

Bedienungsanleitung

Perkins Serie 4000 Reihen-Dieselmotor

4006-23TAG1A
4006-23TAG2A
4006-23TAG3A

Diese Veröffentlichung besteht aus sechs Kapiteln:

1 Allgemeine Informationen

2 Motoransichten

3 Betriebsanleitung

4 Wartungsplan

5 Motorflüssigkeiten

6 Fehlerdiagnose

Die folgenden Seiten enthalten ein detailliertes Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen

Einführung	1
Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen	3
Viton-Dichtungen	4
Pflege des Motors	4
Motorschutz	5
Empfohlene POWERPART-Verbrauchsprodukte	8
Motorkennzeichnung	10
Motordaten	11
Kühlsystemdaten	11
Kraftstoffsystemdaten	11
Reglerdaten	11
Schmiersystemdaten	12
Ansaugsystemdaten	12
Abgassystemdaten	12
Schwungraddaten	12
Schwungradgehäusedaten	12
Kurbelwellendaten	12
Trockengewichtdaten	12
Motorbefestigungsschrauben	12
Elektrisches System	13
Schutzausrüstungsdaten	13

2 Motoransichten

Anordnung der Motorteile	15
--------------------------------	----

3 Betriebsanleitung

Starten des Motors	17
Normaler Motorstart	19
Abstellen des Motors	20
Betrieb bei leichter Belastung	21

4 Wartung

Wartungsintervalle	23
Wartungs- und Überholungsplan	24
Ablassen des Kühlsystems	26
Füllen des Kühlsystems	27
Ablassen von Bodensatz	29
Kontrolle der Keilriemenspannung des Drehstromgenerators	30
Kontrolle der Lüfterriemenspannung	31
Wechseln des Motorschmieröls	32
Ersetzen der Schmierölfilter	33
Ersetzen des Kraftstoffhauptfiltergehäuses	34
Einstellung des Brückenstücks und des Ventilspiels	35
Reinigung des Kurbelgehäuse-Entlüftungsfilters	37

5 Motorflüssigkeiten

Kraftstoffspezifikationen	39
Schmierölspezifikationen	39
Kühlmittelspezifikationen	40
Garantie	40

6 Motorfehlerdiagnose

Einführung	41
Probleme und mögliche Ursachen	42
Liste der möglichen Ursachen	43

1

Allgemeine Informationen

Einführung

Die Perkins-Motoren 4006-23 TAG1A, TAG2A und TAG3A für elektrische Anwendungen gehören zu den neuesten Entwicklungen von Perkins Engines Company Limited, einem weltweit führenden Unternehmen bei der Konstruktion und Herstellung von hochleistungsfähigen Diesel- und Benzinmotoren.

Dieses Benutzerhandbuch enthält Informationen, die zur vorbeugenden Wartung des Motors dienen.

Der jeweilige Abschnitt in diesem Benutzerhandbuch muss vollständig gelesen und verstanden worden sein, bevor mit der Arbeit begonnen wird.

Die in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen Informationen entsprechen dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Da Perkins Engines Company Limited ständig Weiterentwicklungen und Verbesserungen an seinen Produkten vornimmt, können sich diese Informationen jederzeit ohne Vorankündigung ändern. Der Motornutzer muss deshalb sicherstellen, dass er über die neuesten Informationen verfügt, bevor mit der Arbeit begonnen wird.

Bestimmte Überholungen sind ohne die Verwendung von Spezialwerkzeugen nicht ratsam. Wenn die zur Durchführung von großangelegten Reparaturarbeiten erforderlichen Werkzeuge nicht verfügbar sind, sollte der Perkins-Händler um Rat gefragt werden.

Wenn der Motor nicht in Betrieb ist, sicherstellen, dass alle Abdeckungen, Abschlussflansche, Klappen usw. angebracht sind, um das Eindringen von Schmutz usw. zu verhindern.

