Schaltposition:

Outer hole / Trou extérieur / Äußeres Loch	... ..	35 mm (1.4 in)
Inner hole / Trou intérieur / Inneres Loch	... ..	30 mm (1.2 in)

Minimum clearance between control lever and cover plate / Ecartement minimum entre le levier de commande et la plaque-couvercle / Minimum-Spiel zwischen Schalthebel und Deckel

0,5 mm (0.02 in)



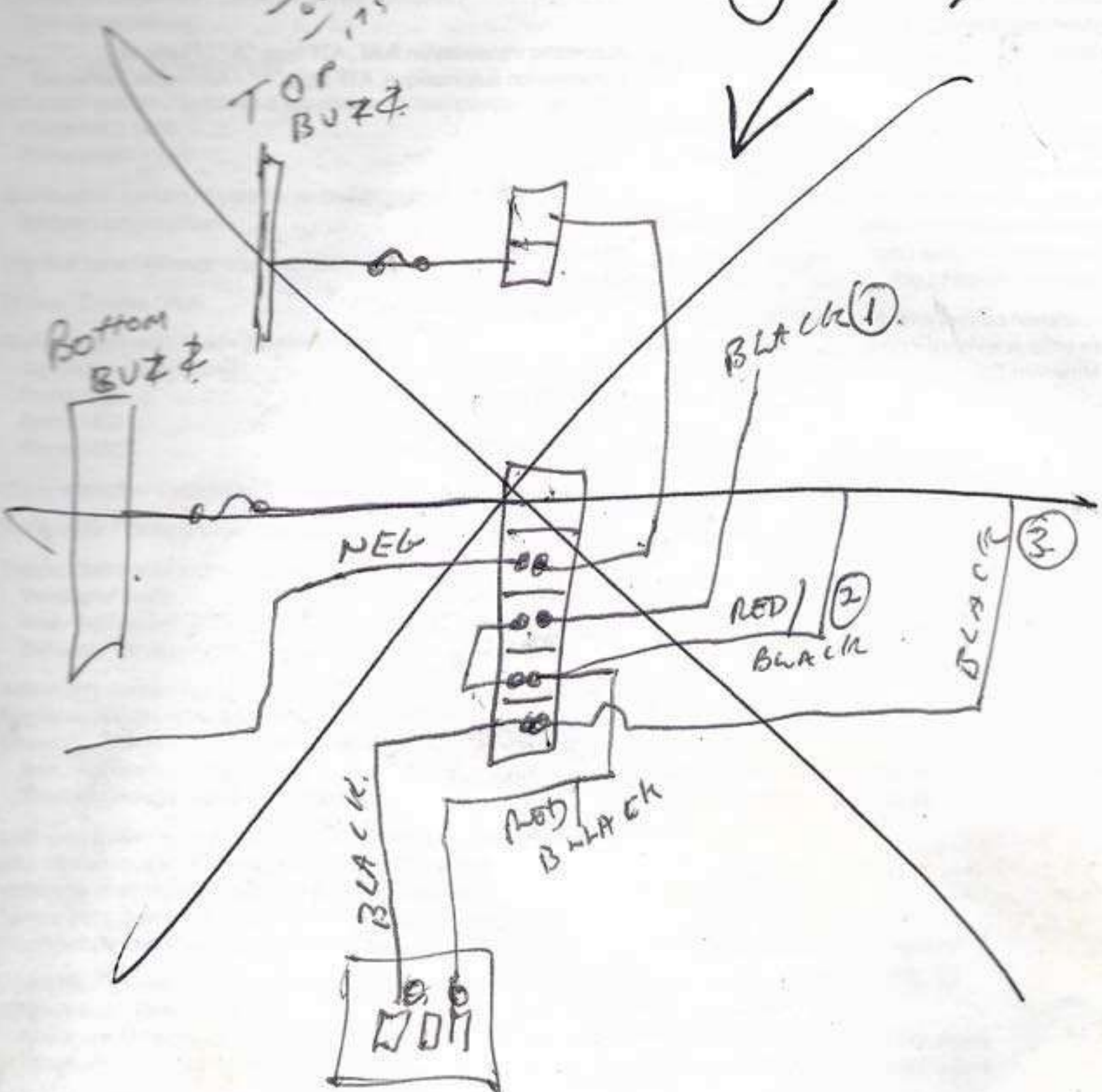


wrong layout

65  
3  
13/5  
10/0  
15

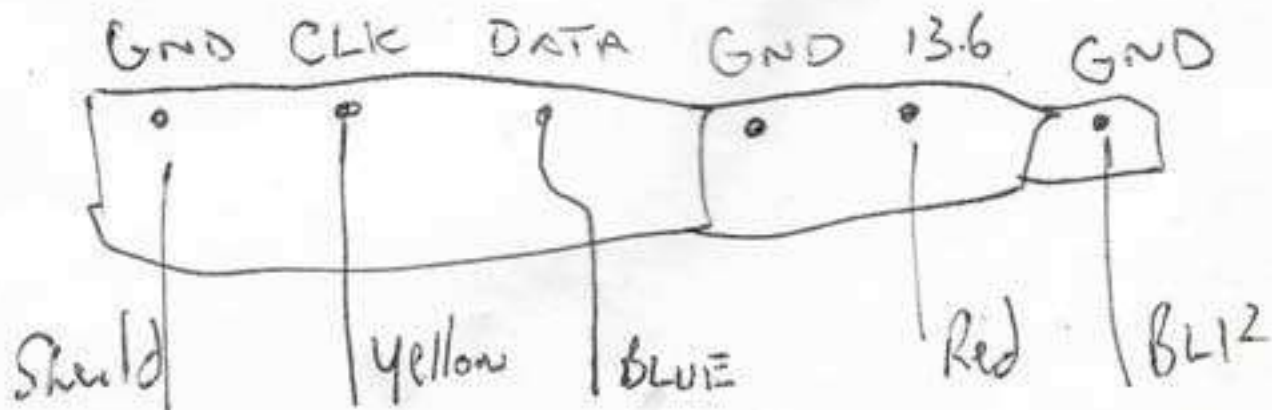
TOP BUZZ

Bottom BUZZ



H.F.

COUPLER





# 4 OPTIONS

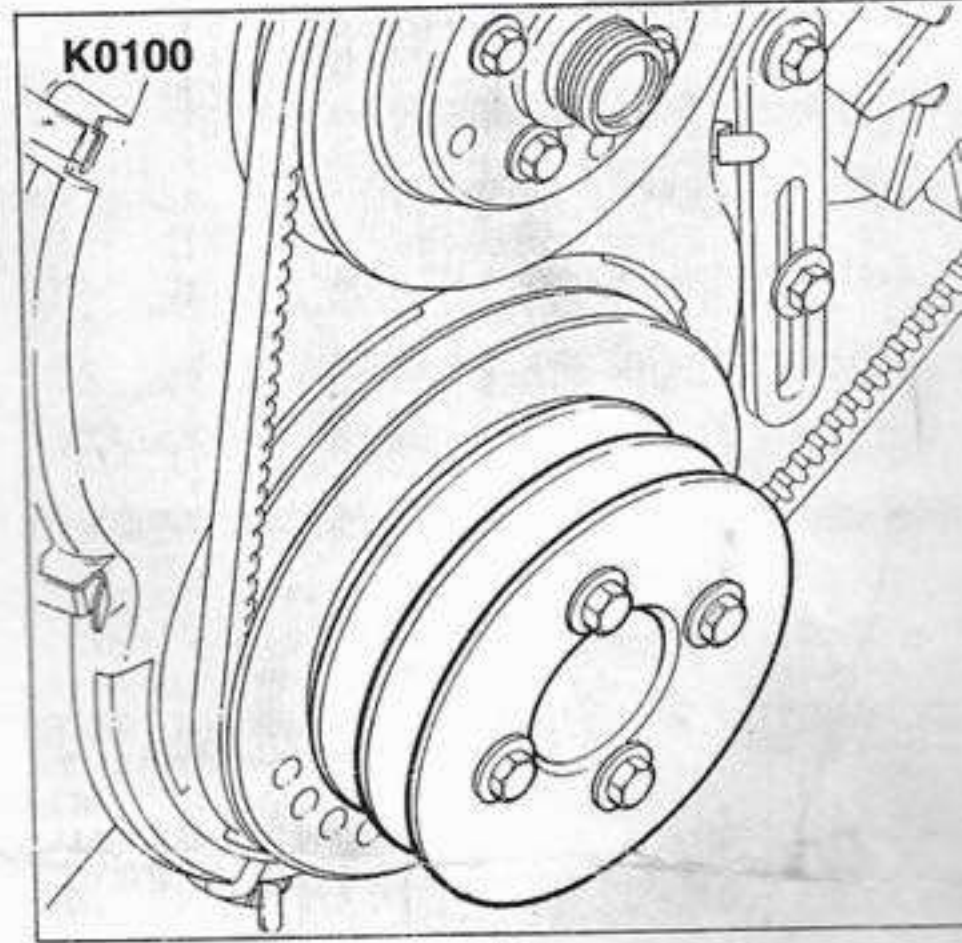
## K Front end drive

Description	Option code
Not needed	K0000
Twin groove pulley for use with 12,7mm (0.5in) drive belts, for M50 models only	K0100

