

Bedienungsanleitung

Perkins Serie 2800

2806A-E18
2806C-E18

Diese Veröffentlichung besteht aus sechs Kapiteln:

1 Allgemeine Informationen

2 Motoransichten

3 Betriebsanleitung

4 Vorbeugende Wartung

5 Motorflüssigkeiten

6 Fehlerdiagnose

Die folgenden Seiten enthalten ein detailliertes Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines

Einführung	1
Sicherheitsvorkehrungen	2
Pflege des Motors	3
Motorhubvorrichtung	3
Schweißen	3
Motorschutz	3
Ersatzteile und Service	4
Serviceliteratur	4
Schulung	4
Empfohlene POWERPART-Verbrauchsprodukte	4
Motorkennzeichnung	5
Motordaten	6

2 Motoransichten

Einführung	7
Anordnung der Motorteile	7

3 Betriebsanleitung

Starten des Motors	9
Starten eines neuen, überholten bzw. gelagerten Motors	9
Starten eines kalten Motors bei tiefen Umgebungstemperaturen	10
Nach dem Starten des Motors	11
Notabstellung des Motors	11
Manuelles Abstellverfahren	11
Motordiagnose	11

4 Vorbeugende Wartung

Intervalle für vorbeugende Wartung	15
Terminplan	16
Kontrolle des Kühlmittelstands	17
Kontrolle des Luftreiniger-Wartungsanzeigers	17
Kontrolle des Schmierölstands	18
Ablassen des Kraftstoffhauptfilters	18
Sichtkontrolle	19
Diagnoseprüfung	20
Ersetzen des Kraftstoffhauptfilterelements	22
Ersetzen des Elements des Kraftstoffsicherheitsfilters	24
Entnahme einer Ölprobe	26
Wechseln des Motorschmieröls	29
Ersetzen des Elements des Schmierölfilters	31
Ersetzen des Luftreinigerelements	32
Kontrolle der Keilriemen des Lüfters	33
Einstellung der Lüfterriemenspannung	33
Einstellungen der Spannung des Drehstromgeneratorriemens	34
Ersetzen der Lüfterkeilriemen	35
Ersetzen des Drehstromgeneratorriemens	35
Kontrolle des Kurbelwellenschwingungsdämpfers	35
Masseschraube	36
Schläuche und Schlauchschellen	37
Reinigung des Kühlers	38
Kontrolle der Motorbefestigung	38
Ablassen des Kühlsystems	39

Reinigung des Kühlsystems	39
Füllen des Kühlsystems	39
Kontrolle des Ventilspiels	40
Kontrolle/Einstellung der elektronischen Pumpendüsen	43
Motorschutzeinrichtungen	44
Ersetzen der Thermostate des Kühlsystems	45
Reinigung und Kalibrierung der Motordrehzahl-/Bezugsmarkensensoren	47
Kontrolle des Turboladers	48
Kontrolle des Batterieladegenerators	48
Kontrolle des Starters	48
Kontrolle der Kühlmittelpumpe	49
Entlüftung des Kraftstoffsystems	49

5 Motorflüssigkeiten

Kraftstoffspezifikationen	51
Kühlmittel	51
Schmierölspezifikationen	52
Garantie	52

6 Fehlerdiagnose

Probleme und mögliche Ursachen	53
Liste der möglichen Ursachen	54

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

1

Allgemeines

Einführung

Die Dieselmotoren 2806-18 sind die neueste Entwicklung von Perkins Engines Company Limited, einem weltweit führenden Unternehmen bei der Konstruktion und Herstellung von Hochleistungs-Dieselmotoren. Die Herstellung Ihres Motors baut auf mehr als fünfzig Jahren Erfahrung im Bereich Dieselmotoren sowie der Verwendung neuester Technologie auf, um Ihnen zuverlässige und wirtschaftliche Leistung zu bieten.

Um sicherzustellen, dass die relevanten Informationen für den entsprechenden Motortyp verwendet werden, siehe "Motorkennzeichnung" auf Seite 5.

Die "linke Seite" und "rechte Seite" des Motors werden von der Rückseite bzw. dem Schwungradende aus gesehen. Zylinder Nr. 1 befindet sich an der Vorderseite des Motors.

Auf Gefahren wird im Text auf zwei Arten hingewiesen:

Warnung! Dadurch wird angezeigt, dass eine mögliche Gefahr für eine Person besteht.

Vorsicht: Dadurch wird angezeigt, dass eine mögliche Gefahr für den Motor besteht.

Hinweis: Wird verwendet, wenn die Informationen wichtig sind aber keine Gefahr besteht.

Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien

Dieselmotorabgase und einige ihrer Bestandteile erzeugen laut Erkenntnissen des Bundesstaats Kalifornien Krebs, angeborene Defekte und andere fortpflanzungsrelevante Schäden. Batteriepole, Anschlußklemmen und zugehörige Teile enthalten Blei und Bleiverbindungen. **Nach der Handhabung die Hände waschen.**

Sicherheitsvorkehrungen

Diese Sicherheitsvorkehrungen sind wichtig. Außerdem müssen die regionalen Vorschriften beachtet werden. Einige Sicherheitsvorkehrungen beziehen sich nur auf bestimmte Ausführungen.

- Bei bestimmten Warnungen und Vorsichtshinweisen immer den Text in diesem Handbuch heranziehen.
- Diese Motoren nur für Anwendungen einsetzen, für die sie konstruiert wurden.
- Die Spezifikationen des Motors nicht ändern.
- Keine Einstellungen vornehmen, die nicht verstanden werden.
- Der Motor darf nicht auf seiner Ölwanne aufliegen.
- Beim Füllen des Kraftstofftanks nicht rauchen.
- Verschütteten Kraftstoff aufwischen. Durch Kraftstoff verunreinigte Materialien müssen an einen sicheren Ort gebracht werden.
- Den Kraftstofftank nicht bei laufendem Motor füllen (es sei denn, dies ist unbedingt erforderlich).
- Den Motor nicht reinigen, kein Schmieröl nachfüllen und keine Einstellungen am Motor durchführen, während er läuft (es sei denn, Sie verfügen über die notwendige Schulung; und selbst dann äußerste Vorsicht walten lassen, um Verletzungen zu verhüten).
- Sicherstellen, dass der Motor nicht in einem Bereich betrieben wird, in dem sich giftige Abgase ansammeln können.
- Andere Personen müssen einen Sicherheitsabstand zum Motor einhalten, während der Motor bzw. die angeschlossenen Verbraucher in Betrieb sind.
- Keine lose Kleidung oder langes Haar in der Nähe von sich bewegenden Teilen zulassen.

Warnung! Während des Motorbetriebs Abstand zu sich bewegenden Teilen halten. Einige sich bewegende Teile können während des Motorbetriebs nicht klar gesehen werden.

- Den Motor nicht in Betrieb nehmen, wenn eine Schutzvorrichtung entfernt wurde.
- Bei heißem Motor oder unter Druck stehendem Kühlmittel dürfen der Einfüllstutzendeckel bzw. irgendwelche Komponenten des Kühlsystems nicht abgenommen werden, da gefährliches heißes Kühlmittel austreten kann.
- Keine Funken und kein Feuer in der Nähe der Batterien zulassen (besonders, wenn die Batterien gerade aufgeladen werden), da die Batteriesäuregase leicht entzündlich sind. Batteriesäure ist gefährlich und kann die Haut und insbesondere die Augen verätzen.
- Vor der Durchführung von Reparaturen am elektrischen System die Batterieklemmen abnehmen. Immer zuerst die negative Batterieklemme abnehmen.
- Nur eine Person darf den Motor steuern.
- Sicherstellen, dass der Motor nur von der Steuertafel oder vom Bedienerstand aus betrieben wird.
- Wenn Hochdruckkraftstoff in die Haut eindringt, sofort ärztlichen Rat einholen.
- Dieseldruckkraftstoff und Schmieröl (besonders Altöl) können bei bestimmten Personen zu Hautverletzungen führen. Die Hände mit Hilfe von Handschuhen oder einer Speziallösung zum Schutz der Haut schützen.
- Keine Kleidungsstücke tragen, die durch Schmieröl verschmutzt sind. Keine durch Öl verschmutzten Materialien in die Taschen stecken.
- Altöl und gebrauchtes Kühlmittel immer gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen, um Verschmutzung zu verhüten.
- Das brennbare Material einiger Motorkomponenten (z.B. bestimmte Dichtungen) kann äußerst gefährlich werden, wenn es verbrannt wird. Niemals dieses verbrannte Material in Kontakt mit der Haut und den Augen kommen lassen.
- Immer ein Sicherheitsgehäuse verwenden, um das Bedienungspersonal zu schützen, wenn in einem Wasserbehälter eine Druckprüfung an einer Komponente durchgeführt werden soll. Sicherheitsdrähte anbringen, um die Stopfen zu sichern, die die Schlauchverbindungen einer Komponente, an der eine Druckprüfung durchgeführt werden soll, abdichten.
- Keine Druckluft in Kontakt mit der Haut kommen lassen. Wenn Druckluft in die Haut eindringt, sofort ärztlichen Rat einholen.

- Turbolader werden bei hohen Drehzahlen und hohen Temperaturen betrieben. Finger, Werkzeuge und Schmutz von den Einlass- und Auslassanschlüssen des Turboladers fernhalten, um Kontakt mit heißen Flächen zu verhüten.
- Einige Komponenten sind nicht wasserdicht und dürfen deshalb nicht mit einem Hochdruckwasserstrahl oder Dampf gewaschen werden.
- Keinen laufenden bzw. heißen Motor waschen. Wenn kalte Reinigungsflüssigkeiten in Kontakt mit einem heißen Motor kommen, können bestimmte Motorkomponenten beschädigt werden.
- Nur Original-Ersatzteile von Perkins einbauen.

Pflege des Motors

Warnung! Den Abschnitt "Sicherheitsmaßnahmen" durchlesen und im Gedächtnis behalten. Diese Sicherheitsmaßnahmen dienen zu Ihrem Schutz und müssen stets eingehalten werden.

Vorsicht: Keinen laufenden Motor reinigen. Wenn kalte Reinigungsflüssigkeiten in Kontakt mit einem heißen Motor kommen, können bestimmte Motorkomponenten beschädigt werden.

Um die bestmögliche Leistung und längste Lebensdauer des Motors zu erzielen, müssen die Wartungsarbeiten zu den richtigen Intervallen durchgeführt werden; siehe "Intervalle für vorbeugende Wartung" auf Seite 15.

Sicherstellen, dass alle Einstellungen und Reparaturen von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.

Motorhubvorrichtung

Warnung! Die am Motor angebrachten Hubösen dürfen nur zum Heben des Motors verwendet werden. Die Hubösen nicht zum Heben eines Motors verwenden, der noch in der Anlage eingebaut ist.

Schweißen

Durch Schweißen können die in den Motor eingebauten elektronischen Komponenten beschädigt werden. Wenn Schweißarbeiten durchgeführt werden müssen, die folgenden Sicherheitsvorkehrungen treffen, bevor und während die Schweißarbeiten durchgeführt werden.

Vorsicht:

- Den Motor abstellen.
- Das Kabel von der negativen Batterieklemme abnehmen. Wenn die Maschine mit einem elektrischen Hauptschalter ausgestattet ist, den Schalter in die Stellung AUS drehen.
- Wenn am Motor geschweißt werden soll, das ECM (Elektroniksteuergerät) ausbauen.
- Wenn am Maschinenchassis geschweißt werden soll, sicherstellen, dass die Erdungsklemme so nahe wie möglich an der Schweißstelle befestigt ist und sich NICHT in der Nähe des ECM befindet.
- Wenn in der Nähe des ECM geschweißt werden muss, das ECM aus dem Motor ausbauen.

Motorschutz

1E2566C - Niedrigste Schutzstufe: Dieses Verfahren dient zum Schutz von Motoren über einen Zeitraum von bis zu 30 Tagen. Der Motor muss in einem Gebäude gelagert und in einem geschlossenen Container transportiert werden.

1E2566B - Mittlere Schutzstufe: Dieses Verfahren schützt die Motoren über einen Zeitraum von 6 Monaten vor Funktionsverschlechterung bei Lagerung im Freien.

1E2566A - Höchste Schutzstufe: Dieses Verfahren schützt die Motoren über einen Zeitraum von 12 Monaten vor Funktionsverschlechterung bei Lagerung im Freien. Dieses Verfahren wird verwendet, um den Schutz der mittleren Schutzstufe zu verlängern.

Ersatzteile und Service

Wenn Probleme an Ihrem Motor oder an den im Motor eingebauten Komponenten auftreten, kann Ihr Vertragshändler die notwendigen Reparaturen durchführen und sicherstellen, dass nur die richtigen Teile eingebaut werden und die Arbeit vorschriftsmäßig durchgeführt wird.

Serviceliteratur

Reparaturhandbücher und andere Servicepublikationen sind bei Ihrem Vertragshändler erhältlich.

Schulung

Kurse zu Wartung und Überholung des Motors 2806 können im Werk absolviert werden. Um weitere Informationen zu erhalten, schreiben Sie bitte an: The Product Training Centre, Perkins Engines Company Limited, Peterborough, PE1 5NA, England.

Empfohlene POWERPART-Verbrauchsprodukte

Perkins hat die nachfolgend aufgeführten Produkte im Lieferangebot, um den vorschriftsmäßigen Betrieb und die vorschriftsmäßige Wartung und Instandhaltung Ihres Motors und Ihrer Maschine zu erleichtern. Die Gebrauchsanweisungen für diese Produkte befinden sich an der Außenseite jedes Behälters. Diese Produkte sind bei Ihrem Perkins-Händler erhältlich.

POWERPART ELC (Langzeit-Kühlmittel).

ELC ist vorgemischt und bietet Frost- und Korrosionsschutz. Bestellnummer 21820181.⁽¹⁾

POWERPART Easy flush

Dient zur Reinigung des Kühlsystems. Bestellnummer 21825001.

POWERPART-Dichtmittel für Dichtungen und Flansche

Dient zur Abdichtung von flachen Oberflächen an Komponenten, bei denen keine Dichtung verwendet wird. Besonders geeignet für Aluminiumkomponenten. Bestellnummer 21820518.

POWERPART-Dichtungsmittellentferner

Ein Aerosol zum Entfernen von Dichtungsmitteln und Klebstoffen. Bestellnummer 21820116.

POWERPART-Griptide

Dient zur Verbesserung der Griffigkeit von abgenutzten Werkzeugen und Verbindungselementen. Bestellnummer 21820129.

POWERPART-Hydraulikgewindedichtmittel

Dient zur Sicherung und Abdichtung von Rohrverbindungen mit Feingewinden. Besonders geeignet für Hydraulik- und Druckluftsysteme. Bestellnummer 21820121.

POWERPART-Superklebstoff für Industrieanwendungen

Kontaktkleber für Metall-, Kunststoff- und Gummiteile. Bestellnummer 21820125.

POWERPART Lay-Up 1

Ein Dieselmotorkraftstoffzusatz für Korrosionsschutz. Bestellnummer 1772204.

POWERPART Lay-Up 2

Schützt die Innenseite des Motors und anderer geschlossener Systeme. Bestellnummer 1762811.

POWERPART Lay-Up 3

Dient zum Schutz von äußeren Metallteilen. Bestellnummer 1734115.

POWERPART-Metallreparaturkitt

Dient zu Reparatur der Außenseite von Metall- und Kunststoffteilen. Bestellnummer 21820126.

POWERPART-Rohrdichtmittel und -Dichtungsmittelgrundierung

Dient zur Sicherung und Abdichtung von Rohrverbindungen mit Grobgewinden. Drucksysteme können sofort verwendet werden.

Bestellnummer 21820122.

POWERPART-Kühlerleckreparatur

Dient zur Reparatur von Kühlerlecks. Bestellnummer 21820127.

POWERPART-Sicherungsmittel (hochfest)

Dient zur Sicherung von Komponenten mit Presssitz. Bestellnummer 21820638.

POWERPART-Sicherungsmittel (ölbeständig)

Dient zur Sicherung von Komponenten mit Presssitz, die in Kontakt mit Öl kommen. Bestellnummer 21820608.

POWERPART-Sicherheitsreiniger

Reinigungsmittel für allgemeine Zwecke in einem Aerosolbehälter. Bestellnummer 21820128.

POWERPART-Silikonkleber

Ein RTV-Silikonkleber für Anwendungen, bei denen Niederdruckprüfungen auftreten, bevor der Kleber aushärtet. Dient zum Abdichten von Flanschen, bei denen Ölbeständigkeit erforderlich ist und bei denen sich die Dichtung bewegt. Bestellnummer 21826038. ⁽²⁾

POWERPART-RTV-Silikondichtmasse

Silikon-Gummidichtmittel, das Leckage aus Spalten verhindert. Bestellnummer 1861108. ⁽²⁾

POWERPART-Stiftschrauben- und -Lagersicherungsmittel

Dient zur hochfesten Abdichtung von Komponenten mit leichtem Presssitz. Bestellnummer 21820119 oder 21820120.

POWERPART-Gewinde- und -Mutternsicherungsmittel

Dient zur Sicherung kleiner Verbindungselemente, die mühelos entfernt werden müssen. Bestellnummer 21820117 oder 21820118.

POWERPART-Universaldichtmasse

Dient zur Abdichtung von Verbindungen. Bestellnummer 1861117. ⁽²⁾

⁽¹⁾ Powerpart (ELC) wird für die Motoren der Serie 1300 nicht empfohlen.

⁽²⁾ Diese Produkte werden nicht für die Motoren 4006-23 empfohlen.

Motorkennzeichnung

Wenn Sie Ersatzteile, Service oder Informationen für Ihren Motor benötigen, müssen Sie die vollständige Motornummer angeben. Die Motornummer ist auf einem Datenschild, das auf der rechten Seite des Motors befestigt ist, eingestanz.