Bei allen Anfragen bitte den Motortyp und die Seriennummer angeben. Dadurch können wir Ihnen besser behilflich sein. Der Motortyp und die Seriennummer befinden sich auf einer Platte am Kurbelgehäuse; siehe "Motorkennzeichnung" auf Seite 10.

Falls Zweifel hinsichtlich der Installation bzw. der Ausführung des Motors bestehen, sollte das Einbauhandbuch herangezogen werden. Weitere Ratschläge sind bei der Abteilung Applications Department von Perkins Engines Company Ltd. einzuholen.

Die Ölwechselintervalle können aufgrund praktischer Erfahrungen und bei Absprache mit Perkins Engines geändert werden und unterliegen den Ergebnissen der Ölanalyse, die in regelmäßigen Intervallen durchgeführt werden muss.

Um sicherzustellen, dass die relevanten Informationen für den bestimmten Motortyp verwendet werden, siehe "Motordaten" auf Seite 11.

Die "linke Seite" und "rechte Seite" des Motors werden vom Schwungradende aus gesehen.

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.*

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

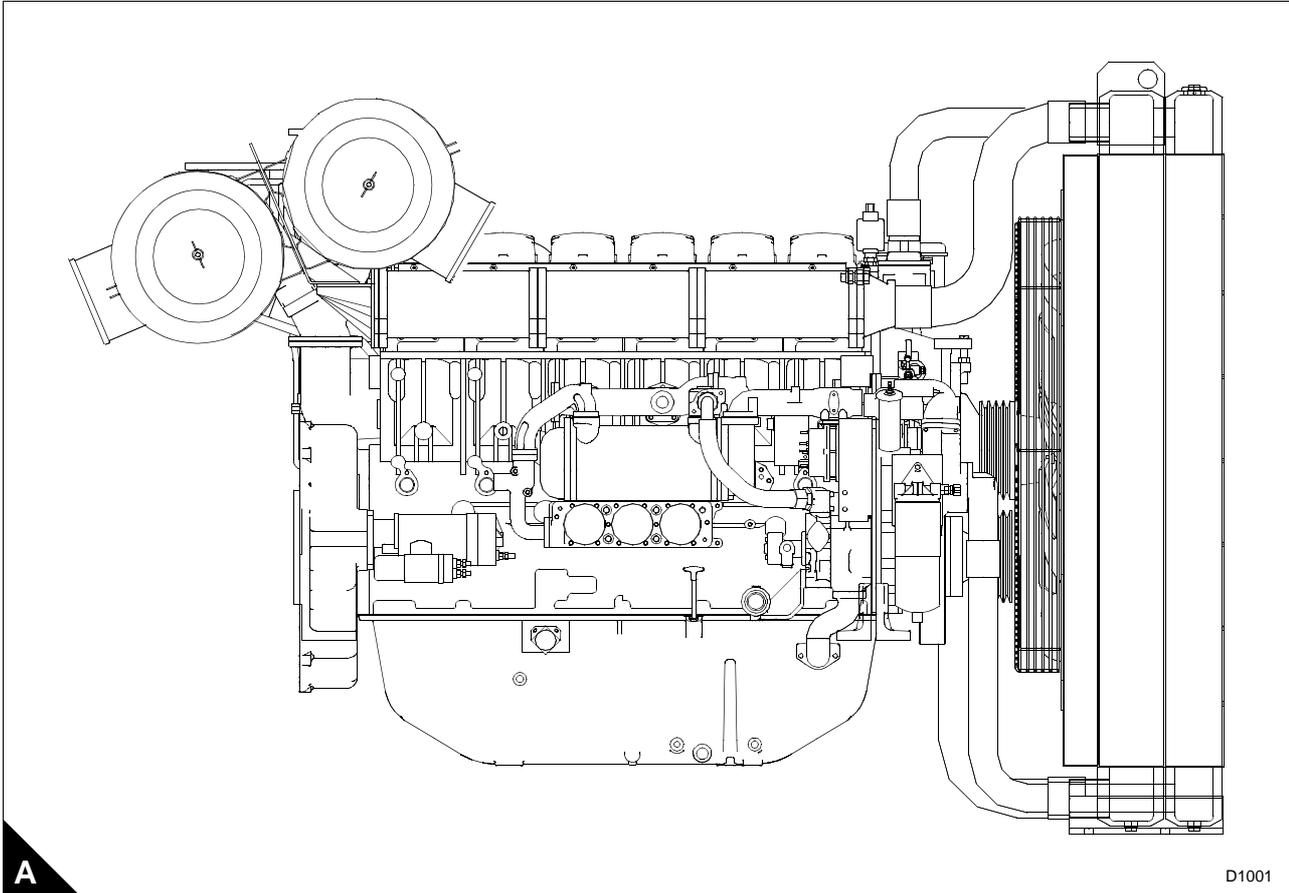
Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien

Dieselmotorabgase und einige ihrer Bestandteile erzeugen laut Erkenntnissen des Bundesstaats Kalifornien Krebs, angeborene Defekte und andere fortpflanzungsrelevante Schäden.

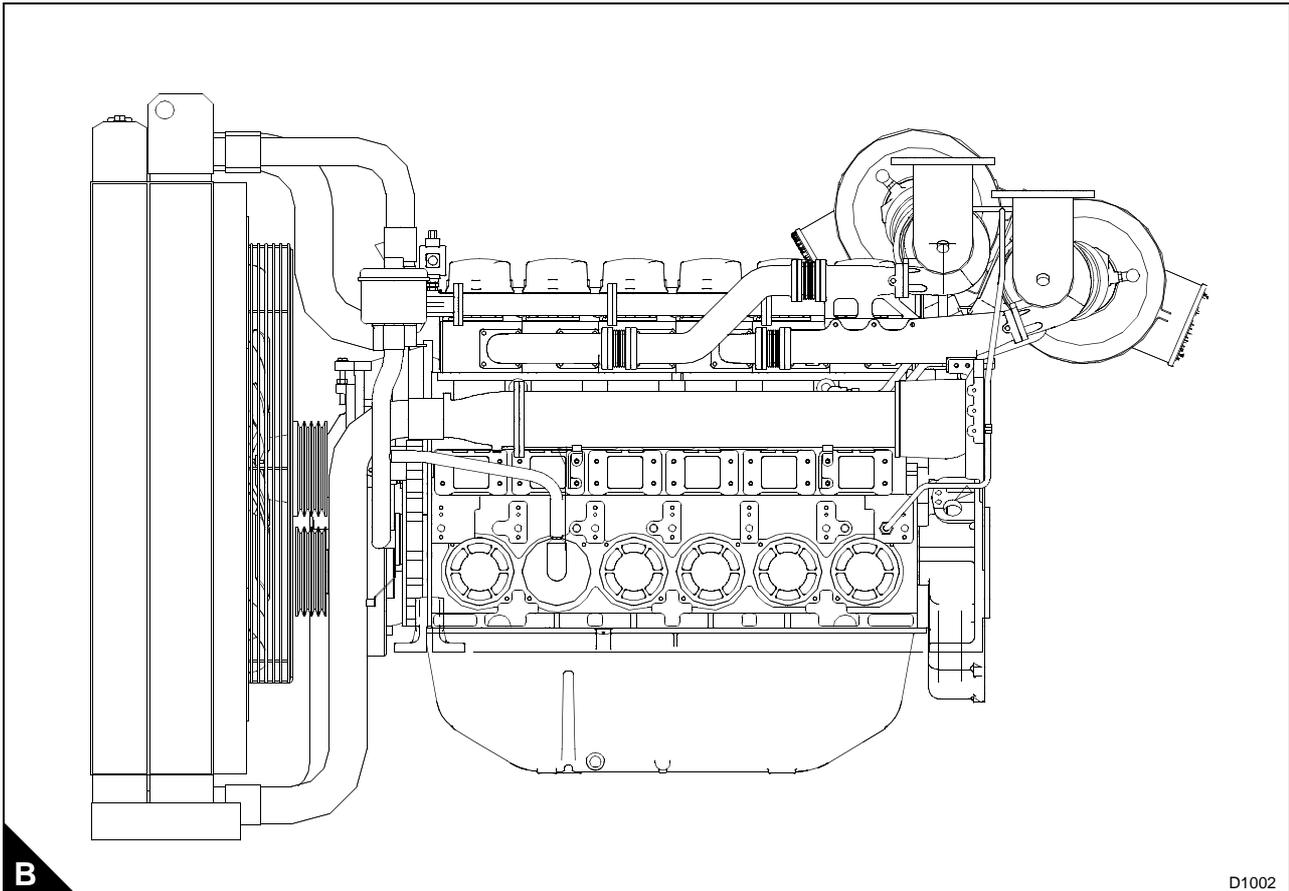
Batteriepole, Anschlußklemmen und zugehörige Teile enthalten Blei und Bleiverbindungen.