### Details

**K0100:** Twin groove pulley and fasteners. Effective diameter of pulley 111,00mm (4.37in). Dimensions from rear face of cylinder block to:

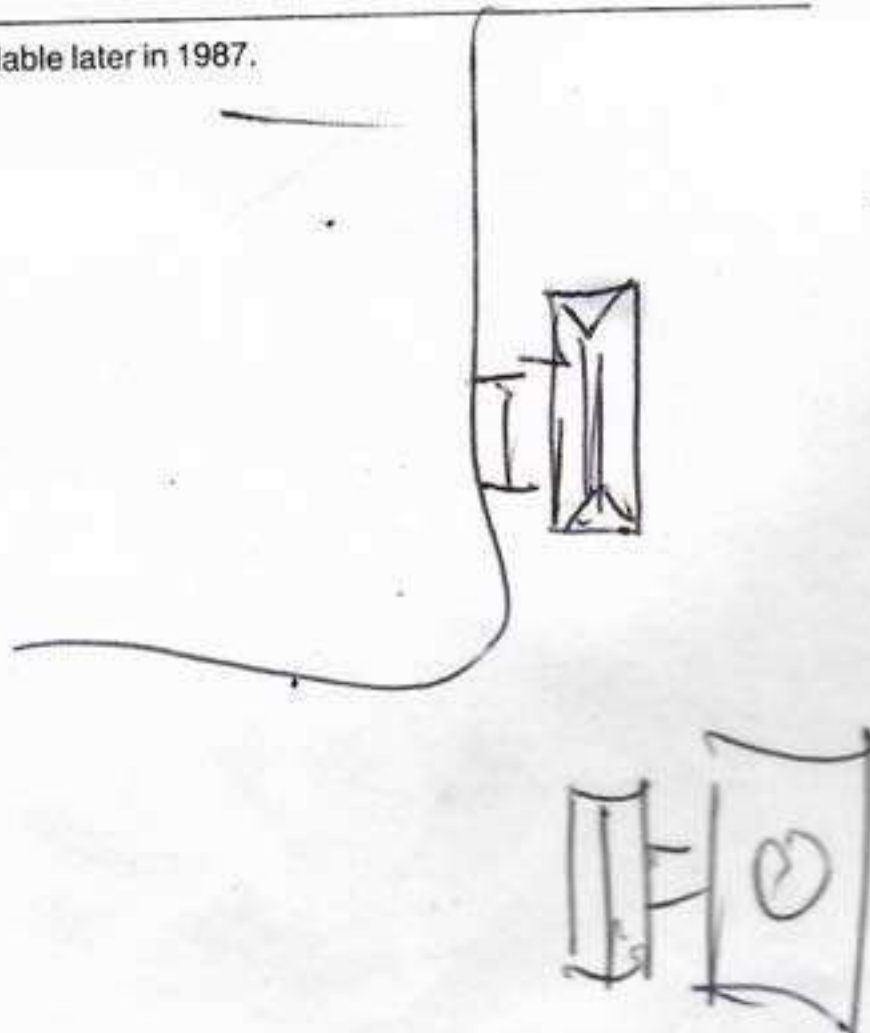
Centre of rear belt	...	...	...	519,55 mm (20.45in)
Centre of front belt	...	...	...	535,55 mm (21.08in)
Front of pulley fasteners	...	...	...	553,05 mm (21.77in)



## S Air filter – M80T models

Description	Option code
Not needed	S0000
Air filter, supplied loose (1)	S0100

(1) Available later in 1987.





**PRIMA**<sup>TM</sup>

PRIMA IS A TRADE MARK OF PERKINS GROUP LTD

All information in this handbook is substantially correct at the time of printing but may be changed subsequently by the Company without notice.

Toutes informations dans ce livret sont pour l'essentiel correctes au moment de l'impression mais peuvent être ultérieurement changées par la société sans préavis.



Die Angaben in dieser Betriebsanleitung entsprechen der Richtigkeit am Tage der Ausgabe, aber wir behalten uns das Recht vor, Änderungen im Zuge der technischen Weiterentwicklung ohne vorherige Bekanntgabe vorzunehmen.

 **Perkins**

Perkins Group Limited, Peterborough, PE1 5NA, England

A business of Varsity Corporation **VARITY**

Printed in England by Coventry Printers (2M 11/90 45968)