Eine typische Motornummer ist: HQD060003U2041L und besteht aus den folgenden Codes:

H	Code für Motorhubraum
Q	Motorausführung
D	Motortyp
06	Anzahl der Zylinder
0003	Motorspezifikationsnummer
U	Herstellungsland
2041	Montagebandnummer
L	Baujahr

Motordaten

Anzahl der Zylinder	6
Zylinderanordnung	Senkrecht, in Reihe
Takt	Viertakt-Verdichtungszündung
Ansaugsystem	Turboaufladung, Luft-zu-Luft-Ladeluftkühlung
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung
Nennbohrung	145 mm (5.709 in)
Nennhub	183 mm (7.205 in)
Verdichtungsverhältnis	14,5:1, Nennwert
Hubraum	18,13 Liter (1106.36 in ³)
Zündfolge	1, 5, 3, 6, 2, 4
Drehrichtung	Vom Schwungrad aus gesehen gegen den Uhrzeigersinn (Zylinder 1 am weitesten vom Schwungrad entfernt)
Gesamtgewicht Electropak	(trocken) 2081 kg (4588 lb)
	(nass) 2190 kg (4828 lb)
Schmierölinhalt:	
Gesamtssystem	55,5 Liter (97.7 UK pints)
Ölwanne, max.	53,5 Liter (94.1 UK pints)
Ölwanne, min.	37,5 Liter (66.0 UK pints)
Schmieröldruck:	
Bei Nenndrehzahl	4,2 bar
Kühlsystem:	
Kühlmittelinhalt des Motors und Kühlers	61 Liter (107.3 UK pints)

2

Motoransichten

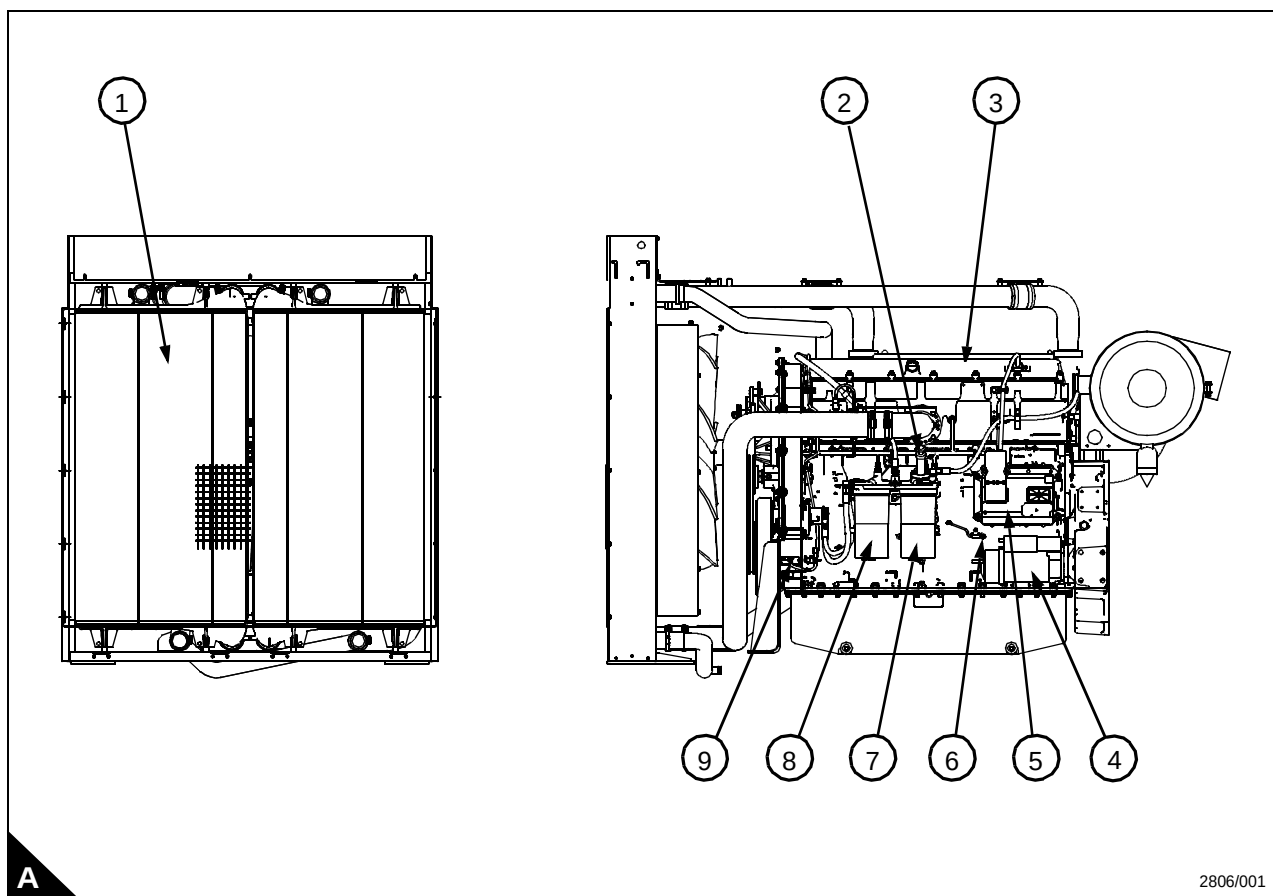
Einführung

Perkins-Motoren werden für bestimmte Anwendungen konstruiert und die folgenden Ansichten stimmen unter Umständen nicht mit Ihren Motorspezifikationen überein.

Anordnung der Motorteile

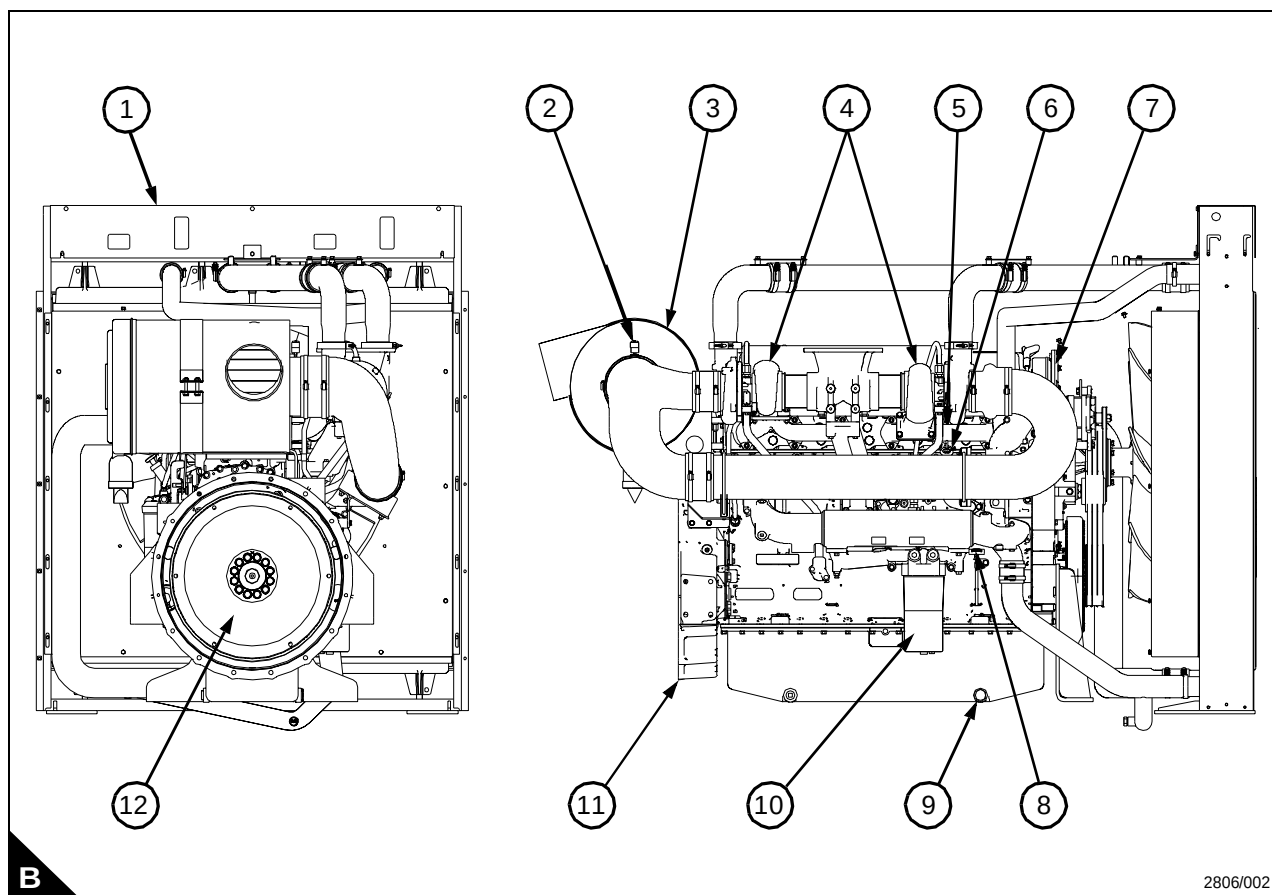
Ansicht von vorne und links auf den Motor (A)

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Kühler | 6 Masseschraube |
| 2 Handförderpumpe | 7 Kraftstoffsicherheitsfilter |
| 3 Kippheldeckel | 8 Kraftstoffhauptfilter |
| 4 Starter | 9 Drehzahl-/Bezugsmarkensensor (Kurbelwelle) |
| 5 Elektroniksteuergerät (ECM) | |



Ansicht von hinten und rechts auf den Motor (B)

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1 Kühler | 7 Thermostatgehäuse |
| 2 Verstopfungsanzeiger | 8 Messstab |
| 3 Luftreiniger | 9 Ölwanneablassschraube |
| 4 Turbolader | 10 Schmierölfilter |
| 5 Abgaskrümmer | 11 Schwungradgehäuse |
| 6 Einfüllkappe für Schmieröl | 12 Schwungrad |



3

Betriebsanleitung

Starten des Motors

Vor dem Starten des Motors

Vor dem Starten des Motors die erforderlichen täglichen Wartungsarbeiten und andere fällige Wartungsarbeiten durchführen. Siehe "Intervalle für vorbeugende Wartung" auf Seite 15.

- Den Kraftstoffvorrat kontrollieren. Wasser aus dem Wasserabscheider ablassen. Das Kraftstoff-Zulaufventil öffnen.

Vorsicht: Alle Ventile in der Kraftstoff-Rücklaufleitung müssen vor und während des Motorbetriebs offen sein, um hohen Kraftstoffdruck zu verhindern. Hoher Kraftstoffdruck kann zum Ausfall des Filtergehäuses oder zu anderen Schäden führen.

Hinweis: Wenn der Motor einige Wochen lang nicht eingesetzt wurde, kann es vorkommen, dass der Kraftstoff aus den Leitungen in den Tank zurückgeflossen ist. Es kann auch Luft in das Filtergehäuse gelangt sein. Auch beim Wechseln von Kraftstofffiltern kann es zu Lufteinschlüssen im Motor kommen. Bei Bedarf siehe "Entlüftung des Kraftstoffsystems" auf Seite 49.

- Den Motor nicht starten und keine Bedienungselemente betätigen, wenn ein Warnschild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder ein ähnliches Warnschild am Startschalter oder an den Bedienungselementen befestigt ist.
- Darauf achten, dass sich die rotierenden Teile frei bewegen können.
- Alle Abschaltvorrichtungen und Bauteile der Alarmeinrichtung zurückstellen.
- Den Motorschmierölstand kontrollieren. Den Ölstand zwischen den Markierungen "L" und "H" am Ölmesstab halten.
- Den Kühlmittelstand kontrollieren. Der Kühlmittelstand muss sich etwa 13 mm (0.5 inch) unter der Unterkante des Einfüllrohrs befinden. Wenn der Motor mit einem Schauglas ausgerüstet ist, den Kühlmittelstand im Schauglas halten.
- Den Wartungsanzeiger des Luftreinigers kontrollieren. Wenn der rote Warnanzeiger nach dem Abstellen des Motors durch die durchsichtige Verkleidung sichtbar ist, muss das Luftfilterelement ersetzt werden.
- Sicherstellen, dass alle Verbindungen zur angetriebenen Ausrüstung unterbrochen sind. Alle elektrischen Verbraucher ausschalten.

Starten eines neuen, überholten bzw. gelagerten Motors

Den Turbolader zum Ansaugen bringen. Dies kann dadurch erreicht werden, dass der Motor bei eingeschaltetem Einspritzdeaktivierungsschalter kurzfristig betrieben wird.

Beim ersten Startversuch eines neuen oder gewarteten Motors müssen Vorkehrungen getroffen werden, um den Motor im Falle eines Überdrehens abzustellen. Die schnellste verfügbare Option verwenden, z.B.: Notabstellschalter.

Startverfahren

Dieses Startverfahren kann bei allen Motoren verwendet werden, die nicht mit einem Ansaugluft-Vorwärmgerät ausgestattet sind.

Für die vorhandenen Bedienungselemente siehe das Betriebs- und Wartungshandbuch des Erstausrüsters. Dieses Verfahren durchführen, um den Motor zu starten:

- 1 Den Zündschalter in die Stellung EIN drehen. Wenn bspw. eine Instrumentenbeleuchtung einen Systemfehler anzeigt, die Ursache untersuchen. Bei Bedarf das elektronische Servicewerkzeug (EST) von Perkins verwenden.

2 Auf den Startknopf drücken oder den Zündschalter in die Stellung START drehen, um den Motor in Betrieb zu nehmen.

3 Wenn der Motor nicht innerhalb von 30 Sekunden anspringt, den Startknopf oder den Zündschalter loslassen. 30 Sekunden lang warten, damit sich der Starter abkühlen kann, bevor ein erneuter Startversuch durchgeführt wird.

Hinweis: Ein Systemfehler kann nach dem Starten des Motors angezeigt werden. In diesem Fall hat das Elektroniksteuergerät ein Problem mit dem System erfasst. Die Ursache untersuchen und bei Bedarf das Perkins Service Tool EST verwenden.

Vorsicht: Der Öldruck sollte 15 Sekunden nach dem Starten des Motors ansteigen. Die elektronischen Motorsteuerungen überwachen den Öldruck und stellen den Motor ab, wenn der Öldruck unter dem Normalwert liegt.

4 Falls möglich, den Motor etwa drei Minuten lang ohne Belastung laufen lassen. Den Motor ohne Belastung laufen lassen, bis die Kühlmitteltemperaturanzeige anzusteigen beginnt. Alle Anzeigen während der Aufwärmzeit kontrollieren.

Starten eines kalten Motors bei tiefen Umgebungstemperaturen

Für die vorhandenen Bedienungselemente siehe das Betriebs- und Wartungshandbuch des Erstausrüsters. Folgendes Verfahren anwenden, um den Motor zu starten.

Warnung! Ätherhaltige Kraftstoffe dürfen in den Sechszylindermotoren 2806-18 nicht verwendet werden.

Der Motor kann bis zu einer Temperatur von -10 °C (14 °F) ohne Starthilfe starten aber das Startverhalten wird bei Temperaturen unter 10 °C (50 °F) durch Verwendung einer Zylinderblock-Kühlmittelheizung oder einer Vorrichtung zum Erwärmen des Kurbelgehäuseöls verbessert. Dadurch werden weißer Rauch und Fehlzündungen vermindert, wenn der Motor bei tiefen Umgebungstemperaturen gestartet wird.

Hinweis: Wenn der Motor einige Wochen lang nicht eingesetzt wurde, kann es vorkommen, dass der Kraftstoff abgelaufen ist. Es kann auch Luft in das Filtergehäuse eingedrungen sein. Auch beim Wechseln von Kraftstofffiltern kann es zu Lufteinschlüssen im Filtergehäuse kommen. Siehe "Entlüftung des Kraftstoffsystems" auf Seite 49.

1 Den Zündschalter in die Stellung EIN drehen. Wenn bspw. eine Instrumentenbeleuchtung einen Systemfehler anzeigt, die Ursache untersuchen. Bei Bedarf das Perkins Electronic Service Tool (EST) verwenden.

2 Auf den Startknopf drücken oder den Zündschalter in die Stellung START drehen, um den Motor durchzudrehen.

3 Wenn der Motor nicht innerhalb von 30 Sekunden anspringt, den Startknopf oder den Zündschalter loslassen. 30 Sekunden lang warten, damit sich der Starter abkühlen kann, bevor ein erneuter Startversuch durchgeführt wird. Höchstens dreimal wiederholen; falls der Motor nicht anspringt, die Ursache untersuchen.

4 Ein Systemfehler kann nach dem Starten des Motors angezeigt werden. In diesem Fall hat das Elektroniksteuergerät ein Problem mit dem System erfasst. Die Ursache untersuchen und bei Bedarf das Perkins Service Tool EST verwenden. Für weitere Informationen zur Motordiagnose siehe das Diagnosehandbuch.

Hinweis: Der Öldruck sollte 15 Sekunden nach dem Starten des Motors ansteigen. Die elektronischen Motorsteuerungen überwachen den Öldruck und stellen den Motor ab, wenn der Öldruck unter dem Normalwert liegt.

5 Falls möglich, den Motor etwa drei Minuten lang ohne Belastung laufen lassen. Den Motor ohne Belastung laufen lassen, bis die Kühlmitteltemperaturanzeige anzusteigen beginnt. Alle Anzeigen während der Aufwärmzeit kontrollieren.

Vorsicht: Die Instrumentenbrett-Anzeigen für Öl- und Kraftstoffdrücke müssen sich im normalen Bereich befinden. Den Motor erst belasten, wenn die Öldruckanzeige mindestens normalen Druck anzeigt. Den Motor auf Leckstellen und/oder ungewöhnliche Geräusche kontrollieren.

Wichtige Hinweise

Die Kaltstartstrategie wird aktiviert, wenn die Kühlmitteltemperatur unter 17 °C (63 °F) liegt. Die Kaltstartstrategie bleibt eingeschaltet, bis die Kühlmitteltemperatur 28 °C (82 °F) erreicht oder der Motor 14 Minuten lang in Betrieb war. Ein Zeitnehmer setzt das Kaltstartverfahren nach maximal 14 Minuten außer Betrieb.

Wenn die Kaltstartstrategie aktiv ist und das Elektroniksteuergerät (ECM) die Motordrehzahl misst, ist weniger Motorleistung verfügbar.

Nachdem das ECM den Kaltstartmodus ausgeführt hat (oder der Kaltstartmodus deaktiviert wurde), kann er erst dann erneut aktiviert werden, wenn das Elektroniksteuergerät ausgeschaltet wird.

Wenn ein Motor bspw. nach dem Anzeigen eines Fehlers abgestellt wurde, den Motor erst dann erneut zu starten versuchen, nachdem er vollständig abgestellt ist.

Nach dem Starten des Motors

- 1 Alle Anzeigen während dieser Aufwärmzeit kontrollieren.
- 2 Eine weitere Sichtkontrolle durchführen. Den Motor auf undichte Stellen kontrollieren, an denen Flüssigkeit oder Luft austreten kann.

Hinweis: Alle Anzeigen während des Motorbetriebs regelmäßig ablesen und die Daten aufzeichnen. Durch einen Vergleich der Daten über einen bestimmten Zeitraum können Erfahrungswerte gesammelt werden. Dadurch lassen sich außerdem abnormale Betriebsbedingungen erfassen. Wesentliche Veränderungen zwischen Erfahrungswerten und den tatsächlichen Anzeigen bedürfen einer genaueren Untersuchung.

Notabstellung des Motors

Vorsicht: Die Notabstell-Bedienungselemente sind nur für Notfälle bestimmt. Die Notabstellvorrichtungen bzw. -Bedienungselemente nicht zum normalen Abstellen des Motors verwenden.

Darauf achten, dass alle Bauteile eines externen Systems, die den Motorbetrieb unterstützen, nach dem Abstellen des Motors gesichert werden.

Manuelles Abstellverfahren

Je nach Motorausführung sind die Bedienungselemente unterschiedlich. Sicherstellen, dass das die Motorabstellverfahren richtig verstanden wurden. Zum Abstellen des Motors die folgenden allgemeinen Richtlinien verwenden:

- 1 Den Motor fünf Minuten lang ohne Belastung betreiben, damit er abkühlen kann.
- 2 Nach der Abkühlzeit den Startschalter in die Stellung AUS drehen.

Motordiagnose

Eigendiagnose

Die Elektronikmotoren von Perkins können eine Eigendiagnoseprüfung durchführen. Diagnosecodes werden im Langzeitspeicher des Elektroniksteuergeräts (ECM) gespeichert und können mit Hilfe des elektronischen Servicewerkzeugs (EST) von Perkins abgerufen werden. Eine Liste der Diagnosecodes befindet sich in der Tabelle unter "Diagnosecodes" auf Seite 20.

Einige Installationen verfügen über elektronische Anzeigen, mit denen die Diagnosecodes direkt abgelesen werden können. Für weitere Informationen über das Abrufen von Diagnosecodes siehe das Handbuch des Herstellers.

Aktive Codes, die durch eine Warnleuchte oder eine ähnliche Vorrichtung (je nach Ausführung) angezeigt werden, weisen auf aktuelle Probleme hin. Diese Probleme müssen als Erstes untersucht werden.

Gespeicherte Codes weisen auf Folgendes hin:

- aussetzend auftretende Probleme
- aufgezeichnete Ereignisse
- Akte der Leistungsdaten

Seit der Aufzeichnung des Codes sind die Probleme unter Umständen behoben worden. Diese Codes weisen nicht darauf hin, dass eine Reparatur erforderlich ist. Die Codes sind Richtlinien oder Signale dafür, dass eine bestimmte Situation existiert. Die Codes können bei der Problemdiagnose hilfreich sein.

Wenn die Probleme behoben wurden, müssen die entsprechenden gespeicherten Fehlercodes, wenn möglich, gelöscht werden.

Das Perkins-Servicewerkzeug (EST) verwenden, um den Diagnosecode zu bestimmen.

Fehlerprotokoll

Das System bietet die Möglichkeit, Fehler zu protokollieren. Wenn das Elektroniksteuergerät (ECM) einen Diagnosecode erzeugt, wird der Code im Speicher des Elektroniksteuergeräts protokolliert. Die im Speicher des Elektroniksteuergeräts gespeicherten Codes können mit dem Perkins-Servicewerkzeug abgerufen werden. Die gespeicherten Codes können mit dem Perkins-Servicewerkzeug gelöscht werden. Die im Speicher der elektronischen Steuereinheit aufgezeichneten Codes werden nach 100 Stunden automatisch aus dem Speicher gelöscht. Wenn der Motor im Schutzübersteuerungsmodus betrieben wird, können Ereignisse für niedrigen Motoröl Druck und hohe Kühlmitteltemperatur nicht ohne ein Werkspasswort gelöscht werden.