Nach der Handhabung die Hände waschen.

Rechte Seite des Motormodells 4006-23



Linke Seite des Motormodells 4006-23



Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

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

- Diese Motoren nur für Anwendungen einsetzen, für die sie konstruiert wurden.
- Die Spezifikationen des Motors nicht ändern.
- 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).
- 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.
- Im Arbeitsbereich des Motors nicht rauchen.
- Vor der Durchführung von Reparaturen am elektrischen System die Batterieklemmen abnehmen.
- 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).
- Keine Einstellungen vornehmen, die nicht verstanden werden.
- Sicherstellen, dass der Motor nicht in einem Bereich betrieben wird, in dem sich giftige Abgase ansammeln können.
- Sicherstellen, dass das Abgassystem des Motors abgestützt ist.
- 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.
- Während des Motorbetriebs Abstand zu sich bewegenden Teilen halten.

Warnung! 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.
- 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.
- Dieselmotorkraftstoff 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.
- Sicherstellen, dass Schutzausrüstung für Kopf, Ohren, Augen und Füße verwendet wird, wenn Sie sich im Arbeitsbereich des Motors aufhalten.
- Keine Kleidungsstücke tragen, die durch Schmieröl verschmutzt sind. Keine durch Öl verschmutzten Materialien in die Taschen von Kleidungsstücken stecken.
- Altöl immer gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen, um Verschmutzung zu verhindern.
- Sicherstellen, dass sich der Bedienungshebel des Getriebeantriebs in der ausgerückten Stellung befindet, bevor der Motor gestartet wird.
- Wenn bei ungünstigen Bedingungen Notreparaturen durchgeführt werden müssen, äußerste Vorsicht walten lassen.
- Das brennbare Material einiger Motorkomponenten (z.B. bestimmter 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.
- Nur Originalteile von Perkins einbauen; ansonsten kann der Motor beschädigt und die Garantie beeinträchtigt werden.
- Keinen laufenden bzw. heißen Motor waschen. Wenn kalte Reinigungsflüssigkeiten in Kontakt mit einem heißen Motor kommen, können bestimmte Motorkomponenten beschädigt werden.
- Immer zugelassene Hubausrüstung mit der richtigen Tragfähigkeit verwenden, um schwere Motorkomponenten anzuheben. Beim Betrieb der Hubausrüstung niemals allein arbeiten.

Viton-Dichtungen

Viton wird von vielen Herstellern verwendet und ist bei normalen Betriebsbedingungen ein sicheres Material.

Einige Dichtungen, die im Motor und in den an diesem Motor montierten Komponenten verwendet werden, bestehen aus Viton.

Wenn Viton verbrannt wird, entsteht unter anderem eine Säure, die äußerst gefährlich ist. Niemals dieses verbrannte Material in Kontakt mit der Haut und den Augen kommen lassen.

Wenn verbrannte Komponenten berührt werden müssen, sicherstellen, dass die folgenden Sicherheitsmaßnahmen beachtet werden:

- Sicherstellen, dass die Komponenten abgekühlt sind.
- Neoprenhandschuhe verwenden und die Handschuhe nach dem Gebrauch vorschriftsmäßig entsorgen.
- Den Bereich mit Kalziumhydroxidlösung und anschließend mit sauberem Wasser reinigen.
- Die Komponenten und die verschmutzten Handschuhe müssen in Übereinstimmung mit den örtlichen Gesetzen entsorgt werden.

Wenn die Haut oder die Augen verschmutzt werden, den betroffenen Bereich 15 bis 60 Minuten mit sauberem Wasser oder Kalziumhydroxidlösung waschen. **Sofort ärztlichen Rat einholen.**

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 bzw. heißen Motor waschen. Wenn kalte Reinigungsflüssigkeiten in Kontakt mit einem heißen Motor kommen, können bestimmte Motorkomponenten beschädigt werden.

Dieses Handbuch dient zur vorschriftsmäßigen Wartung und zum vorschriftsmäßigen Betrieb des Motors.

Um die bestmögliche Leistung und die längste Lebensdauer des Motors zu erzielen, müssen die Wartungsarbeiten zu den im "Wartungsplan" aufgeführten Intervallen durchgeführt werden. Wenn der Motor in einer sehr staubigen Umgebung oder unter ungünstigen Bedingungen betrieben wird, müssen bestimmte Wartungsintervalle verkürzt werden.

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

Motorschutz

Anmerkung:

- Nachfolgend werden (zusammen mit ihren Anwendungen) drei Schutzklassen aufgeführt, die für komplette Motoren und die zugehörige Ausrüstung, wie z.B. Kühler, Schalldämpfer, Zündkerzen usw., gelten.
- Informationen zu allen empfohlenen Konservierungsmitteln sind bei der Abteilung Applications Department von Perkins Engines erhältlich.

Schutzstufe A

Handelsübliche Spezifikation für Lieferung nach Großbritannien/Europa, die Transport- und Lagerungsschutz von 6 Monaten für Dieselmotoren und 12 Monaten für Benzinmotoren bei Transport in Container oder Güterwagen bietet.

Schutzstufe B

Bietet zusätzlich zu Stufe A 12 Monate Transport- und Lagerungsschutz für Überseelieferungen. Diese Behandlung sollte bei normalen geschlossenen Lagerungsbedingungen von -15 °C bis +55 °C und bis zu einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90 % für bis zu 12 Monate ausreichend sein.

Schutzstufe C

Zusätzlich zu Stufe B für Lieferungen nach Großbritannien oder Übersee, wenn längere Lagerung und längerer Schutz bis zu 5 Jahre in tropischem bzw. arktischem Klima erforderlich ist. Entspricht auch Schutzstufe J gemäß MOD NES 724 für Großbritannien/Europa bei Lagerung in unbeheizten Gebäuden bzw. im Freien unter wasserdichter Abdeckung.

Schutzstufe A

Handelsübliche Spezifikation für Lieferung nach Großbritannien/Europa, die Transport- und Lagerungsschutz von 6 Monaten für Dieselmotoren und 12 Monaten für Benzinmotoren bei Transport in Container oder Güterwagen bietet.

- 1 Das Öl und der Kraftstoff, die während der Motorprüfung verwendet wurden, bieten zufriedenstellenden Schutz für sechs Monate nach der Auslieferung aus dem Werk.
- 2 Die Kühlsysteme müssen mit einer Lösung aus Wasser und korrosionshemmendem Frostschutzmittel im Mischungsverhältnis 1:1 gespült werden; siehe "Kühlmittelspezifikationen" auf Seite 40.
- 3 Nach der Lackierung des Motors müssen alle blanken Oberflächen sowie nicht lackiertes Metall mit dem empfohlenen Konservierungsmittel behandelt werden; das Konservierungsmittel mit einem Pinsel auftragen. (Dies umfasst die Betätigungsgestänge usw.).
- 4 Sämtliche Motoröffnungen (einschließlich Punkte, an denen Rohre entfernt wurden, sowie Luftreinigereinlässe usw.) müssen mit Stopfen oder Abschlussflanschen verschlossen werden.