Motorbetrieb bei aktiven Diagnosecodes

Wenn während des normalen Motorbetriebs ein Fehler angezeigt wird, hat das System eine Situation festgestellt, die nicht den Spezifikationen entspricht. Elektronisches Servicewerkzeug von Perkins verwenden, um die aktiven Diagnosecodes zu kontrollieren.

Die aktiven Diagnosecode müssen untersucht werden. Die Störungsursache so schnell wie möglich beheben. Wenn die Ursache für den aktiven Diagnosecode behoben wurde und nur ein einziger Diagnosecode aktiv war, schaltet sich die Warnleuchte bzw. die ähnliche Vorrichtung aus.

Motorbetrieb bei zeitweilig auftretenden Diagnosecodes

Wenn während des Motorbetriebs durch eine Störungsleuchte oder eine ähnliche Vorrichtung ein Fehler angezeigt wird und die Leuchte bzw. Vorrichtung dann wieder in den Normalzustand zurückkehrt, kann ein zeitweilig auftretender Fehler vorliegen. Wenn eine Störung aufgetreten ist, wird dieser Fehler im Speicher des Elektroniksteuergeräts (ECM) gespeichert.

In den meisten Fällen braucht der Motor wegen eines intermittierenden, also zeitweise auftretenden Codes nicht abgestellt zu werden. Das Bedienungspersonal muss jedoch die Codes abrufen und die entsprechenden Informationen heranziehen, um die Art des Ereignisses zu bestimmen. Das Bedienungspersonal sollte aufzeichnen, welche Umstände beim Aufleuchten der Diagnoseleuchte vorlagen:

- Motorbelastung
- Begrenzte Motordrehzahl
- Zu starke Rauchentwicklung usw.

Diese Informationen können bei der Diagnose der Situation dienlich sein. Diese Informationen können auch später als Referenz verwendet werden. Weitere Informationen über Diagnosecodes sind dem Diagnosehandbuch dieses Motors zu entnehmen.

Kundenspezifische Parameter

Es können kundenspezifische Parameter in das Elektroniksteuergerät (ECM) programmiert werden, um eine bessere Kraftstoffnutzung zu erreichen und den Betrieb für das Bedienungspersonal zu vereinfachen. Einige Parameter wirken sich unter Umständen auf den Motorbetrieb aus. Das kann zu Beschwerden des Bedienungspersonals über schwache Leistung führen. Die folgenden Motorparameter können mit Hilfe des elektronischen Servicewerkzeugs von Perkins vom Kunden programmiert werden, um den Betrieb des Motors zu beeinflussen:

- Motornennleistungsauswahl, die Fähigkeit zwischen den entsprechenden Drehmoment-Kennfeldern auszuwählen
Hauptstrom/Notstrom, 50/60 Hz) (wenn eine umschaltbare Flash-Datei angegeben wurde)
- Drehzahlreglerverstärkungs-Einstellparameter
- Analoggasfreigabe
- Ausrüstungskennzeichnung
- Ungleichförmigkeit-Sollwert
- Motorbeschleunigungsrate
- Freigabe der Drehzahlauswahl durch Verwendung eines externen Schalters
- Ungleichförmigkeit/Isochron-Auswahl durch Verwendung eines externen Schalters

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

4

Vorbeugende Wartung

Intervalle für vorbeugende Wartung

Diese Intervalle für die vorbeugende Wartung beziehen sich auf durchschnittliche Betriebsbedingungen. Die vom Hersteller der Ausrüstung, in die der Motor eingebaut ist, angegebenen Intervalle beachten. Die kürzesten Intervalle verwenden. Muss der Betrieb des Motors den örtlichen Vorschriften entsprechen, müssen diese Intervalle und Verfahren unter Umständen angepasst werden, um den richtigen Betrieb des Motors sicherzustellen.

Die Kontrolle auf Leckstellen und lose Befestigungsteile bei jeder Wartung ist eine gute vorbeugende Maßnahme.

Diese Wartungsintervalle beziehen sich nur auf Motoren, die mit Kraftstoff und Schmieröl betrieben werden, die den in diesem Handbuch enthaltenen Spezifikationen entsprechen.

Terminplan

Die Wartungsarbeiten müssen zum zuerst eintretenden Intervall (Stunden oder Monat) durchgeführt werden.

- | | |
|---|---|
| A Täglich | E Alle 3000 Betriebsstunden oder 24 Monate |
| B Alle 250 Betriebsstunden oder 12 Monate | F Alle 3000 Betriebsstunden oder 36 Monate |
| C Alle 500 Betriebsstunden oder 12 Monate | G Alle 5000 Betriebsstunden |
| D Alle 1000 Betriebsstunden oder 24 Monate | |

A	B	C	D	E	F	G	Arbeitsschritt
●							Kühlmittelstand kontrollieren
●							Luftreiniger-Wartungsanzeiger kontrollieren
●							Schmierölstand kontrollieren
●							Wasser/Bodensatz aus dem Kraftstoffhauptfilter ablassen
●							Sichtprüfung an den Motorsystemen durchführen
●							Wasser/Bodensatz aus dem Kraftstofftank ablassen
	●						Batteriesäurestand kontrollieren
		●					Diagnoseprüfung durchführen
		●					Element im Kraftstoffhauptfilter ersetzen
		●					Element im Kraftstoffsicherheitsfilter ersetzen
		●					Motorschmieröl wechseln ⁽¹⁾ ⁽²⁾
		●					Element im Schmierölfilter ersetzen
		●					Keilriemen von Drehstromgenerator und Lüfter kontrollieren/einstellen/ersetzen
		●					Kurbelwellenschwingungsdämpfer kontrollieren
		●					Masseschraube kontrollieren/reinigen/festziehen
		●					Kühlmittelschläuche, Luftschläuche und Schlauchschellen kontrollieren/ersetzen
		●					Außenseite des Kühlers/Ladeluftkühlers kontrollieren und nach Bedarf reinigen
		●					Motorbefestigungen kontrollieren
			●				Stößelspiel und elektronische Pumpendüsen kontrollieren/einstellen ⁽³⁾
				●			Motorschutzeinrichtungen kontrollieren ⁽³⁾
				●			Thermostate im Kühlsystem ersetzen
				●			Motordrehzahl-/Bezugsmarkensensoren kontrollieren/reinigen
				●			Turbolader kontrollieren ⁽³⁾
					●		Kühlsystem ablassen und spülen und frische Kühlmittelmischung einfüllen
						●	Batterieladegenerator kontrollieren ⁽³⁾
						●	Starter kontrollieren ⁽³⁾
						●	Kühlmittelpumpe kontrollieren

⁽¹⁾ Die Ölprobeanalyse kann verwendet werden, um den Zustand des Schmieröls zu überwachen, aber das Schmieröl muss nach 500 Betriebsstunden/12 Monaten gewechselt werden.

⁽²⁾ Wenn Kraftstoff mit einem hohen Schwefelgehalt verwendet wird, muss das Schmierölwechselintervall verkürzt werden. Wenden Sie sich an das Applications Department (Stafford) von Perkins Engines Company Limited.

⁽³⁾ Dieses Verfahren darf nur von einer angemessen geschulten Person durchgeführt werden.

Kontrolle des Kühlmittelstands

Vor dem Kontrollieren des Kühlmittelstands den Motor abstellen und abkühlen lassen.

Warnung! Bei einem heißen Motor die Einfüllkappe langsam lösen, da das System unter Druck steht.

- 1 Die Einfüllkappe langsam vom Ausdehnungsbehälter entfernen, um den Druck zu entspannen.
- 2 Den Kühlmittelstand an der Unterkante des Einfüllrohrs halten.
- 3 Die Einfüllkappe reinigen und den Zustand der Einfüllkappendichtungen kontrollieren. Die Einfüllkappe ersetzen, wenn die Dichtungen beschädigt sind. Die Einfüllkappe aufsetzen.
- 4 Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

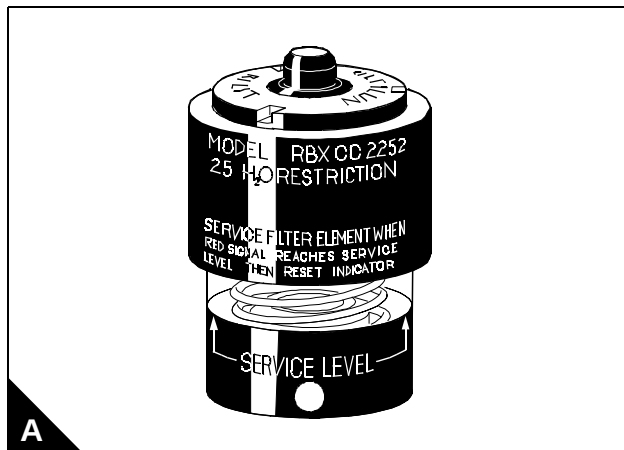
Kontrolle des Luftreiniger-Wartungsanzeigers

Vorsicht: Den Motor nicht in Betrieb nehmen, wenn der Luftfilter oder die Luftkanäle verstopft sind. Dadurch kann Schmieröl über das Motorentlüfterrohr in die Zylinder eindringen.

Die Luftfilter sind mit einem Verstopfungsanzeiger (A) ausgestattet, der eine visuelle Warnung erteilt, wenn der Filter gewartet werden muss. Wenn der rote Warnanzeiger nach dem Abstellen des Motors durch die durchsichtige Verkleidung sichtbar ist, muss das Luftfilterelement ersetzt werden.

Nachdem ein sauberes Element eingebaut wurde, den Rückstellknopf am Verstopfungsanzeiger drücken.

Die Umgebungsbedingungen haben einen bedeutenden Einfluss auf die Häufigkeit, mit der die Luftfilter gewartet werden müssen.



Kontrolle des Schmierölstands

Warnung! Heißes Öl und heiße Teile können Verletzungen verursachen. Hautkontakt mit heißem Öl und heißen Teilen vermeiden.

Zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen den Messstab verwenden, um den Schmierölstand in der Ölwanne zu kontrollieren.

- 1 Den Ölstand bei abgestelltem Motor kontrollieren. Den Ölstand zwischen den Markierungen "L" und "H" am Ölmesstab halten.
- 2 Nach Bedarf die Öleinfüllkappe entfernen und Schmieröl der gleichen Sorte und Spezifikation nachfüllen; siehe "Schmierölspezifikationen" auf Seite 52. Nicht überfüllen.
- 3 Die Öleinfüllkappe reinigen und aufsetzen.

Ablassen des Kraftstoffhauptfilters

Zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen muss die Schale des Kraftstoffhauptfilters abgelassen werden, um das Wasser zu entfernen.

- 1 Den Motor abstellen.
- 2 Den Ablass öffnen; der Ablass ist selbstlüftend. Einen geeigneten Behälter verwenden, um das aus dem Filtergehäuse abgelassene Wasser aufzufangen. Das Wasser auf sichere Weise entsorgen.
- 3 Den Ablass schließen. Das Ablassventil sicher festziehen, damit keine Luft in das Kraftstoffsystem eindringen kann.

Sichtkontrolle

Eine Sichtkontrolle nimmt nur wenige Minuten in Anspruch und kann kostspielige Reparaturen und Unfälle verhindern.

- Um eine maximale Nutzungsdauer des Motors zu erreichen, vor dem Starten des Motors den Motorraum kontrollieren. Dabei auf Öl- und Kühlmittlecks, lose Befestigungsteile, verschlissene Keilriemen und lose Verbindungen achten. Nach Bedarf reparieren.
- Die Schutzabdeckungen müssen sich in der richtigen Stellung befinden. Beschädigte Schutzabdeckungen reparieren und fehlende Schutzabdeckungen ersetzen.
- Alle Kappen und Verschlusschrauben vor der Durchführung von Wartungsarbeiten abwischen, um eine Verunreinigung der Systeme durch Staub und Schmutz zu vermeiden.
- Ausgelaufene Wartungsflüssigkeiten (Kühlmittel, Schmiermittel oder Kraftstoff) immer beseitigen. Wenn ein Leck festgestellt wird, die Ursache ermitteln und die Leckstelle reparieren. Wenn ein Leck vermutet wird, die Flüssigkeitsstände häufiger als empfohlen kontrollieren, bis die Leckstelle gefunden und repariert wurde.
- Fett- und/oder Ölsammlungen am Motor stellen eine Brandgefahr dar. Sie durch Dampfstrahlreinigung oder mit einem Hochdruckwasserstrahl beseitigen. Kein Hochdruckwasser an Elektronikkomponenten verwenden.
- Sicherstellen, dass die Kühlmittelrohre richtig angebracht und sicher befestigt sind. Auf Undichtigkeiten kontrollieren. Den Zustand aller Leitungen kontrollieren.
- Die Kühlmittelpumpe auf Leckstellen kontrollieren.

Hinweis: Die Kühlmittelpumpendichtung wird durch das im Kühlsystem befindliche Kühlmittel geschmiert. Geringe Leckage während des Abkühlens ist normal, weil sich die erwärmten Motorkomponenten beim Abkühlen zusammenziehen.

- Übermäßiges Austreten von Kühlmittel kann ein Anzeichen dafür sein, dass die Kühlmittelpumpendichtung ersetzt werden muss. Zum Aus- und Einbau der Kühlmittelpumpe und/oder der Kühlmittelpumpendichtung siehe das Reparaturhandbuch.
- Das Schmiersystem am vorderen und hinteren Kurbelwellendichtring, der Ölwanne, dem Ölfilter und dem Kipphebeldeckel auf Leckstellen kontrollieren. Wenn insbesondere bei alten Motoren viele Öllecks vorhanden sind, kann der Motorentlüfter verstopft sein.
- Das Kraftstoffsystem auf Leckstellen kontrollieren. Auf lose Kraftstoffleitungsklemmen oder lose Befestigungsschlaufen an den Kraftstoffleitungen kontrollieren.
- Die Kanäle des Luftansaugsystems und die Kniestücke auf Risse kontrollieren. Außerdem auf lose Schellen kontrollieren und den Zustand der Gummilager kontrollieren. Darauf achten, dass die Schläuche und Rohre nicht mit anderen Schläuchen, Rohren, Kabelsträngen usw. in Berührung kommen.
- Die Keilriemen des Lüfters und Drehstromgenerators auf Risse, Bruchstellen und andere Schäden kontrollieren. Wenn mehr als ein Keilriemen zwischen zwei Riemenscheiben verwendet wird, müssen alle Keilriemen gemeinsam ersetzt werden. Die maximale Lebensdauer des Keilriemens wird nur erzielt, wenn die richtige Spannung der Keilriemen beibehalten wird.
- Wasser und Bodensatz täglich aus den Kraftstofftanks ablassen, um sicherzustellen, dass nur sauberer Kraftstoff in das Kraftstoffsystem gelangen kann.
- Die Kabel und Kabelstränge auf lockere Anschlüsse sowie verschlissene oder beschädigte Isolierung kontrollieren.
- Das Masseband auf gute Befestigung und guten Zustand kontrollieren.
- Das Masseband zwischen Elektroniksteuergerät und Zylinderkopf auf gute Befestigung und guten Zustand kontrollieren.
- Batterieladegeräte, die nicht gegen die hohe Stromentnahme durch den Starter geschützt sind, abnehmen. Den Zustand und den Säurestand der Batterien (ausgenommen wartungsfreie Batterien) kontrollieren.
- Den Zustand der Anzeigeeinstrumente kontrollieren. Beschädigte Anzeigeeinstrumente ersetzen. Anzeigen, die nicht kalibriert werden können, ersetzen.

Diagnoseprüfung

Zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen das elektronische Servicewerkzeug von Perkins verwenden, um die Diagnosecodes abzurufen. Die folgende Tabelle enthält eine Erläuterung der Diagnosecode. Weitere Informationen sind dem entsprechenden Diagnosehandbuch zu entnehmen.

Diagnosecodes

CID-FMI	Beschreibung des Diagnosecodes
1-11	Einspritzventil, Zylinder Nr. 1, Fehler
2-11	Einspritzventil, Zylinder Nr. 2, Fehler
3-11	Einspritzventil, Zylinder Nr. 3, Fehler
4-11	Einspritzventil, Zylinder Nr. 4, Fehler
5-11	Einspritzventil, Zylinder Nr. 5, Fehler
6-11	Einspritzventil, Zylinder Nr. 6, Fehler
41-03	8-Volt-Sensorstromversorgung, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
41-04	8-Volt-Sensorstromversorgung, Kurzschluss zu Masse
91-08	PBM-Drehzahlregelung abnormal
100-03	Motoröldrucksensor, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
100-04	Motoröldrucksensor, Kurzschluss zu Masse
110-03	Motorkühlmitteltemperatursensor, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
110-04	Motorkühlmitteltemperatursensor, Kurzschluss zu Masse
168-02	Aussetzender Batteriestrom zum ECM
172-03	Ansaugkrümmerlufttemperatursensor, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
172-04	Ansaugkrümmerlufttemperatursensor, Kurzschluss zu Masse
174-03	Kraftstofftemperatursensor, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
174-04	Kraftstofftemperatursensor, Kurzschluss zu Masse
190-02	Motordrehzahlsensor, intermittierende Daten
190-09	Motordrehzahlsensor, abnormale Aktualisierung
190-11, 12	Motordrehzahlsensor, mechanischer Fehler
248-09	Perkins-Datenverbindung, abnormale Kommunikation
253-02	Kunden- oder Systemparameter überprüfen
254-12	ECM-Fehler
261-13	Steuerzeitkalibrierung erforderlich
262-03	5-Volt-Sensorstromversorgung, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
262-04	5-Volt-Sensorstromversorgung, Kurzschluss zu Masse
268-02	Programmierbare Parameter überprüfen
273-03	Turboladerauslassdrucksensor, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
273-04	Turboladerauslassdrucksensor, Kurzschluss zu Masse
274-03	Luftdrucksensor, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
274-04	Luftdrucksensor, Kurzschluss zu Masse
281-03	Warnleuchte, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
281-04	Warnleuchte, Kurzschluss zu Masse
281-05	Warnleuchte, Stromkreisunterbrechung
282-03	Motor-Überdrehzahlleuchte, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
282-04	Motorüberdrehzahlleuchte, Kurzschluss zu Masse
285-03	Motorkühlmitteltemperaturleuchte, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
285-04	Motorkühlmitteltemperaturleuchte, Kurzschluss zu Masse
286-03	Motorschmieröldruckleuchte, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
286-04	Motorschmieröldruckleuchte, Kurzschluss zu Masse
286-05	Motorschmieröldruckleuchte, Stromkreisunterbrechung
323-03	Motorabstelleuchte, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
323-04	Motorabstelleuchte, Kurzschluss zu Masse

CID-FMI	Beschreibung des Diagnosecodes
323-05	Motorabstelleuchte, Stromkreisunterbrechung
324-03	Motorwarnleuchte, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
324-04	Motorwarnleuchte, Kurzschluss zu Masse
324-05	Motorwarnleuchte, Stromkreisunterbrechung
342-02	Motordrehzahlsensor Nr. 2, intermittierende Daten
342-11, 12	Motordrehzahlsensor Nr. 2, mechanischer Fehler
443-03	Startenderelais, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
799-12	Servicewerkzeugfehler
1266-03	Diagnoseleuchte, Stromkreisunterbrechung/Kurzschluss zu B+
1266-04	Diagnoseleuchte, Kurzschluss zu Masse
1690-8	Analoggasstellungssignal abnormal

Ersetzen des Kraftstoffhauptfilterelements

Vorsicht:

- Keinen Schmutz in das Kraftstoffsystem eindringen lassen. Die Umgebung von Kraftstoffsystemkomponenten, die abgenommen werden sollen, gründlich reinigen. Geeignete Abdeckungen an abgenommenen Komponenten des Kraftstoffsystems anbringen.
- Die Kraftstoffrohre oder -verschraubungen nur dann lösen, wenn Sie im Betriebs- und Wartungshandbuch dazu aufgefordert werden.

1 Den Motor abstellen. Den Startschalter in die Stellung "AUS" drehen. Die Batterie abnehmen.

Warnung! Die Mischung aus Wasser und Kraftstoff an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

2 Das Zulaufventil des Kraftstofftanks schließen. Die Ablassschraube aus dem Sockel des Filtergehäuses (A2) entfernen und das Wasser und den Kraftstoff in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Die Mischung auf sichere Weise entsorgen.

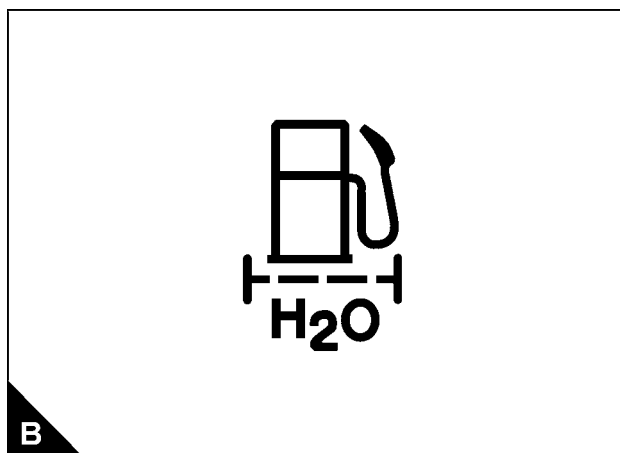
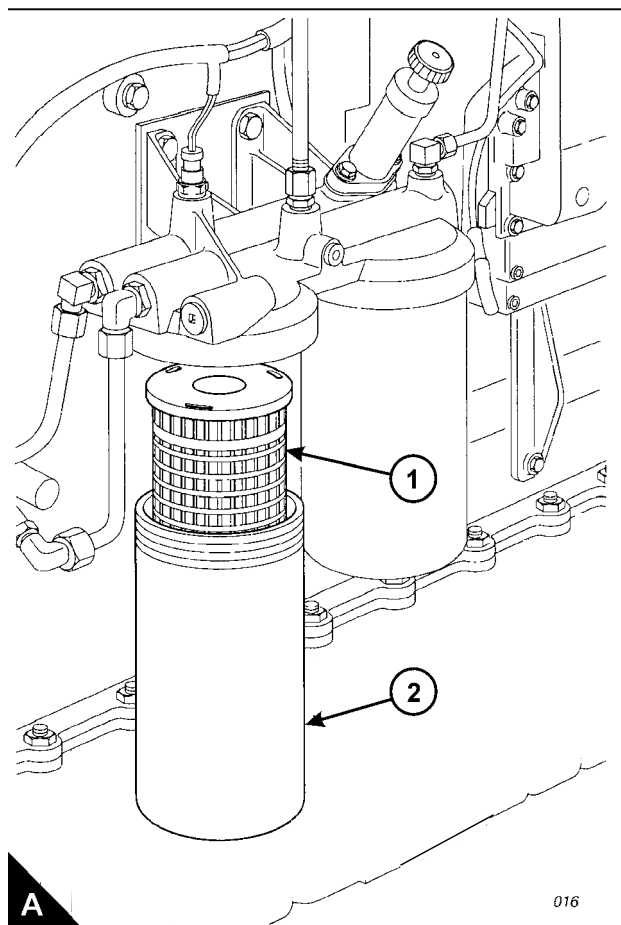
Warnung! Das gebrauchte Filterelement und den O-Ring an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

3 Das Filtergehäuse entfernen, den O-Ring vom Gehäuse entfernen und das Filterelement (A1) herausnehmen.

4 Die Innenseite des Gehäuses und das Gehäusegewinde mit sauberem Kraftstoff reinigen und die Kontaktfläche des Filterkopfs reinigen. Die Ablassschraube reinigen und in das Gehäuse einbauen.

Hinweis:

- Wenn ein Entfettungsmittel zur Reinigung des Gehäuses verwendet wurde, muss vor dem Einbau des Gehäuses ein geeignetes Gleitschmiermittel auf das Gewinde aufgetragen werden.
- Das richtige Filterelement ist mit dem in (B) dargestellten Symbol markiert.



Fortsetzung

5 Ein neues Element (A1) in das Gehäuse (A2) einbauen. Sicherstellen, dass das Element vollständig in die Führung im Sockel des Gehäuses eingreift. Einen neuen O-Ring an der Oberseite des Gehäuses anbringen.

Vorsicht:

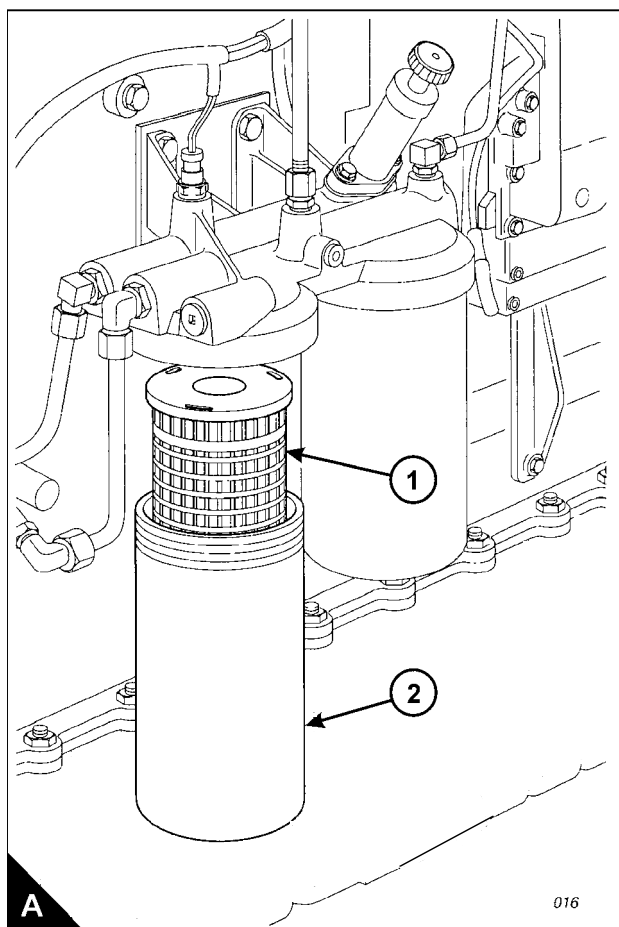
- *Es dürfen nur Originalteile von Perkins verwendet werden. Die Verwendung von Teilen, die nicht von Perkins stammen, kann zur Beschädigung der Kraftstoffeinspritzausrüstung führen.*
- *Den Kraftstoffhauptfilter vor der Montage nicht mit Kraftstoff füllen. Der Kraftstoff wäre nicht gefiltert und kann verunreinigt sein. Verunreinigter Kraftstoff führt zu beschleunigtem Verschleiß der Kraftstoffsystemkomponenten.*

6 Das Gehäuse am Filterkopf montieren. Das Gehäuse mit 80 Nm (59 lbf ft) 8,16 kgf m festziehen. Nicht zu stark festziehen. Sicherstellen, dass die Ablassschraube fest angezogen ist.

7 Verschütteten Kraftstoff aufwischen.

8 Das Zulaufventil des Kraftstofftanks öffnen und das Kraftstoffsystem entlüften; siehe "Entlüftung des Kraftstoffsystems" auf Seite 49.

9 Auf Undichtigkeiten kontrollieren.



Ersetzen des Elements des Kraftstoffsicherheitsfilters

Vorsicht:

- Keinen Schmutz in das Kraftstoffsystem eindringen lassen. Die Umgebung von Kraftstoffsystemkomponenten, die abgenommen werden sollen, gründlich reinigen. Geeignete Abdeckungen an abgenommenen Komponenten des Kraftstoffsystems anbringen.
- Die Kraftstoffrohre oder -verschraubungen nur dann lösen, wenn Sie im Betriebs- und Wartungshandbuch dazu aufgefordert werden.

1 Den Motor abstellen.

Warnung! Die Mischung aus Wasser und Kraftstoff an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

2 Den Startschalter in die Stellung "AUS" drehen. Die Batterie abnehmen.

3 Das Zulaufventil des Kraftstofftanks schließen. Die Ablassschraube aus dem Sockel des Filtergehäuses (A2) entfernen und den Kraftstoff in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen.

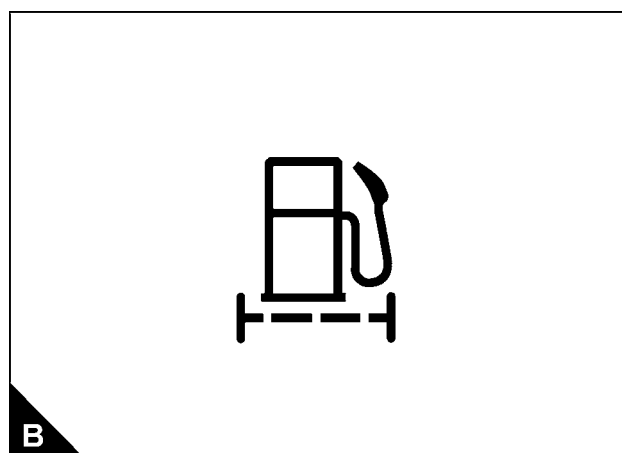
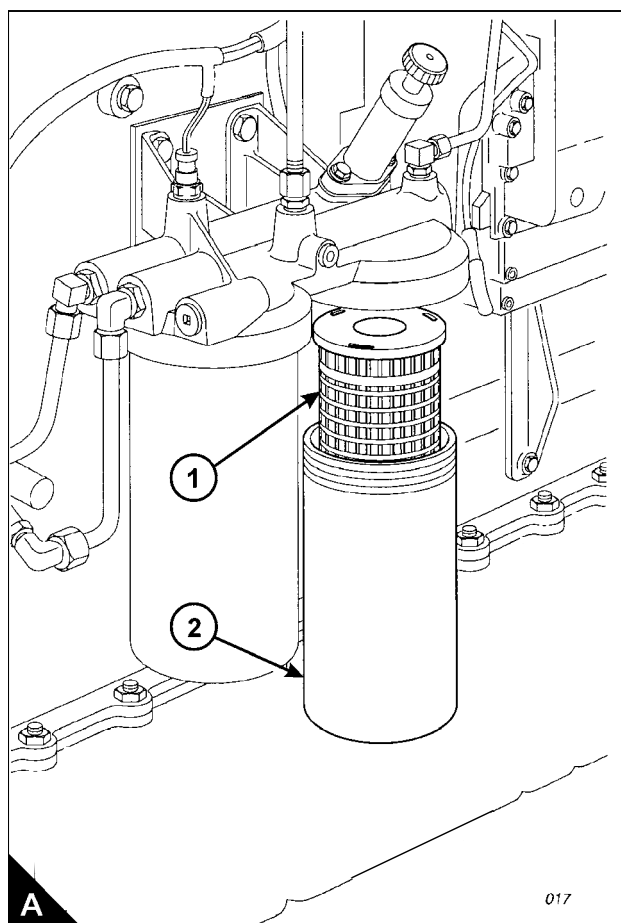
Warnung! Das gebrauchte Filterelement und den O-Ring an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

4 Das Filtergehäuse entfernen, den O-Ring vom Gehäuse entfernen und das Filterelement (A1) herausnehmen.

5 Die Innenseite des Gehäuses und das Gehäusegewinde mit sauberem Kraftstoff reinigen und die Kontaktfläche des Filterkopfs reinigen. Die Ablassschraube reinigen und in das Gehäuse einbauen.

Hinweis:

- Wenn ein Entfettungsmittel zur Reinigung des Gehäuses verwendet wurde, muss vor dem Einbau des Gehäuses ein geeignetes Gleitschmiermittel auf das Gewinde aufgetragen werden.
- Das richtige Filterelement ist mit dem in (B) dargestellten Symbol markiert.



Fortsetzung

6 Ein neues Element (A1) in das Gehäuse (A2) einbauen. Sicherstellen, dass das Element vollständig in die Führung im Sockel des Gehäuses eingreift. Einen neuen O-Ring an der Oberseite des Gehäuses anbringen.

Vorsicht:

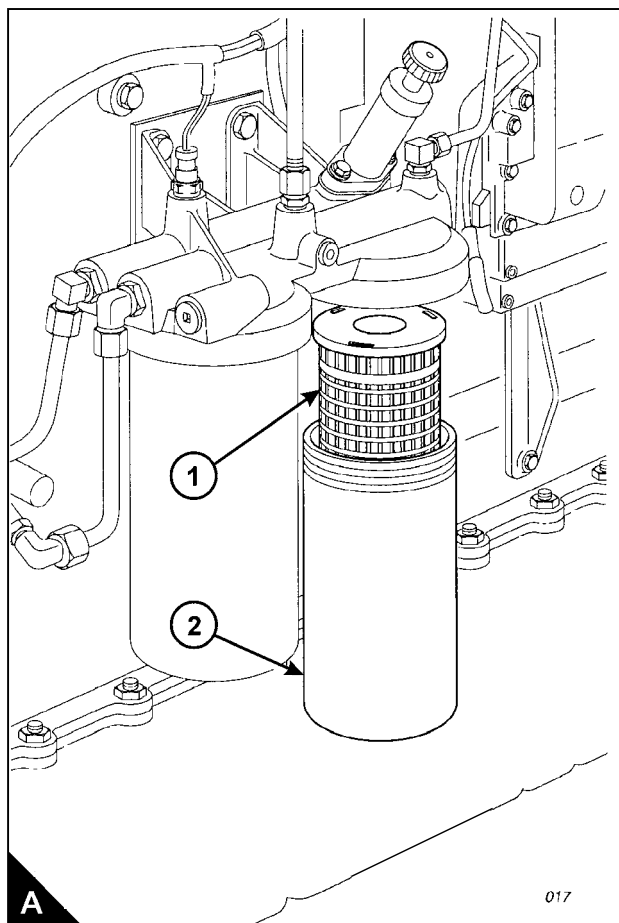
- *Es dürfen nur Originalteile verwendet werden. Die Verwendung von Teilen, die nicht von Perkins stammen, kann zur Beschädigung der Kraftstoffeinspritzausrüstung führen.*
- *Den Kraftstoffsicherheitsfilter vor der Montage nicht mit Kraftstoff füllen. Der Kraftstoff wäre nicht gefiltert und kann verunreinigt sein. Verunreinigter Kraftstoff führt zu beschleunigtem Verschleiß der Kraftstoffsystemkomponenten.*

7 Das Gehäuse am Filterkopf montieren. Das Gehäuse mit 80 Nm (59 lbf ft) 8,16 kgf m festziehen. Nicht zu stark festziehen. Sicherstellen, dass die Ablassschraube fest angezogen ist.

8 Verschütteten Kraftstoff aufwischen.

9 Das Zulaufventil des Kraftstofftanks öffnen und das Kraftstoffsystem entlüften; siehe "Entlüftung des Kraftstoffsystems" auf Seite 49.

10 Auf Undichtigkeiten kontrollieren.



Entnahme einer Ölprobe

Warnung! Heißes Öl und heiße Teile können Verletzungen verursachen. Hautkontakt mit heißem Öl und heißen Teilen vermeiden.

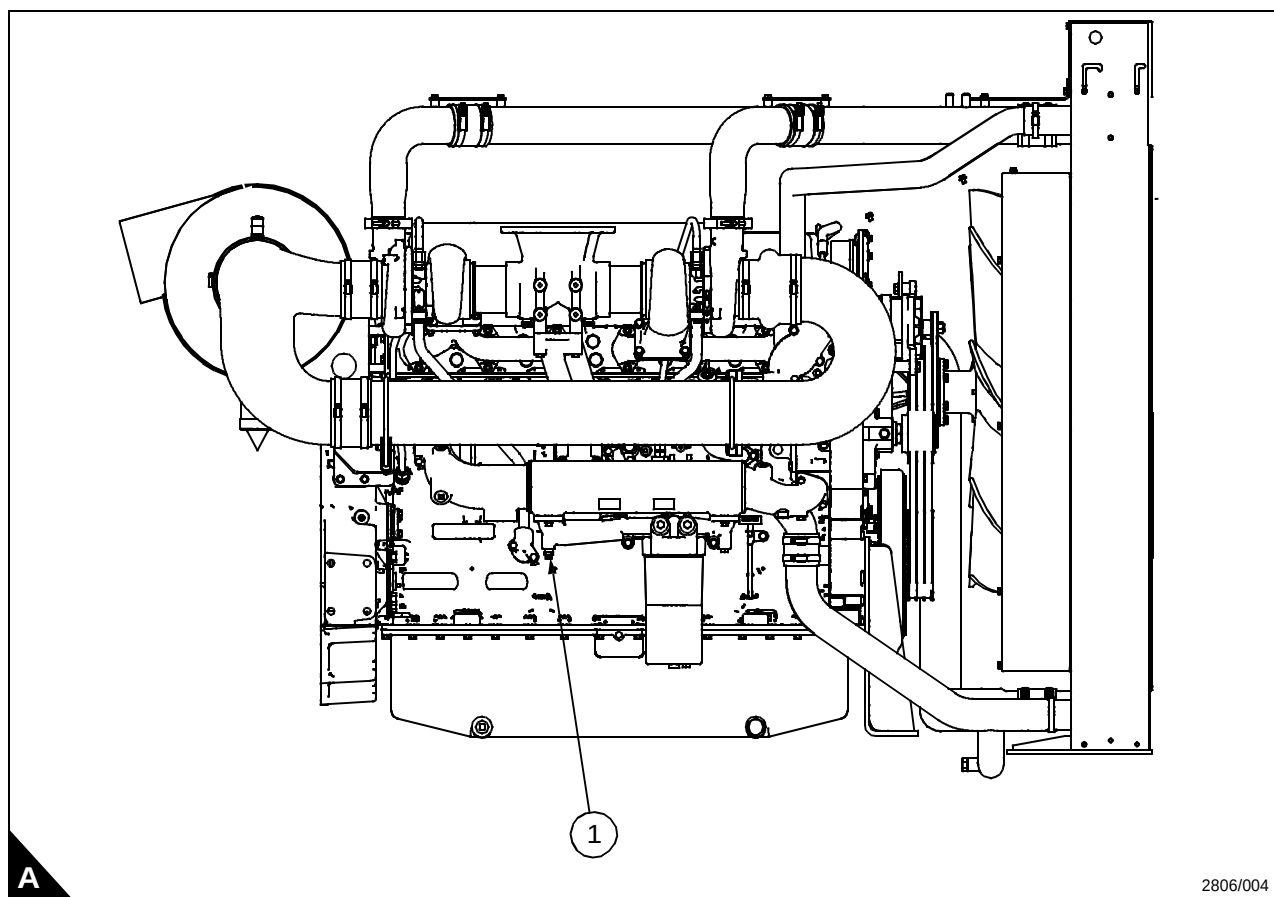
Dieser Arbeitsschritt darf nur von einer angemessen geschulten Person durchgeführt werden. Um die Verschmutzung der Ölprobe zu verhindern, sicherstellen, dass die verwendeten Werkzeuge und Ausrüstungsgegenstände sauber sind.

Ein Ölprobesatz (Teilenummer KRP1572), der die entsprechenden Probeentnahmeflaschen enthält, ist beim Perkins-Händler erhältlich. Bestimmte Motoren verfügen über ein Ölprobeentnahmeventil (A1); das entsprechende Verfahren weiter unten durchführen.

Motoren mit Ölprobeentnahmeventil

1 Den belüfteten Verschluss an der Probeentnahmeflasche anbringen und das offene Ende des Rohrs in eines der Verschlusslöcher einsetzen.

Warnung! Am Ölprobeentnahmeventil ist heißes unter Druck stehendes Öl vorhanden. Bei diesem Arbeitsschritt muss Schutzkleidung getragen werden. Hautkontakt mit heißem Öl und heißen Teilen vermeiden.



2 Während der Motor mit normaler Betriebstemperatur läuft, die Staubkappe vom Probeentnahmeventil (A1) am Motor abnehmen und das Mundstück des Rohrs in das Probeentnahmeventil einsetzen. Das Mundstück gegen das Ventil drücken; das Ventil öffnet sich und das Öl kann herausfließen. Sicherstellen, dass die Probeentnahmeflasche senkrecht steht und das Mundstück herausziehen, wenn die richtige Ölmenge entnommen wurde; eine Markierung an der Flasche zeigt den richtigen Stand für die Ölprobe an.

3 Die Staubkappe am Probeentnahmeventil (A1) anbringen.

4 Den belüfteten Verschluss von der Probeentnahmeflasche entfernen und den abgedichteten Verschluss aufsetzen. Das Rohr, das Mundstück und den belüfteten Verschluss gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

5 Das Klebeschild ausfüllen und an der Probeentnahmeflasche anbringen. Die Ölprobe an ein angesehenes Analyselabor schicken, um einen Empfehlungsbericht zu erstellen.

Motoren ohne Ölprobeentnahmeventil

- 1** Den Motor laufen lassen, bis die normale Betriebstemperatur erreicht ist; den Motor dann abstellen und unverzüglich mit dem Arbeitsschritt fortfahren.
- 2** Eine Vakuumpumpe und eine langes, biegsames Rohr verwenden; den Ölmesstab herausnehmen, das biegsame Rohr in das Messstabrohr einsetzen und die Ölprobe entnehmen. Den Messstab in das Messstabrohr einsetzen.

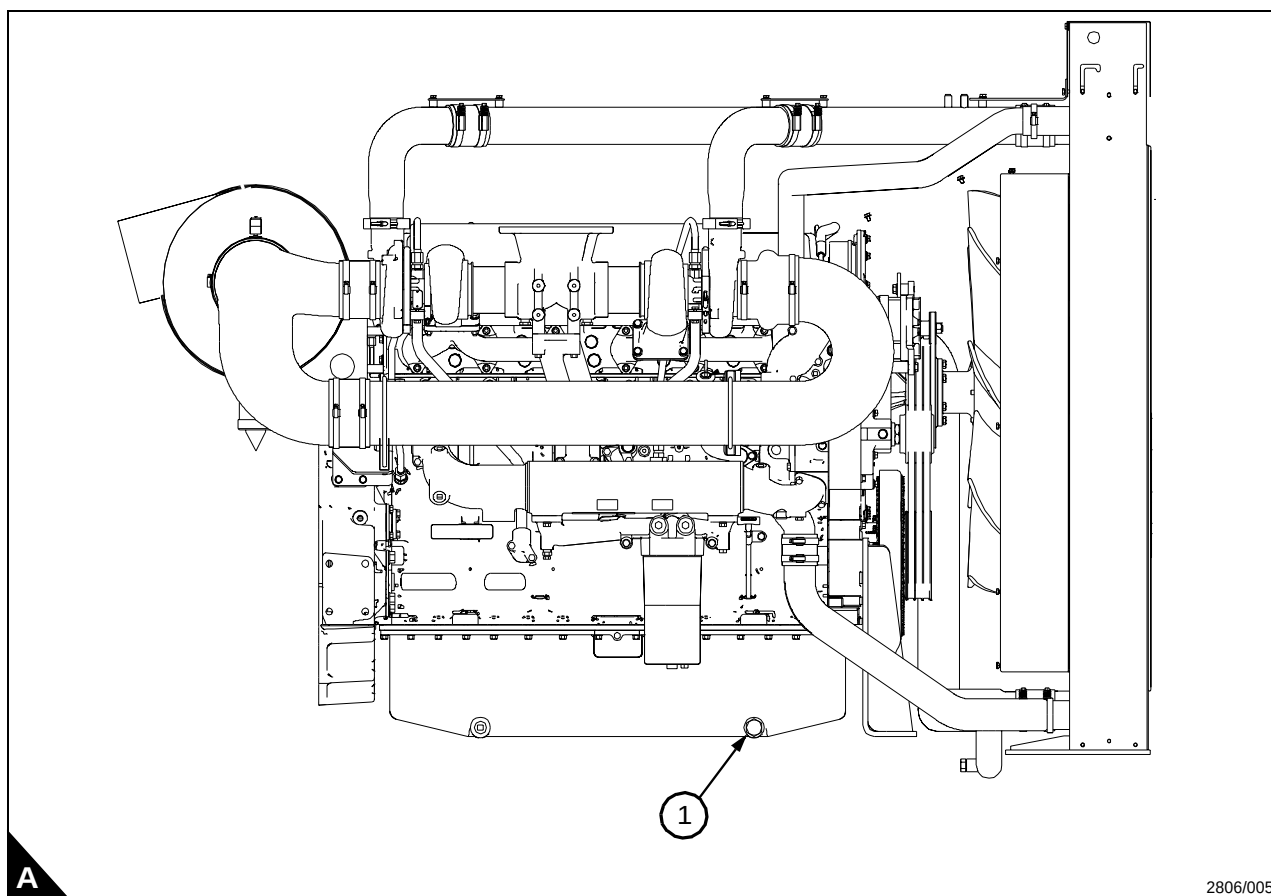
-
- 3 Eine Klebeschild ausfüllen und an der Probeentnahmeflasche anbringen. Die Ölprobe an ein angesehenes Analyselabor schicken, um einen Empfehlungsbericht zu erstellen.
 - 4 Sicherstellen, dass alle verwendeten Ausrüstungsgegenstände gereinigt oder, falls zutreffend, gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

Wechseln des Motorschmieröls

Warnungs!

- *Heißes Öl und heiße Teile können Verletzungen verursachen. Hautkontakt mit heißem Öl und heißen Teilen vermeiden.*
- *Das gebrauchte Filterelement und das Altöl an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.*

- 1 Den Motor betreiben, bis er aufgewärmt ist. Danach den Motor abstellen.
- 2 Die Ölwanne-Ablassschraube (A1) entfernen und das Schmieröl in einen geeigneten Behälter ablassen. Die Ablassschraube reinigen und eine neue Dichtscheibe einbauen. Die Ablassschraube einschrauben und mit 45 Nm (33 lbf ft) 4,6 kgf m festziehen.
- 3 Das Element des Schmierölfilters gemäß den Angaben unter "Ersetzen des Elements des Schmierölfilters" auf Seite 31 ersetzen.



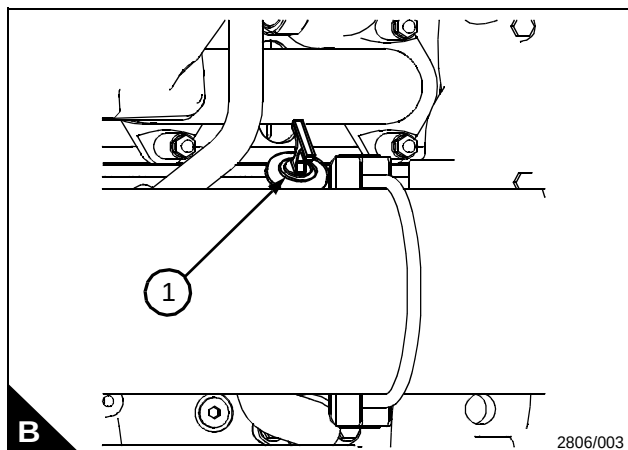
Fortsetzung

4 Die Umgebung der Öleinfüllkappe (B1) reinigen und die Kappe entfernen. Den Sumpf bis zur Markierung "H" am Messstab (B2) mit frischem und sauberem Schmieröl einer zugelassenen Güteklasse füllen; siehe "Schmierölspezifikationen" auf Seite 52. NICHT überfüllen.

Um eine Beschädigung der Kurbelwellenlager zu verhindern, den Motor bei abgestellter Kraftstoffversorgung betreiben. Dadurch wird der Ölfilter vor dem Starten des Motors mit Öl gefüllt. Den Motor nicht länger als 30 Sekunden betreiben. Sicherstellen, dass Öldruck auf dem Öldruckmesser bzw. dem Servicewerkzeug angezeigt wird, bevor der Motor gestartet wird.

5 Den Motor zwei Minuten lang im unteren Leerlauf betreiben und auf Leckage aus der Ölfilter-Baugruppe kontrollieren.

6 Den Motor abstellen und mindestens 10 Minuten lang warten, damit das Öl in die Ölwanne zurücklaufen kann. Den Ölstand am Messstab kontrollieren und bei Bedarf Öl nachfüllen. Der Ölstand muss sich zwischen den Markierungen "L" und "H" am Messstab befinden.



Ersetzen des Elements des Schmierölfilters

- 1 Den Motor abstellen.
- 2 Den Startschalter in die Stellung "AUS" drehen. Die Batterie abnehmen.
- 3 Die Ablassschraube (A2) aus dem Sockel des Ölfiltergehäuses (A1) entfernen und das Öl in einen geeigneten Behälter ablassen.

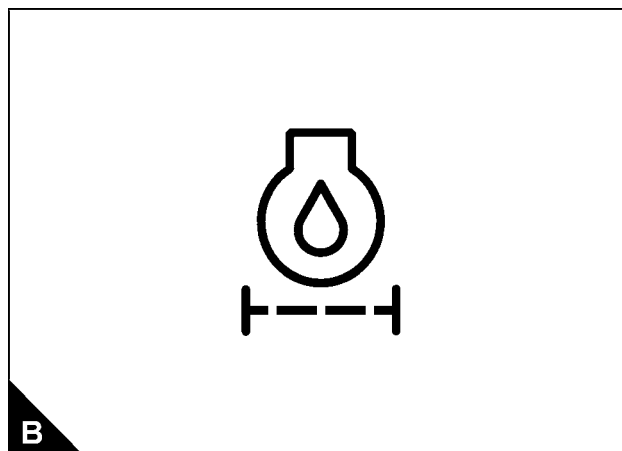
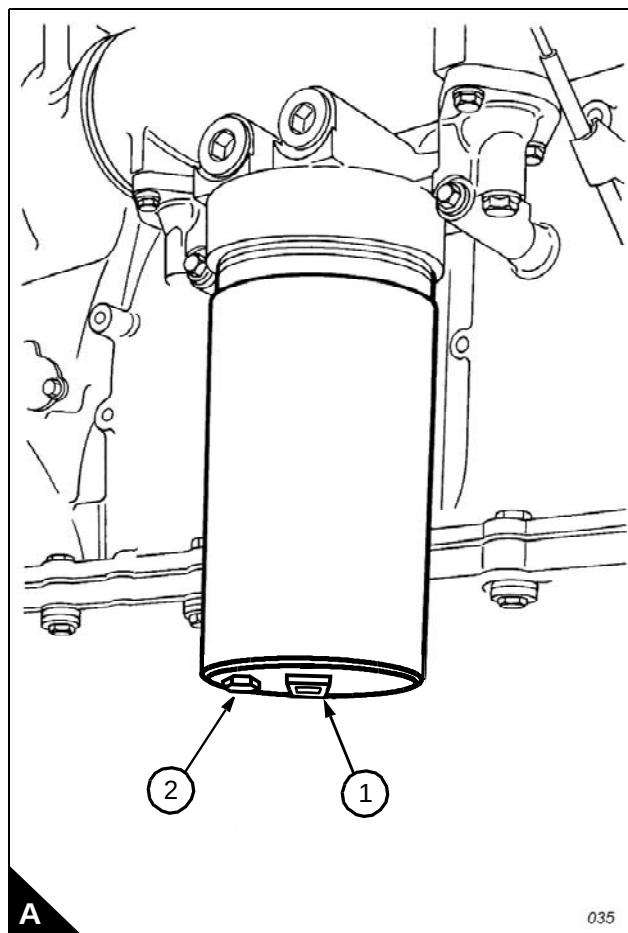
Warnung! Das gebrauchte Filterelement, den O-Ring und das Altöl an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

- 4 Das Filtergehäuse entfernen, den O-Ring vom Gehäuse abnehmen und das Filterelement herausnehmen.
- 5 Das Gehäuse und die Kontaktfläche des Filterkopfs reinigen. Die Ablassschraube (A2) reinigen und in das Gehäuse einbauen.

Hinweis: Wenn ein Entfettungsmittel zur Reinigung des Gehäuses verwendet wurde, muss vor dem Einbau des Gehäuses ein geeignetes Gleitschmiermittel auf das Gewinde aufgetragen werden.

Vorsicht: Es dürfen nur Originalteile von Perkins verwendet werden. Die Verwendung von Teilen, die nicht von Perkins stammen, kann zur Beschädigung des Motors führen. Das richtige Filterelement ist mit dem in (B) dargestellten Symbol markiert.

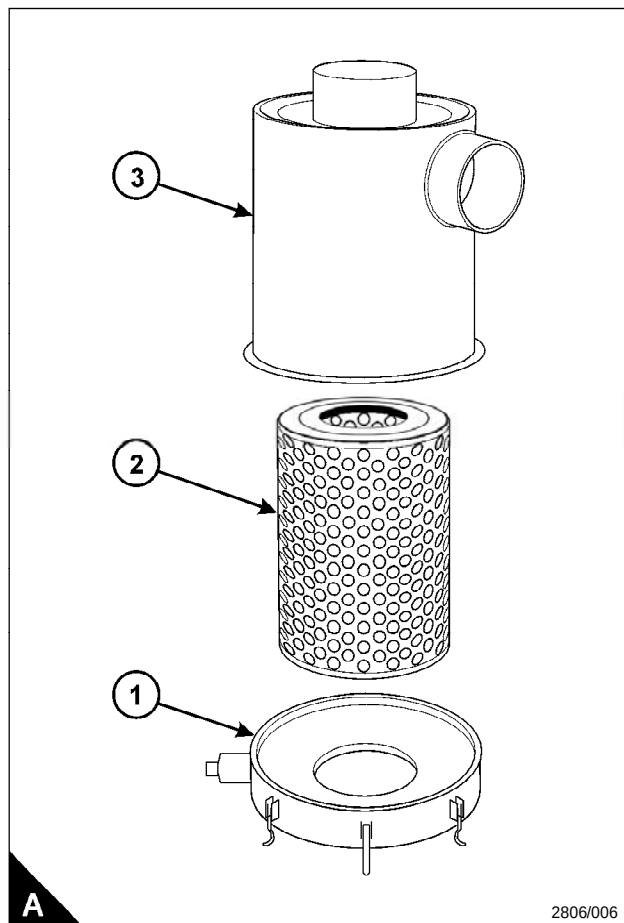
- 6 Ein neues Element in das Gehäuse einbauen und dabei sicherstellen, dass es vollständig in die Führung im Sockel des Gehäuses eingreift. Einen neuen O-Ring an der Oberseite des Gehäuses anbringen.
- 7 Das Gehäuse am Filterkopf anbringen und unter Verwendung eines Steckschlüsseinsatzes und eines Drehmomentschlüssels am Sechskant (A1) festziehen. Das Gehäuse mit 80 Nm (59 lbf ft) 8,15 kgf m festziehen. Nicht zu stark festziehen. Sicherstellen, dass die Ablassschraube fest angezogen ist.
- 8 Die Schmierölmenge in der Ölwanne kontrollieren. Bei Bedarf Öl der richtigen Sorte und Spezifikation nachfüllen. Siehe "Schmierölspezifikationen" auf Seite 52.
- 9 Den Motor laufen lassen und auf Lecks kontrollieren.



Ersetzen des Luftreinigerelements

Der Luftfilter enthält ein Papierelement. Dieses Element darf nicht gewaschen werden. Das Papierelement folgendermaßen ersetzen:

- 1 Die Schelle lösen und den Enddeckel (A1) entfernen. Das Filterelement (A2) herausziehen und entsorgen.
- 2 Die Innenseite des Gehäuses (A3) gründlich reinigen. Ein neues Filterelement einsetzen und den Enddeckel anbringen.
- 3 Den Verstopfungsanzeiger zurückstellen.



Kontrolle der Keilriemen des Lüfters

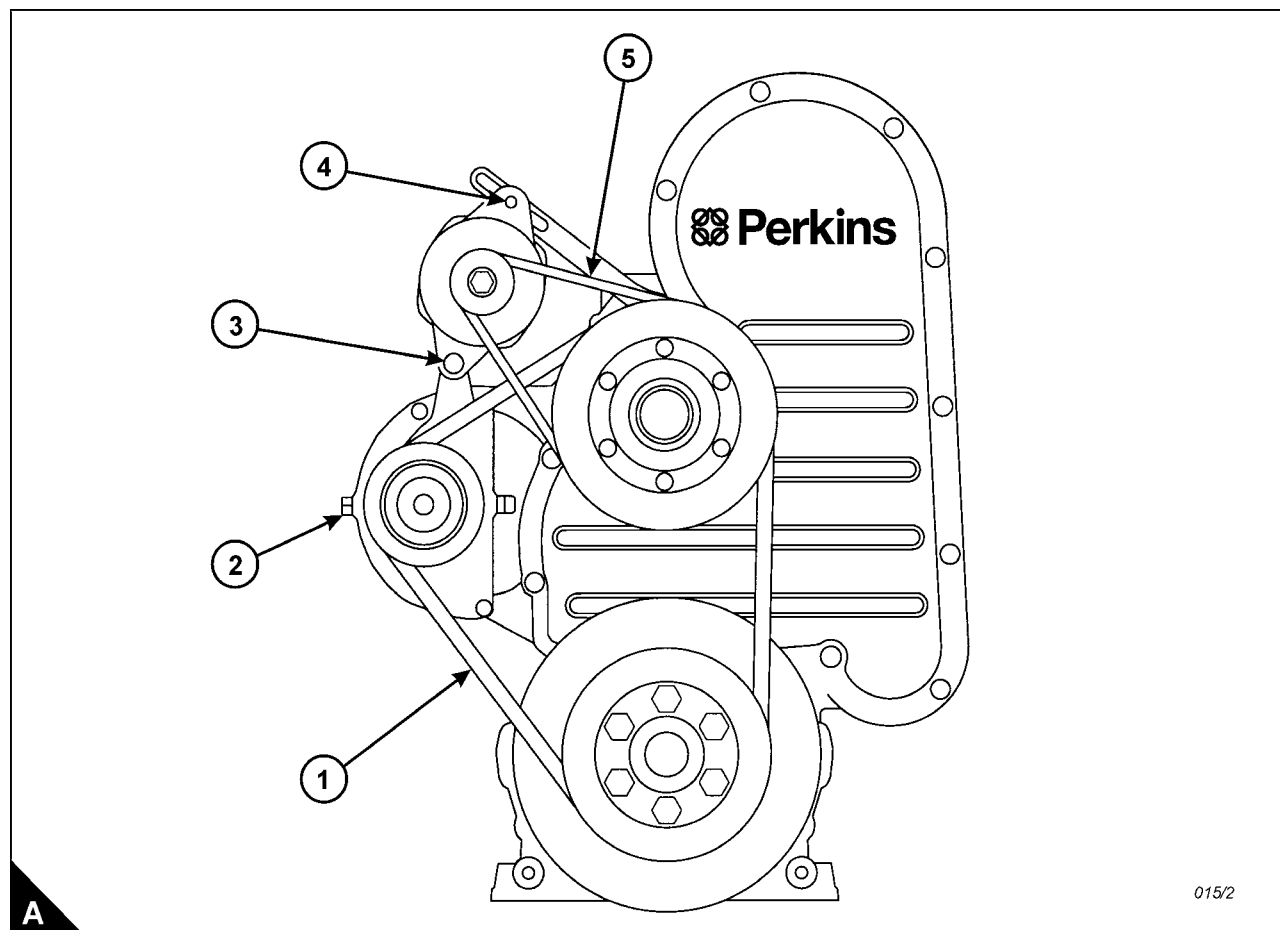
Alle Keilriemen kontrollieren und verschlissene oder beschädigte Riemen ersetzen. Wenn mehr als ein Keilriemen zwischen zwei Riemenscheiben verwendet wird, müssen alle Keilriemen gemeinsam ersetzt werden. Die maximale Lebensdauer des Keilriemens wird nur erzielt, wenn die richtige Spannung der Keilriemen beibehalten wird. Wenn mehr als ein Keilriemen verwendet wird, die Spannung des am stärksten gespannten Riemens kontrollieren/einstellen.

Einstellung der Lüfterriemenspannung

Die Lüfterschutzabdeckungen entfernen und folgendermaßen fortfahren.

Eine Borroughs-Riemenspannungsanzeige verwenden, um die Spannung an Stelle (A1) zu kontrollieren. Die Spannung muss 714 N (160 lbf) 70,81 kgf betragen. Zum Einstellen der Spannung folgendermaßen vorgehen:

- 1** Die große Sicherungsmutter am Riemenspanner lösen und die Einstellschraube (A2) drehen, bis die richtige Spannung erreicht ist. Die große Sicherungsmutter mit 280 Nm (207 lbf ft) 28,5 kgf m vollständig festziehen und erneut die Riemenspannung kontrollieren. Wenn die Spannung richtig ist, die Einstellschraube (A2) gerade ausreichend lösen, um den Riemen zu entspannen.
- 2** Die Lüfterschutzabdeckungen anbringen und den Motor 15 Minuten lang laufen lassen. Bei abgestelltem Motor die Schutzabdeckungen entfernen und die Spannung erneut kontrollieren.
- 3** Wenn die richtige Spannung erreicht ist, die Lüfterschutzabdeckungen anbringen.

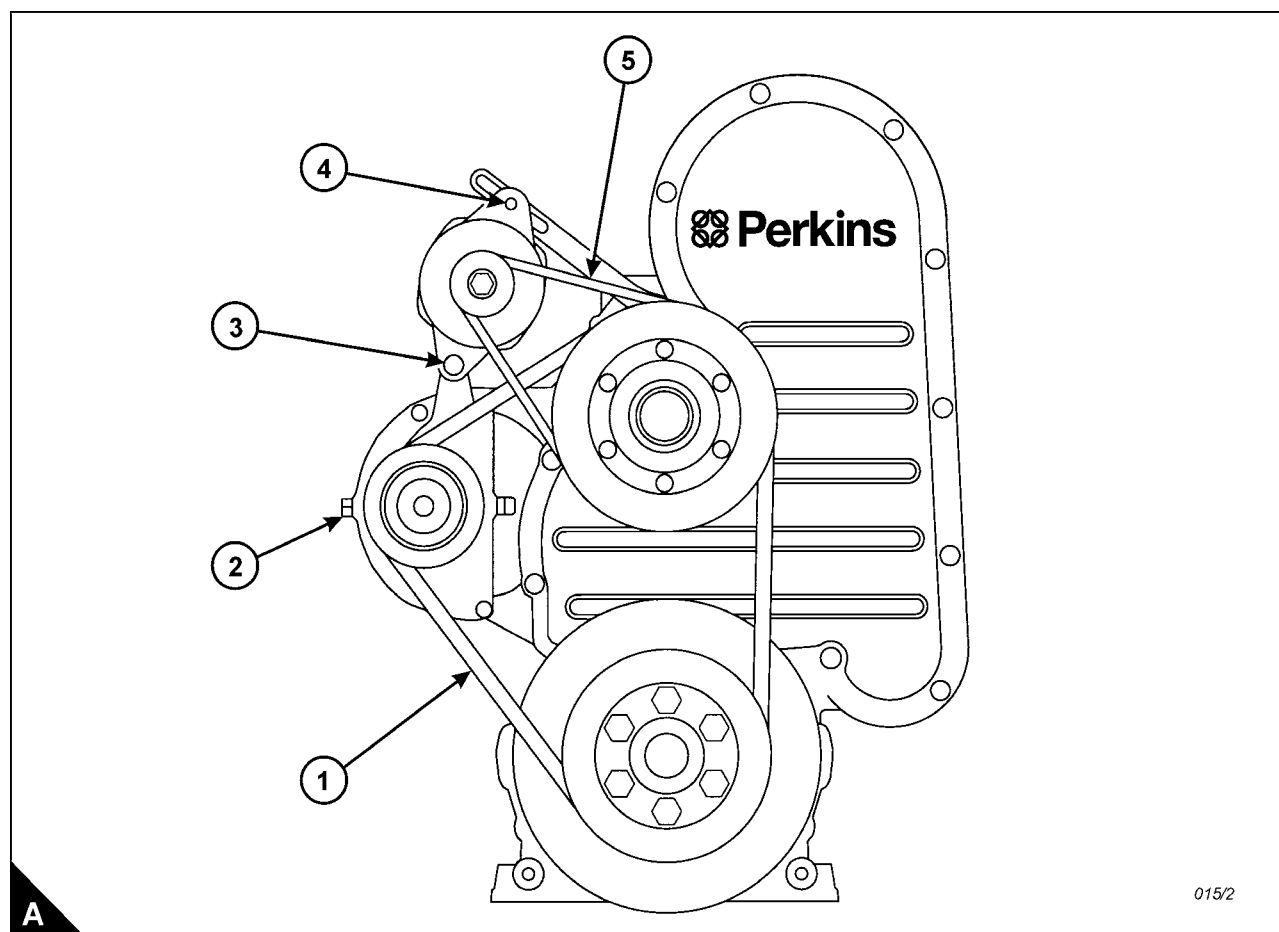


Einstellungen der Spannung des Drehstromgeneratorriemens

Das Zugangsverkleidungsblech in der Lüfterschutzabdeckung entfernen und folgendermaßen fortfahren.

Eine Borroughs-Riemenspannungsanzeige verwenden, um die Spannung an (A5) zu kontrollieren. Die Spannung muss 625 N (461 lbf ft) 63,73 kgf betragen. Zum Einstellen der Spannung folgendermaßen vorgehen:

- 1 Die Drehstromgenerator-Schwenkschraube (A3), das Einstellglied, das sich hinter der Lüfterriemenscheibe befindet, und die Einstellschraube (A4) lösen. Den Drehstromgenerator bewegen, um die richtige Riemenspannung zu erreichen, und die Schraube/Einstellschraube mit 70 Nm (51.63 lbf ft) 7,14 kgf m festziehen.
- 2 Das Zugangsverkleidungsblech an der Lüfterschutzabdeckung anbringen und den Motor 15 Minuten lang laufen lassen. Das Zugangsverkleidungsblech entfernen und die Spannung erneut kontrollieren.
- 3 Wenn die richtige Spannung erreicht ist, das Zugangsverkleidungsblech an der Lüfterschutzabdeckung anbringen.



Ersetzen der Lüfterkeilriemen

- 1 Die Lüfterschutzabdeckungen entfernen.
- 2 Die sechs Schrauben, mit denen die Lüfter- und Naben-Baugruppe an der Riemenscheibe befestigt ist, entfernen und die Baugruppe abnehmen.
Vorsicht: Beim Ausbau des Lüfters Vorsicht walten lassen; sicherstellen, dass der Kühler nicht beschädigt wird.
- 3 Den Riemenspanner lösen und die alten Riemen entfernen. Sicherstellen, dass die Nuten der Riemenscheibe frei von Schmierfett und Schmutz sind, und einen neuen Riemensatz anbringen.
- 4 Den Lüfter anbringen und die Befestigungsschrauben mit 46 Nm (33.93 lbf ft) 4,69 kgf m festziehen. Die Lüfterriemen richtig spannen (siehe "Einstellung der Lüfterriemenspannung" auf Seite 33) und die Lüfterschutzabdeckungen anbringen.

Ersetzen des Drehstromgeneratorriemens

- 1 Die Lüfterschutzabdeckungen entfernen.
- 2 Die sechs Schrauben, mit denen die Lüfter- und Naben-Baugruppe an der Riemenscheibe befestigt ist, entfernen und die Baugruppe abnehmen.
Vorsicht: Beim Ausbau des Lüfters Vorsicht walten lassen; sicherstellen, dass der Kühler nicht beschädigt wird.
- 3 Die Einstellschraube/Befestigungsschrauben lösen, um den Drehstromgeneratorriemen zu entspannen, und den alten Riemen entfernen. Sicherstellen, dass die Riemenscheibennuten sauber sind, und einen neuen Riemen anbringen.
- 4 Den Lüfter anbringen und die Befestigungsschrauben mit 46 Nm (33.93 lbf ft) 4,69 kgf m festziehen. Den Drehstromgeneratorriemen richtig spannen (siehe "Einstellungen der Spannung des Drehstromgeneratorriemens" auf Seite 34) und die Lüfterschutzabdeckungen anbringen.

Kontrolle des Kurbelwellenschwingungsdämpfers

Der Viskosedämpfer verfügt über ein Gewicht, das sich in einem mit Flüssigkeit gefüllten Gehäuse befindet. Das Gewicht bewegt sich im Gehäuse, um die Torsionsschwingungen zu begrenzen. Die Dämpfer auf äußere Beschädigungen, Risse oder austretende Flüssigkeit kontrollieren.

Den Dämpfer ersetzen, wenn er verbogen, gerissen oder undicht ist.

Der Dämpfer ist an der Kurbelwelle montiert und befindet sich hinter dem Riemenschutz an der Vorderseite des Motors. Siehe das Reparaturhandbuch für das richtige Verfahren zum Aus- und Einbau des Dämpfers.

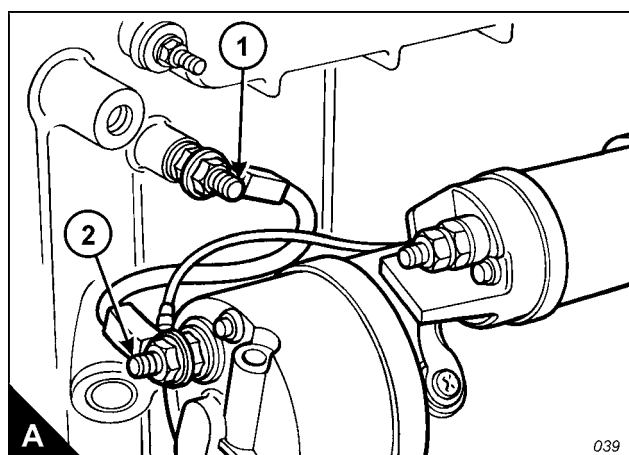
Masseschraube

Den Kabelstrang auf einwandfreie Anschlüsse kontrollieren und den Zustand des Kabelstrangs kontrollieren. Den festen Sitz der Masseschraube (A1) zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen kontrollieren. Die Masseschraube befindet sich unter dem Elektroniksteuergerät auf der linken Seite des Kurbelgehäuses. Das Masseband ist zwischen der Masseschraube und einer Klemme am Starter (A2) montiert. Bei Motoren, an denen der Starter auf der rechten Seite montiert ist, oder bei Motoren, die nicht über einen Elektrostarter verfügen, ist das Masseband zwischen der Masseschraube und der negativen Klemme der Starterbatterie befestigt.

- 1 Die Batterieverbindungen von den Batteriepolen abnehmen.
- 2 Die Mutter entfernen, mit der das Masseband an der Masseschraube (A1) befestigt ist, und das Masseband und die Scheibe entfernen.
- 3 Einen geeigneten Steckschlüsseinsatz verwenden, um sicherzustellen, dass die Masseschraube mit 47 Nm (35 lbf ft) 4,8 kgf m festgezogen ist.

Hinweis:

- Wenn die Masseschraube ausgebaut wird, muss das kurze Ende in das Kurbelgehäuse eingebaut werden.
 - Wenn das Masseband vom Starter abgenommen wurde, muss es erneut angebracht werden und die Mutter, mit der das Masseband befestigt ist, muss mit $30,5 \pm 3,5$ Nm (22.5 ± 2.5 lbf ft) $3,1 \pm 0,3$ kgf m festgezogen werden.
- 4 Die Masseschraube und das Masseband mit einem sauberen Tuch reinigen. Korrodierte Anschlüsse mit einer Lösung aus Natriumhydrogencarbonat und Wasser reinigen.
 - 5 Die Scheibe und das Masseband anbringen. Die Befestigungsmutter anbringen und mit 47 Nm (35 lbf ft) 4,8 kgf m festziehen.
 - 6 Die Masseschraube und das Masseband sauber und mit Vaseline eingeschmiert halten.
 - 7 Die Batterieverbindungen wieder an die Batteriepole anschließen.



Schläuche und Schlauchschellen

Alle Schläuche auf Leckstellen kontrollieren, die durch Folgendes verursacht werden können:

- Risse
- Erweichung
- Lose Schellen

Gerissene oder weiche Schläuche ersetzen. Lose Schellen festziehen.

Auf folgende Zustände kontrollieren:

- beschädigte oder leckende Endstücke
- äußere Lage angescheuert oder eingeschnitten
- freiliegende Verstärkungsdrähte
- stellenweises Ausbauchen der äußeren Lage
- Anzeichen von Schleifspuren oder Quetschungen am flexiblen Teil des Schlauchs
- Armierung in die äußere Lage eingebettet

Ersetzen eines Schlauchs

Warnung! Beim Entfernen der Einfüllkappe Vorsicht walten lassen, da das Kühlsystem unter Druck stehen kann.

1 Den Motor abstellen. Den Motor abkühlen lassen.

2 Die Einfüllkappe des Kühlsystems langsam lösen, um etwaig vorhandenen Druck zu entspannen. Die Einfüllkappe abnehmen.

Hinweis: Das Kühlmittel in einen geeigneten, sauberen Behälter ablaufen lassen. Das Kühlmittel kann wieder verwendet werden.

3 So viel Kühlmittel ablassen, dass sich der Kühlmittelstand unter dem Niveau des Schlauchs befindet, der ersetzt werden soll.

4 Die Schlauchschellen abnehmen und den alten Schlauch entfernen.

5 Den neuen Schlauch anbringen.

6 Das Kühlsystem bis zum richtigen Stand mit der angegebenen Kühlmittelmischung füllen.

7 Die Einfüllkappe reinigen und die Dichtungen kontrollieren. Die Einfüllkappe ersetzen, wenn die Dichtungen beschädigt sind. Die Einfüllkappe aufsetzen.

8 Den Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

Reinigung des Kühlers

Den Kühler auf beschädigte Rippen, Korrosion, Schmutz, Fett, Insekten, Blätter, Öl und anderen Schmutz kontrollieren. Den Kühler bei Bedarf außen reinigen.

Warnungs!

- Bei Verwendung von Hochdruckluft eine Schutzmaske und Schutzkleidung tragen.
- Für Reinigungszwecke muss der maximale Luftdruck an der Düse weniger als 205 kPa (30 psi) betragen.

Zum Entfernen von losem Schmutz eine Hochdruckluftdüse verwenden. Die Druckluft in umgekehrter Richtung zum Luftstrom des Lüfters durchblasen. Die Düse in einer Entfernung von 6 mm (0.25 in) zu den Rippen halten. Die Druckluftdüse langsam parallel zu den Rohren bewegen, um den Schmutz zwischen den Rohren zu entfernen.

Zur Reinigung des Kühlers kann auch Hochdruckwasser verwendet werden. Der Wasserdruck darf zu Reinigungszwecken höchstens 275 kPa (40 psi) 2,8 kg/cm² betragen. Die Düse nicht zu nahe an den Kühler halten, da dadurch die Kühlerrippen beschädigt werden können. Druckwasser zum Aufweichen von Schlamm verwenden. Den Block von beiden Seiten reinigen.

Zum Entfernen von Öl und Fett ein Entfettungsmittel und Dampf verwenden. Beide Seiten des Kühlerblocks reinigen. Den Kühlerblock mit Reinigungsmittel und heißem Wasser waschen. Gründlich mit sauberem Wasser spülen.

Nach der Reinigung des Kühlers den Motor anlassen und im oberen Leerlauf laufen lassen. Dies trägt dazu bei, dass der Block trocknet und Schmutz entfernt wird. Den Motor abstellen und eine Glühlampe hinter den Block halten, um auf Sauberkeit zu kontrollieren. Bei Bedarf erneut reinigen.

Die Kühlerrippen auf Beschädigung kontrollieren. Den Zustand der Schweißnähte, Befestigungshalterungen, Verbindungen und Dichtungen kontrollieren. Bei Bedarf Reparaturen durchführen lassen.

Kontrolle der Motorbefestigung

Die Motorbefestigung kontrollieren. Auf Beschädigung und Verschleiß kontrollieren und sicherstellen, dass die Schrauben mit dem richtigen Drehmoment festgezogen sind. Darauf achten, dass Motorvibrationen durch Folgendes verursacht werden können:

- falsche Befestigung des Motors
- Verschlechterung der Motorbefestigung

Wenn eine Motorbefestigung Anzeichen von Verschleiß aufweist, muss sie ersetzt werden.

Ablassen des Kühlsystems

Warnungs!

- *Die Kühlmiteleinfüllkappe nicht entfernen, während der Motor noch heiß ist und das System unter Druck steht, da gefährliches heißes Kühlmittel austreten kann.*
- *Gebrauchtes Kühlmittel an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.*

- 1 Den Motor abstellen und abkühlen lassen. Die Einfüllkappe des Kühlsystems langsam lösen, um etwaig vorhandenen Druck zu entspannen. Die Einfüllkappe abnehmen.
- 2 Das Ablassventil des Kühlsystems (falls vorhanden) öffnen. Wenn das Kühlsystem nicht über ein Ablassventil verfügt, den untersten Kühlmittelschlauch abnehmen.
- 3 Das Kühlmittel ablaufen lassen.

Reinigung des Kühlsystems

Warnung! *Gebrauchtes Kühlmittel an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.*

- 1 Das Kühlsystem ablassen; siehe "Ablassen des Kühlsystems" auf Seite 39.
- 2 Das Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.
- 3 Das Kühlsystem füllen; siehe "Füllen des Kühlsystems" auf Seite 39.

Füllen des Kühlsystems

Vorsicht:

- *Um Lufteinschlüsse zu verhindern, darf das Kühlsystem nicht schneller als 19 l (4.2 UK gal) pro Minute gefüllt werden.*
- *Wenn das empfohlene Kühlmittel und die vorgeschriebenen Verfahren nicht verwendet werden, übernimmt Perkins Engines Company Limited keine Haftung für Schäden, die durch Gefrieren oder Korrosion entstehen, und kann nicht für die Abnahme der Kühlleistung verantwortlich gemacht werden.*

- 1 Das Kühlsystem mit POWERPART ELC (Langzeitkühlmittel) füllen; siehe "Kühlmittel" auf Seite 51. Die Einfüllkappe noch nicht aufsetzen.
- 2 Den Motor starten und eine Minute lang im Leerlauf laufen lassen, um den Motorblock zu entlüften. Den Motor abstellen.
- 3 Den Kühlmittelstand kontrollieren. Den Kühlmittelstand an der Unterkante des Einfüllrohrs im Ausdehnungsbehälter halten.
- 4 Die Einfüllkappe des Kühlsystems reinigen. Die Dichtung der Einfüllkappe kontrollieren. Wenn die Dichtung beschädigt ist, die Einfüllkappe ersetzen. Wenn die Dichtung nicht beschädigt ist, einen Druckprüfsatz verwenden, um die Einfüllkappe einer Druckprüfung zu unterziehen. Der richtige Druckwert für die Einfüllkappe ist auf der Kappenoberseite eingestanzt. Wenn die Einfüllkappe den richtigen Druck nicht hält, eine neue Einfüllkappe verwenden.
- 5 Den Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckstellen und richtige Betriebstemperatur kontrollieren.

Kontrolle des Ventilspiels

Spezialwerkzeuge	
Bezeichnung	Teil-Nr.
Motordrehwerkzeug	CH11148

Ventilspiel	
Einlass	0,38 +/- 0,08 mm (0.015 +/- 0.003 in)
Auslass	0,76 +/- 0,08 mm (0.030 +/- 0.003 in)

Das Ventilspiel wird zwischen den Kipphebeln und der Oberseite der Ventilbrückenteile gemessen. Der Arbeitsschritt muss bei kaltem und abgestelltem Motor durchgeführt werden. Siehe auch "Kontrolle/Einstellung der elektronischen Pumpendüsen" auf Seite 43.

1 Den Kipphebeldeckel entfernen.

2 Die obere Schraube (A1) aus dem Deckel (A2) am Schwungradgehäuse entfernen und die andere Deckelschraube lösen, damit der Deckel geöffnet werden kann. Die obere Schraube (A1) ist die Stellschraube.

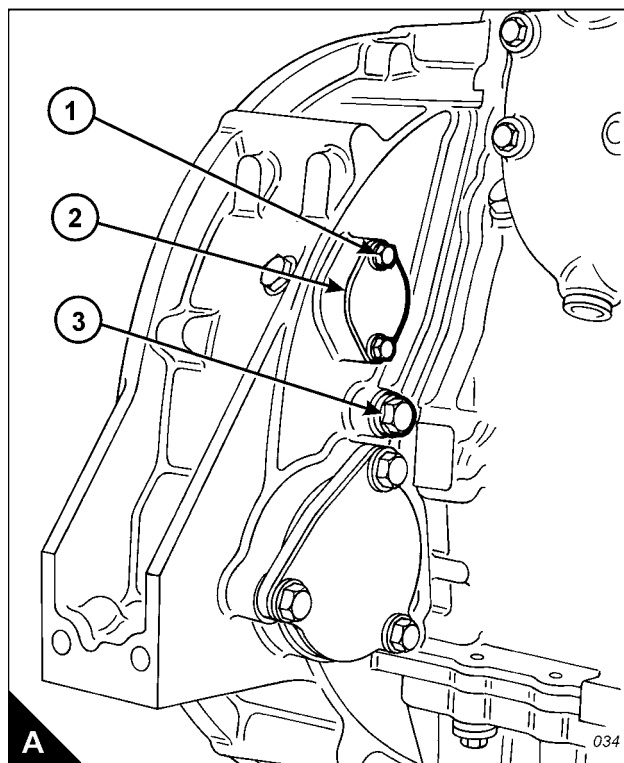
Vorsicht: Wenn ein vom Kunden bereitgestellter Drehzahlsensor im Schwungradgehäuse montiert ist, muss er entfernt werden, bevor das Motordrehwerkzeug eingesetzt werden kann.

3 Den Stopfen (A3) aus der Stellschraubenbohrung im Schwungradgehäuse entfernen und die Stellschraube anbringen.

Hinweis: Es gibt zwei Anbringungsstellen für die Stellschraube; je eine auf beiden Seiten des Schwungradgehäuses. Die praktischste Stelle verwenden.

4 Das Motordrehwerkzeug CH11148 durch die Öffnung hinter dem Deckel (A2) in das Schwungradgehäuse einsetzen. Eine $\frac{1}{2}$ -inch-Knarre mit dem Drehwerkzeug verwenden, um das Motorschwungrad in normaler Drehrichtung zu drehen (vom Schwungrad aus gesehen gegen den Uhrzeigersinn), bis die Stellschraube in das Gewindeloch im Schwungrad eingreift. Der Kolben von Zylinder Nummer 1 befindet sich jetzt am OT (oberen Totpunkt).

Vorsicht: Wenn das Schwungrad über das Gewindeloch hinaus gedreht wird, muss das Schwungrad um ungefähr 45 Grad in entgegengesetzter Richtung und anschließend wieder in normaler Drehrichtung gedreht werden, bis die Stellschraube in das Gewindeloch eingreift. Dadurch wird Flankenspiel beseitigt.



5 Die Einlass- und Auslassventile von Zylinder Nummer 1 kontrollieren. Wenn sie vollständig geschlossen sind, befindet sich der Kolben am Verdichtungshub und die Kipphebel können von Hand bewegt werden. Wenn sich die Kipphebel nicht bewegen lassen, weil die Ventile etwas geöffnet sind, befindet sich der Kolben am Auslasshub. Wenn sich der Kolben am Auslasshub befindet, die Stellschraube herausnehmen und das Schwungrad um weitere 360 Grad in normaler Drehrichtung drehen, so dass Zylinder Nummer 1 am OT des Verdichtungshubs eingestellt ist, und dann die Stellschraube einsetzen.

6 Vor dem Einstellen des Ventilspiels sicherstellen, dass die Rolle des Kipphebels vollständig am Nockenwellennocken anliegt.

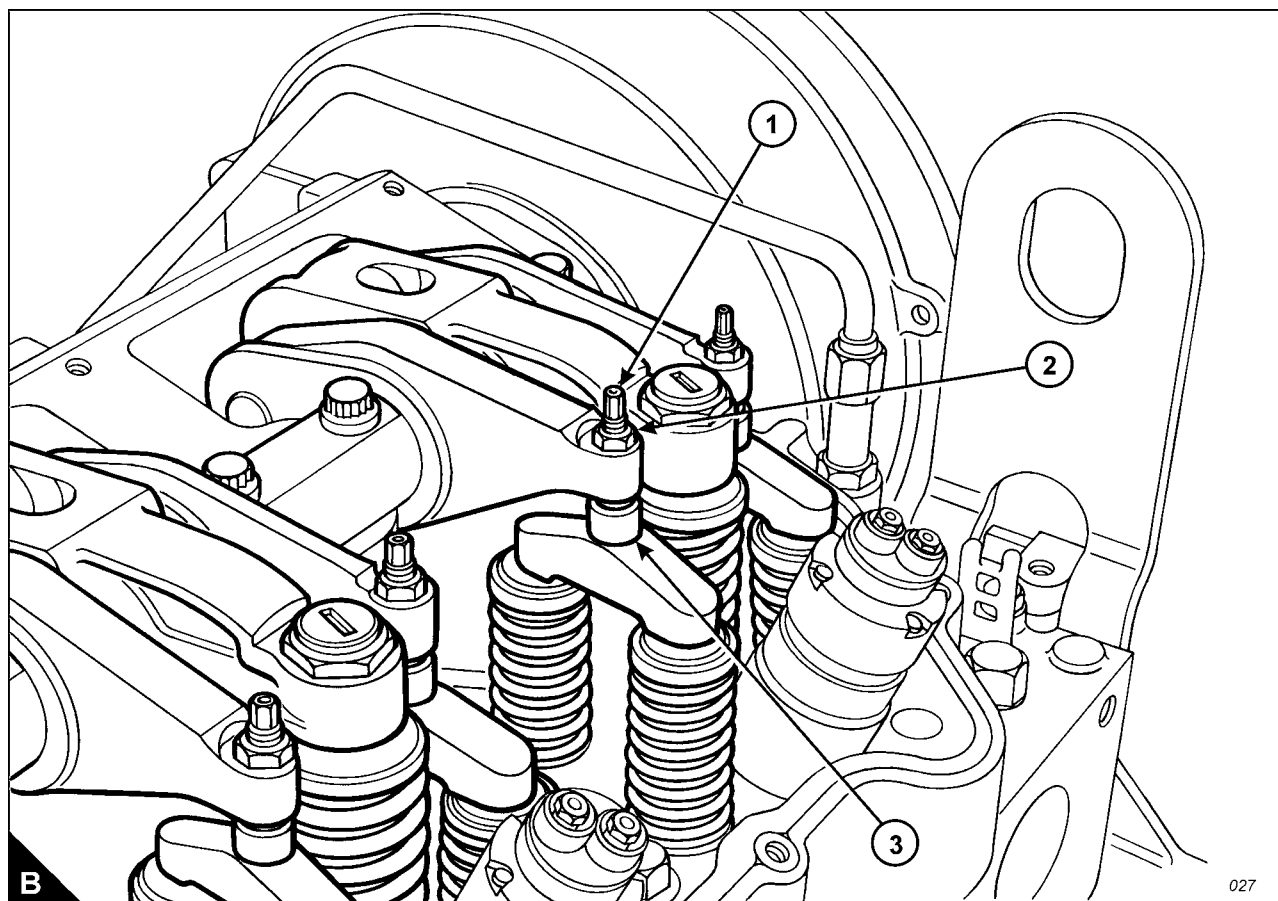
7 Fühllehren, die an Stelle (B3) zwischen dem Ventilbrückenteil und dem Kipphebel eingesetzt werden, verwenden, um das Ventilspiel für die Einlassventile (C1) an den Zylindern 1, 2 und 4 zu kontrollieren. Das Spiel bei Bedarf einstellen. Das Ventilspiel der Auslassventile (C2) an den Zylindern 1, 3 und 5 kontrollieren und das Spiel bei Bedarf einstellen.

Hinweis:

- Jedes Ventilbrückenteil bewegen, bevor die Fühllehre eingesetzt wird, um die Auswirkung des Ölfilms zu verringern.
- Während des Verfahrens sicherstellen, dass die Fühllehre vollständig eingesetzt ist.

8 Nachdem jede Einheit eingestellt wurde, die Sicherungsmutter (B2) der Einstellschraube (B1) mit 30 ± 4 Nm (22 ± 3 lbf ft) $3 \pm 0,4$ kgf m festziehen.

9 Die Stellschraube entfernen und das Schwungrad um 360 Grad drehen, so dass sich der Kolben Nummer 6 am OT seines Verdichtungshubs befindet. Die Stellschraube erneut in das Gewindeloch einsetzen.



Fortsetzung

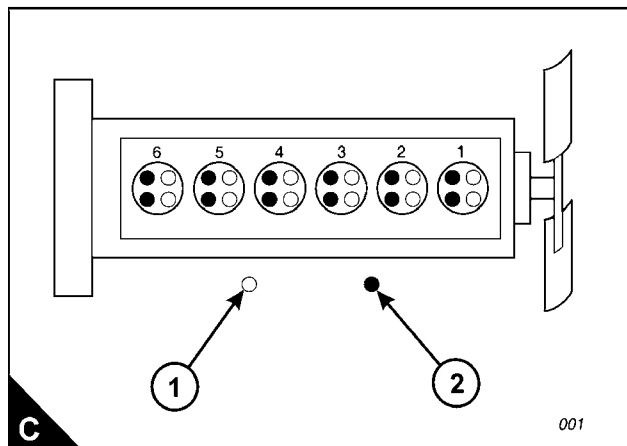
10 Das Ventilspiel der Einlassventile (C1) an den Zylinder 3, 5 und 6 kontrollieren. Das Spiel bei Bedarf einstellen. Das Ventilspiel der Auslassventile (C2) an den Zylindern 2, 4 und 6 kontrollieren und das Ventilspiel bei Bedarf einstellen.

11 Nachdem jede Einheit eingestellt wurde, die Sicherungsmutter der Einstellschraube mit 30 ± 4 Nm (22 ± 3 lbf ft) $3 \pm 0,4$ kgf m festziehen.

12 Das Ventilspiel erneut an allen sechs Zylindern kontrollieren.

13 Den Kipphebeldeckel anbringen. Das Motordrehwerkzeug und die Stellschraube entfernen und den Deckel am Schwungradgehäuse anbringen.

14 Den Stopfen an der Stellschraubenstelle anbringen.



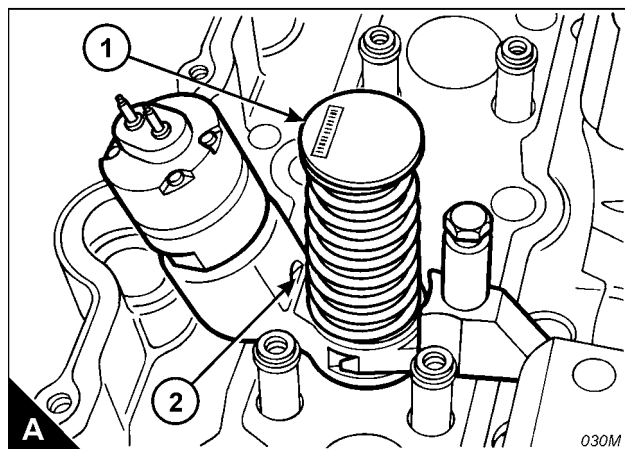
Kontrolle/Einstellung der elektronischen Pumpendüsen

Spezialwerkzeuge	
Bezeichnung	Teil-Nr.
Pumpendüsen-Einstelllehre	CH11149

Dieser Arbeitsschritt muss zusammen mit der Kontrolle des Ventilspiels durchgeführt werden.

Warnung! Der elektrische Stromkreis der Pumpendüsen verfügt über 110 Volt. KEINE Arbeiten an den Pumpendüsen durchführen, bis die Stromversorgung zum ECM unterbrochen wurde.

- 1 Bei entfernten Kipphebeldecken den Kolben Nummer 1 auf den OT (oberen Totpunkt) des Verdichtungs hubs einstellen. Die Höhenmaße der Pumpendüsen für Zylinder 3, 5 und 6 kontrollieren/einstellen.
- 2 Die Pumpendüsen-Einstelllehre CH11149 verwenden, um die richtige Höhe der Pumpendüse zu erreichen. Die Höhe von der Oberseite der Pumpendüse (A1) bis zur bearbeiteten Verstärkungsrippe am Pumpendüsengehäuse (A2) messen. Dieses Maß muss $78,0 \pm 0,2$ mm (3.07 ± 0.01 in) betragen. Die Sicherungsmutter lösen und die Einstellschraube des Kipphebels verwenden, um das richtige Maß zu erreichen. Die Sicherungsmutter mit 55 ± 10 Nm (41 ± 7 lbf ft) $5,6 \pm 1$ kgf m festziehen.
- 3 Die Stellschraube aus dem Schwungradgehäuse entfernen und das Schwungrad in normaler Motordrehrichtung um 360 Grad drehen, bis die Stellschraube in das Gewindeloch eingesetzt werden kann. Dadurch wird der Kolben Nummer 1 auf den OT des Auslasshubs eingestellt.
- 4 Die Höhenmaße der Pumpendüsen der Zylinder 1, 2 und 4 gemäß den Anweisungen in Schritt 2 kontrollieren/einstellen.
- 5 Nachdem alle Einstellungen durchgeführt wurden, die Stellschraube entfernen, den Deckel des Schwungradgehäuses montieren, den Stopfen in das Stellschraubenloch einsetzen und die Kipphebeldeckel anbringen.



Motorschutzeinrichtungen

Der Motor ist mit einer elektronischen Managementeinheit ausgerüstet, die alle kritischen Motortemperaturen und -drücke überwacht und den Motor abstellt, wenn ein kritischer Fehler auftritt.

Wenn ein Sensor ausfällt, wird die Diagnoseanzeige aktiviert und der Perkins-Händler sollte benachrichtigt werden, so dass der Fehler mit Hilfe des elektronischen Servicewerkzeugs (EST) von Perkins bestimmt werden kann.

Sichtkontrolle

Eine Sichtkontrolle aller Messinstrumente, Sensoren und Kabel vornehmen. Auf lose, gebrochene und beschädigte Kabel und Teile kontrollieren. Beschädigte Kabel oder Teile sofort reparieren oder ersetzen.

Ersetzen der Thermostate des Kühlsystems

Die Kühlmittelthermostate zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen ersetzen. Dies ist eine empfohlene vorbeugende Wartungsmaßnahme.

Warnungs!

- Die Kühlmiteleinfüllkappe nicht entfernen, während der Motor noch heiß ist und das System unter Druck steht, da gefährliches heißes Kühlmittel austreten kann.
- Gebrauchtes Kühlmittel an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

Vorsicht:

- Wenn die Thermostate nicht zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen ersetzt werden, kann es zu schweren Motorschäden kommen.
- Der Motor darf nur mit eingebauten Thermostaten betrieben werden. Wenn ein Thermostat falsch eingebaut ist kann der Motor überhitzen.

1 Das Kühlmittel bis auf einen Stand unterhalb des Thermostatgehäuses (A1) ablassen.

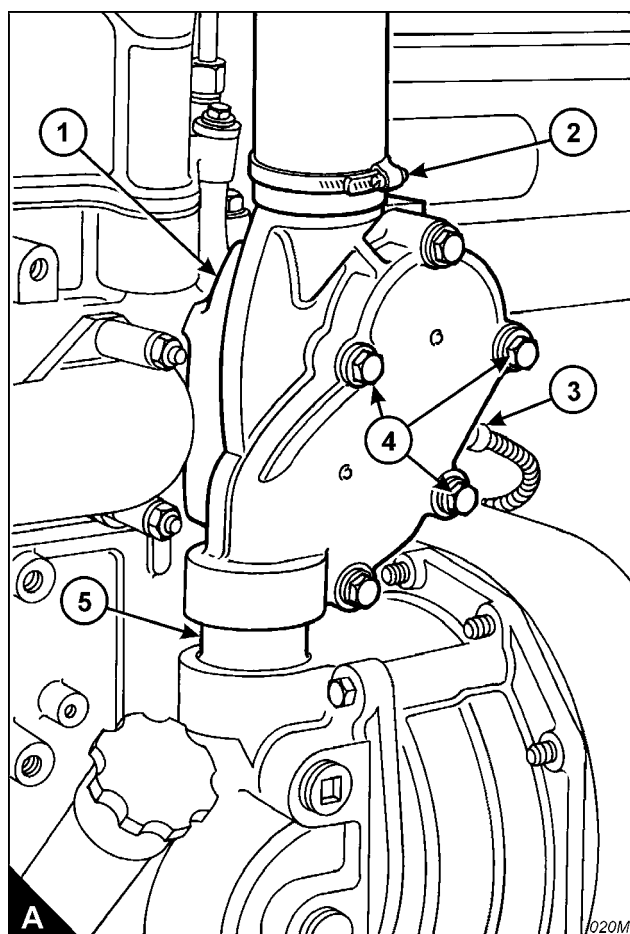
Vorsicht: Bestimmte im Motor eingebaute Sensoren verfügen über ein kurzes Kabel, das Teil der Sensoreinheit ist. Bei diesem Sensortyp sicherstellen, dass der Kabelstrang vom Ende der Leitung abgenommen ist. Nicht versuchen, das Kabel von der Sensoreinheit zu entfernen.

2 Das Kabel (A3) vom Kühlmitteltemperatursensor abnehmen.

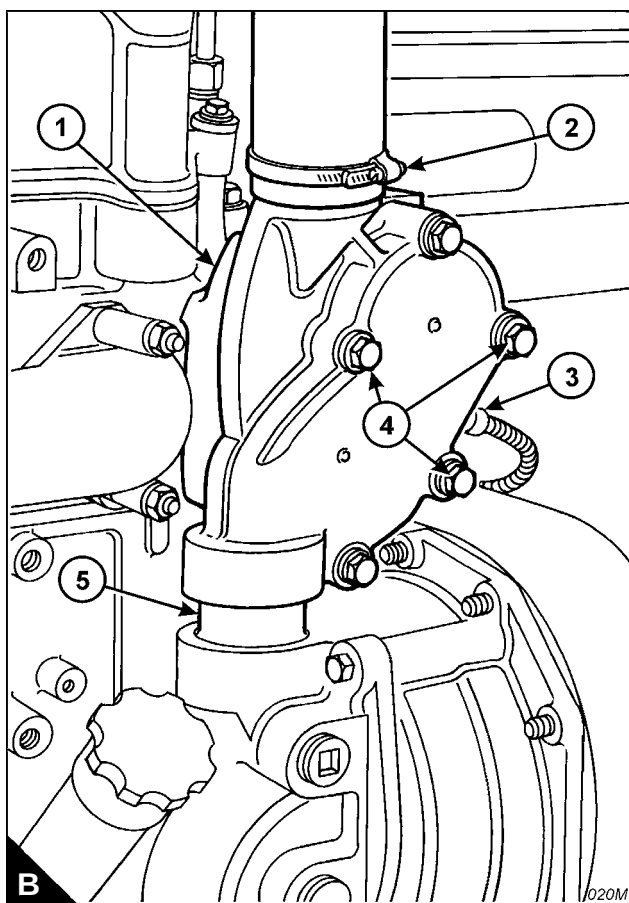
3 Die Schlauchschellen (A2) lösen und das Rohr- und die Schlauchschelle von der Oberseite der Einheit abnehmen.

4 Die fünf Befestigungsschrauben des Thermostatgehäuses lösen; anschließend die drei Befestigungsschrauben (A4), mit denen das Thermostatgehäuse am Zylinderkopf befestigt ist, entfernen.

5 Die Baugruppe vorsichtig anheben, um sie am Sockel vom Kühlmittelspulenkörper (A5) zu trennen.



- 6 Die beiden übrigen kurzen Befestigungsschrauben entfernen, die beiden Hälften der Baugruppe trennen und die Thermostate entfernen.
- 7 Beide Teile der Baugruppe gründlich reinigen und den Zustand der Lippendichtungen kontrollieren. Die Dichtungen ersetzen, wenn sie verschlissen oder beschädigt sind.
- 8 Die neuen Thermostate einbauen. Sicherstellen, dass die neuen Thermostate richtig eingebaut werden. Einen neuen O-Ring in die Nut im Thermostatgehäuse (B1) einbauen, die beiden Hälften der Einheit zusammenbauen und mit den beiden kurzen Schrauben befestigen.
- 9 Sicherstellen, dass die Berührungsfläche am Zylinderkopf sauber ist.
- 10 Neue Dichtungen am Kühlmittelspulenkörper (B5), der in den Sockel der Einheit eingebaut wird, anbringen und die Dichtungen mit einer kleinen Menge Gummischmiermittel schmieren.
- 11 Einen neuen O-Ring in die Nut in der Berührungsfläche des Gehäuses einsetzen und die Baugruppe über den Kühlmittelspulenkörper setzen.
- 12 Die drei Schrauben (B4), mit denen das Thermostatgehäuse am Zylinderkopf befestigt ist, anbringen.
- 13 Die fünf Schrauben schrittweise und gleichmäßig mit 38 Nm (28.0 lbf ft) 3,8 kgf m festziehen.
- 14 Den Schlauch an der Oberseite des Gehäuses anschließen und die Schlauchschelle (B2) festziehen.
- 15 Das Kabel (B3) an den Kühlmitteltemperatursensor anschließen.
- 16 Das Kühlsystem füllen; siehe "Füllen des Kühlsystems" auf Seite 43.



Reinigung und Kalibrierung der Motordrehzahl-/Bezugsmarkensensoren

- 1** Den Kabelstrang vom Sensor abnehmen und die beiden Drehzahl-/Bezugsmarkensensoren von der linken Seite des Motors an der Rückseite des Getriebegehäuses entfernen.
- 2** Den Zustand der Kunststoffenden der Sensoren auf Verschleiß und/oder Schadstoffe kontrollieren.
- 3** Metallspäne und sonstigen Schmutz von der Oberfläche der Sensoren entfernen.
- 4** Die Sensoren an den richtigen Stellen anbringen und den Kabelstrang anschließen.

Hinweis: Falls ein neues Elektroniksteuergerät eingebaut wurde oder die Motorsteuerräder ersetzt bzw. auseinander- und zusammengebaut wurden, müssen die Motordrehzahl-/Bezugsmarkensensoren kalibriert werden. Siehe unter Motorförderbeginn-Kalibrierung im Diagnosehandbuch.

Kontrolle des Turboladers

Zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen bei abgestelltem und abgekühltem Motor die Rohre zwischen dem Luftfilter und den Turboladern abnehmen und entfernen. Die Rotor-Baugruppe jedes Turboladers schnell drehen und auf ungehinderte Bewegung sowie Schleifgeräusche kontrollieren. Bei Bedarf den Perkins-Händler kontaktieren.

Vorsicht: Bei einem Ausfall der Turboladerlager können große Mengen Öl in das Luftansaug- und Abgassystem eindringen. Durch den Verlust von Motorschmiermittel kann der Motor schwer beschädigt werden.

Kleine Leckstellen am Turboladergehäuse rufen auch bei langem Betrieb bei niedriger Belastung keine Schwierigkeiten hervor, so lange kein Ausfall am Turboladerlager aufgetreten ist.

Vorsicht: Wenn der Ausfall eines Turboladerlagers mit einem beträchtlichen Motorleistungsverlust einhergeht (Abgasrauch oder Motordrehzahl hoch bei Nulllast), den Motorbetrieb einstellen, bis der Turbolader repariert oder ersetzt wurde.

Ablagerungen dürfen weder von den Turbinenrädern noch den Verdichterrädern entfernt werden, da ansonsten die Auswuchtung der Baugruppe negativ beeinträchtigt wird.

Die Ölzulauf- und -ablaufrohre auf Öllecks kontrollieren.

Bei laufendem Motor auf Luftlecks kontrollieren.

Aus- und Einbau eines Turboladers

Informationen zum Aus- und Einbau des Turboladers sind dem Reparaturhandbuch zu entnehmen.

Kontrolle des Batterieladegenerators

Den Batterieladegenerator auf lose Anschlüsse kontrollieren. Das Amperemeter (falls vorhanden) während des Motorbetriebs kontrollieren, um sicherzustellen, dass die Batterie und/oder die elektrische Anlage richtig funktioniert. Die Außenseite des Generators reinigen und sicherstellen, dass die Belüftungslöcher frei sind.

Der Generator muss zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen kontrolliert und bei Bedarf durch eine ausreichend geschulte Person repariert werden.

Kontrolle des Starters

Die elektrischen Anschlüsse der Starter-Baugruppe kontrollieren und reinigen. Den Starter auf einwandfreie Funktion kontrollieren.

Der Starter muss zu den im Wartungsplan angegebenen Intervallen kontrolliert und bei Bedarf durch eine ausreichend geschulte Person repariert werden.

Kontrolle der Kühlmittelpumpe

Die Kühlmittelpumpe auf Leckstellen kontrollieren. Falls Leckstellen festgestellt werden, die Kühlmittelpumpendichtung oder die Kühlmittelpumpen-Baugruppe ersetzen. Die Verfahren zum Auseinander- und Zusammenbauen sind dem Reparaturhandbuch zu entnehmen.

Informieren Sie sich im Reparaturhandbuch oder wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler, wenn die Pumpe repariert oder ersetzt werden muss.

Hinweis:

- Geringfügige Kühlmittleckage auf der Oberfläche des Flächendichtrings in der Wasserpumpe ist normal. Dies dient zur Schmierung der Dichtung.
- Im Gehäuse der Wasserpumpe befindet sich ein Loch, durch das Kühlmittel ablaufen kann. Während des Motorarbeitstakts kann zwischenzeitlich eine kleine Menge Kühlmittel aus dem Ablaufloch auslaufen.
- Das Auslaufen einer kleinen Menge Kühlmittel aus dem Ablaufloch ist kein Anzeichen dafür, dass die Pumpe defekt ist. Kühlmittelflecke oder zwischenzeitliches Auslaufen von Kühlmittel aus dem Loch sind Anzeichen für die normale Funktion der Pumpe.

Entlüftung des Kraftstoffsystems

Dieses Verfahren wird normalerweise angewandt, wenn der Motor in Betrieb war, bis er den gesamten Kraftstoff aufgebraucht hat.

1 Das Anschlussstück des Kraftstoffrücklaufrohrs (A1) lösen. Die Handförderpumpe (A2) entriegeln und betätigen, bis der Kraftstoff blasenfrei aus dem Anschlussstück ausfließt; bei diesem Verfahren muss die Pumpe sehr häufig betätigt werden. Den austretenden Kraftstoff mit einem Lappen oder in einem Behälter auffangen.

2 Das Anschlussstück (A1) festziehen. Die Handförderpumpe betätigen, bis starker Widerstand an der Pumpe spürbar wird. Den Handförderpumpenstößel eindrücken. Den Stößel von Hand festziehen und umgehend mit dem nächsten Schritt weitermachen.

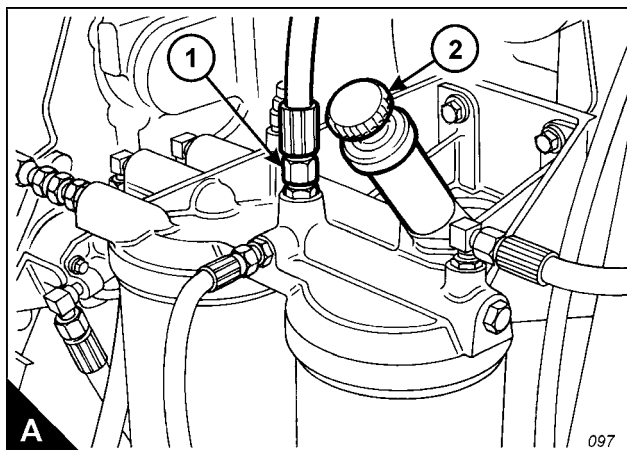
3 Den Motor starten.

Vorsicht: Den Motor nicht länger als 30 Sekunden betreiben. Den Starter zwei Minuten lang abkühlen lassen, bevor der Motor erneut durchgedreht wird.

4 Wenn der Motor nicht anspringt, den Starter zwei Minuten lang abkühlen lassen. Schritte 1 und 2 wiederholen, um den Motor zu starten. Das Kraftstoffsystem weiter entlüften, wenn Folgendes vorliegt:

- Motor startet, aber er läuft nicht rund.
- Motor startet, hat jedoch weiterhin Fehlzündungen oder entwickelt Rauch.

5 Den Motor unbelastet laufen lassen, bis er rund läuft.



5

Motorflüssigkeiten

Kraftstoffspezifikationen

Der Dieselmotorkraftstoff muss einer der folgenden Spezifikationen entsprechen:

ASTM D975 Nr. 1-D oder Nr. 2-D

BS 2869: Part 2 1998 Class A2

BS EN 590 1997

Allgemeine Kraftstoffanforderungen: Maximaler Schwefelgehalt von 0,2 %; minimale Cetanzahl von 45.

Reinlichkeit des Kraftstoffs

Die an den Motoren der Serie 2800 verwendeten modernen Hochdruck-Kraftstoffeinspritzsysteme erfordern eine sehr hohe Reinlichkeit des Kraftstoffs, um richtigen Betrieb und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

Der Kraftstoff muss allen Aspekten der Norm ASTM D975 entsprechen; insbesondere muss er den Anforderungen von Nr. 2-D entsprechen und darf nicht mehr als 0,05 % Wasser und Bodensatz enthalten. Der Kraftstoff darf auch keine biologischen Organismen enthalten. Falls biologische Organismen vermutet werden, wenden Sie sich an Perkins, um geeignete Maßnahmen und einen Verfahrensgang zu besprechen. Bei langfristiger Lagerung des Kraftstoffs müssen die jeweiligen Empfehlungen in ASTM D975 befolgt werden.

Die Verwendung von Kraftstoffen, die nicht den oben angeführten Normen entsprechen, kann zu folgendem führen: Startschwierigkeiten, schlechte Verbrennung, Ablagerungen in den Pumpendüsen oder der Verbrennungskammer, verringerte Lebensdauer des Kraftstoffsystems und der Filter, verringerte Lebensdauer des Motors, Beeinträchtigung der Garantie. Weitere Informationen können bei der Perkins Help Desk eingeholt werden.

Kühlmittel

Das zur Verwendung in Motoren der Serie 2800 genehmigte und empfohlene Kühlmittel ist POWERPART ELC (Langzeitkühlmittel). Dieses Kühlmittel ist vorgemischt und in 25-l-Behältern (5.5 UK gallon) unter der Bestellnummer 21820181 erhältlich.

Die Verwendung von POWERPART ELC Kühlmittel bringt viele Vorteile.

POWERPART ELC (Langzeit-Kühlmittel) verwendet ein praktisch unerschöpfliches Korrosionsschutzmittel, das maximalen Schutz für die sechs gängigsten Metalllegierungen bietet: Aluminium, Messing, Gusseisen, Kupfer, Lötzinn und Stahl.

- Es hat eine Nutzungsdauer von 3000 Betriebsstunden oder 3 Jahre, je nachdem, welcher Zeitpunkt zuerst eintritt.
- Vorgemischt auf die richtige Stärke für optimalen Schutz.
- Bietet Schutz bis zu einem Gefrierpunkt von -37 °C (-34 °F).
- Bietet zusätzlichen Siedeschutz bis zu 106 °C (223 °F).

Vorsicht: Wenn das empfohlene Kühlmittel und die vorgeschriebenen Verfahren nicht verwendet werden, übernimmt Perkins Engines Company Limited keine Haftung für Schäden, die durch Gefrieren oder Korrosion entstehen, und kann nicht für die Abnahme der Kühlleistung verantwortlich gemacht werden.

Hinweis:

- POWERPART ELC (Langzeit-Kühlmittel) darf nicht mit anderen Produkten gemischt oder zusätzlich verdünnt werden.
- Wenn kein Frostschutz erforderlich ist, wird die Verwendung des vorgemischten POWERPART ELC (Langzeit-Kühlmittel) dennoch empfohlen, da es Schutz vor Korrosion und Kavitationserosion bietet.
- Bevor auf POWERPART ELC (Langzeit-Kühlmittel) umgestellt wird, muss das Kühlsystem unbedingt abgelassen und gereinigt werden. Die Verfahren zum Ablassen und Reinigen des Kühlsystems sind dem entsprechenden Betriebs- und Wartungshandbuch des Motors zu entnehmen.

Wenden Sie sich bitte an die Perkins Help Desk, wenn Sie ein Sicherheitsdatenblatt für das POWERPART ELC (Langzeit-Kühlmittel) erhalten möchten: Fax: + 44 (0) 161 776 5100 oder E-Mail: specs_help@perkins.com.

Wasserqualität

Bei weichem Wasser handelt es sich um vollentsalztes Wasser, destilliertes Wasser, Regenwasser oder Wasser aus dem Rohrnetz, das über folgende Eigenschaften verfügt:

Chloride - max. 40 mg/l, Sulfate - max. 100 mg/l, Gesamthärte max. 170 mg/l, gesamte Feststoffe - max. 340 mg/l und pH-Wert zwischen 5,5 und 9,0.

Wenn irgendwelche Zweifel bestehen, beim örtlichen Wasserwerk nachfragen.

Wenn kein weiches Wasser verwendet wird, kann das Kühlsystem durch die Bildung von harten Ablagerungen, die zum Überhitzen des Motors führen können, beeinträchtigt werden. Dies ist besonders wichtig bei Motoren, deren Kühlsystem regelmäßig aufgefüllt werden muss.

Die Verwendung von nicht zugelassenen Produkten im Kühlsystem kann zu schweren Problemen führen. Die Verwendung von Kühlmittelmischungen mit unzureichendem Korrosionsschutzmittel kann zu Erosion und/oder Korrosion der Kühlsystemkomponenten führen.

Schmierölspezifikationen

Bei dem in den Motoren 2806 verwendeten Schmieröl muss es sich um ein Öl der Güteklasse 15W40 handeln, das den Mindestanforderungen der Norm API CG-4 entspricht. Höherwertige Öle der Kategorie API CH-4 verfügen über bessere Verrußungseigenschaften und höhere Verschleißfestigkeit, was zu längerer Lebensdauer des Motors führt.

API CH-4 ist deshalb das bevorzugte Öl; API CG-4 ist jedoch eine zulässige Alternative.

Das Ölwechselintervall beträgt 500 Betriebsstunden, wenn der Schwefelgehalt weniger als 0,2% beträgt. Die Verwendung von Kraftstoffen mit einem höheren Schwefelgehalt verringert die Nutzungsdauer des Öls; dies muss im Rahmen einer Ölanalyse, die vom Kunden und einem zuverlässigen Analyselabor durchgeführt wird, ermittelt werden.

Garantie

Der Motor muss mit dem zugelassenen Kraftstoff, Schmiermittel und Kühlmittel betrieben und in Übereinstimmung mit dem Wartungsplan gewartet werden; ansonsten wird die Garantie hinfällig.

6

Fehlerdiagnose

Probleme und mögliche Ursachen

Problem	Mögliche Ursachen	
	Prüfungen durch Bedienungs-	Prüfungen durch Werkstattpersonal
Starter dreht den Motor zu langsam	1, 2, 3, 4	
Motor springt nicht an	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17	34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 67
Motor lässt sich schwer starten	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 67
Unzureichende Leistung	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 8, 9, 20, 21	34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 63, 64, 66, 67
Fehlzündung	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 67
Hoher Kraftstoffverbrauch	11, 13, 15, 17, 18, 19, 23, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63
Schwarzer Abgasrauch	11, 13, 15, 17, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63, 64, 67
Blauer oder weißer Abgasrauch	4, 15, 21, 23	36, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 52, 58, 61, 62
Druck des Schmierölsystems ist zu niedrig	4, 24, 25, 26	46, 47, 48, 50, 51, 59,
Motorklopfen	9, 13, 15, 17, 20, 22, 23	36, 37, 40, 42, 44, 46, 52, 53, 60
Motor läuft unregelmäßig	8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23	34, 38, 40, 41, 44, 52, 60, 67
Vibration	13, 18, 20, 27, 28	34, 38, 39, 40, 41, 44, 52, 54, 67
Druck des Schmierölsystems ist zu hoch	4, 25	49
Motoröltemperatur ist zu hoch	11, 13, 15, 19, 27, 29, 30, 32, 65	34, 36, 37, 39, 52, 55, 56, 57, 66
Kurbelgehäusedruck	31, 33	39, 42, 44, 45, 52, 61
Unzureichende Verdichtung	11, 22	37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 53, 60
Motor startet und stellt sich ab	10, 11, 12	67

Liste der möglichen Ursachen

- 1 Niedrige Batteriekapazität
- 2 Schlechte elektrische Anschlüsse
- 3 Defekt im Anlasser
- 4 Falsches Schmieröl
- 5 Anlasser dreht Motor zu langsam
- 6 Kraftstofftank leer
- 7 Fehler in Stoppsteuerung
- 8 Behinderung in einem Kraftstoffrohr
- 9 Defekt in Kraftstoffförderpumpe
- 10 Schmutziges Kraftstofffilterelement
- 11 Behinderung im Luftansaugsystem
- 12 Luft im Kraftstoffsystem
- 13 Defekte oder falsche Pumpendüsen
- 14 Falsche Verwendung des Kaltstartsystems
- 15 Fehler im Kaltstartsystem
- 16 Behinderung in Kraftstofftankentlüftung
- 17 Falscher Kraftstoff verwendet
- 18 Behinderung der Motordrehzahlsteuerung (nicht zutreffend für Motoren der Serie 2800)
- 19 Behinderung im Abgasrohr
- 20 Motortemperatur ist zu hoch
- 21 Motortemperatur ist zu niedrig
- 22 Falsches Ventilsitzenspiel
- 23 Zu viel Öl oder falsche Ölsorte in Nassluftfilter verwendet (falls vorhanden)
- 24 Unzureichend Schmieröl in Ölwanne
- 25 Defekte Anzeige
- 26 Schmutziges Schmierölfilterelement
- 27 Lüfter beschädigt
- 28 Defekte Motorbefestigung oder defektes Schwungradgehäuse
- 29 Zu viel Schmieröl in der Ölwanne
- 30 Behinderung in Luft- oder Wasserdurchgängen des Kühlers
- 31 Behinderung im Entlüfterrohr
- 32 Unzureichendes Kühlmittel im System
- 33 Unterdruckrohrleck oder defekte Absaugvorrichtung (nicht zutreffend für Motoren der Serie 2800)
- 34 Defekte Kraftstoffeinspritzpumpe
- 35 Gebrochener Antrieb an Kraftstoffeinspritzpumpe
- 36 Falsche Einstellung der Kraftstoffeinspritzpumpe
- 37 Ventileinstellung ist falsch
- 38 Unzureichende Verdichtung
- 39 Zylinderkopfdichtung leckt
- 40 Ventile können sich nicht ungehindert bewegen
- 41 Falsche Hochdruckrohre (nicht zutreffend auf Motoren der Serie 2800)
- 42 Verschlissene Zylinderbohrungen
- 43 Leckage zwischen den Ventilen und Sitzen

Fortsetzung

- 44 Kolbenringe können sich nicht ungehindert drehen oder sind abgenutzt oder gebrochen
- 45 Ventilschaft und/oder Führungen sind abgenutzt
- 46 Kurbelwellenlager sind abgenutzt oder beschädigt
- 47 Schmierölpumpe ist abgenutzt
- 48 Entlastungsventil schließt nicht
- 49 Entlastungsventil öffnet nicht
- 50 Entlastungsventilfeder ist gebrochen
- 51 Defekt in Saugrohr der Schmierölpumpe
- 52 Kolben ist beschädigt
- 53 Kolbenhöhe ist falsch
- 54 Schwungradgehäuse oder Schwungrad nicht richtig ausgerichtet
- 55 Defekt in Thermostat oder falscher Thermostat
- 56 Behinderung in Kühlmitteldurchlässen
- 57 Defekte Wasserpumpe
- 58 Ventilschaftdichtung ist beschädigt
- 59 Behinderung im Ölwannensieb
- 60 Ventildfeder ist gebrochen
- 61 Turbolader-Pumpenrad ist beschädigt oder schmutzig
- 62 Schmieröldichtung des Turboladers leckt
- 63 Ansaugsystem leckt
- 64 Turbolader-Pumpenrad ist beschädigt oder schmutzig
- 65 Keilriemen der Wasserpumpe ist lose
- 66 Ansaugsystem leckt (Motoren mit Turbolader)
- 67 Defektes Motormanagementsystem