Schutzstufe B

Bietet zusätzlich zu Stufe A 12 Monate Transport- und Lagerungsschutz für Überseelieferungen (für Dieselmotoren).

- 1 Das während der Motorprüfung verwendete Öl bietet zufriedenstellenden Schutz für 12 Monate nach der Auslieferung aus dem Werk.
- 2 Das gesamte Kraftstoffsystem, einschließlich Filter, Pumpendüsen-Kreisläufe und Kraftstofftank, muss abgelassen werden. Dieser Kraftstoff muss dann durch das empfohlene Konservierungsmittel ersetzt werden.
- 3 Der Motor muss dann mit dem empfohlenen Konservierungsmittel 5 Minuten lang im Leerlauf betrieben werden; sicherzustellen, dass das Konservierungsmittel durch den Kraftstoffrücklaufanschluss geflossen ist.
- 4 Der Motor muss zweimal kurz auf obere Leerlaufdrehzahl beschleunigt werden, um sicherzustellen, dass das Konservierungsmittel vollständig zirkuliert ist; das Konservierungsmittel bleibt dann nach dem Abstellen des Motors im System. Die Motorkomponenten dürfen dann nicht mehr gedreht werden.

Fortsetzung

- 5 Das Motoröl muss dann aus der Ölwanne abgelassen werden.
- 6 Das Kühlsystem muss abgelassen und mit einer Lösung aus Wasser und korrosionshemmendem Frostschutzmittel im Mischungsverhältnis 1:1 gespült werden; siehe "Kühlmittelspezifikationen" auf Seite 40.
- 7 Nach der Lackierung des Motors müssen alle blanken Oberflächen sowie nicht lackiertes Metall mit dem empfohlenen Konservierungsmittel behandelt werden; das Konservierungsmittel mit einem Pinsel auftragen. (Dies umfasst die Betätigungsgestänge usw.).
- 8 Sämtliche Motoröffnungen (einschließlich Punkte, an denen Rohre entfernt wurden, sowie Luftreinigereinlässe usw.) müssen mit Stopfen oder Abschlussflanschen verschlossen werden.
- 9 Bei Stromaggregaten bzw. Pumpenstationen müssen zusätzliche Öffnungen auf gleiche Weise verschlossen werden.

Schutzstufe C

Zusätzlich zu Stufe B für Lieferungen nach Großbritannien oder Übersee, wenn längere Lagerung und längerer Schutz bis zu 5 Jahre in tropischem bzw. arktischem Klima erforderlich ist. Entspricht auch Schutzstufe J gemäß MOD NES 724 für Großbritannien/Europa bei Lagerung in unbeheizten Gebäuden bzw. im Freien unter wasserdichter Abdeckung.

Anmerkung: Die Punkte 3, 4, 5 und 6 beziehen sich nicht auf Benzinmotoren.

- 1 Nach der Motorprüfung muss das Öl aus der Ölwanne, dem Filter und dem Ölkühler abgelassen werden.
- 2 Mit dem empfohlenen Konservierungsöl erneut auffüllen.
- 3 Das gesamte Kraftstoffsystem, einschließlich Filter, Pumpendüsen-Kreisläufe und Kraftstofftank, muss abgelassen werden. Dieser Kraftstoff muss durch das empfohlene Konservierungsmittel ersetzt werden.
- 4 Der Motor muss dann mit dem empfohlenen Konservierungsmittel 5 Minuten lang im Leerlauf betrieben werden; sicherzustellen, dass das Konservierungsmittel durch den Kraftstoffrücklaufanschluss geflossen ist.
- 5 Während dieser Zeitspanne den Motor zweimal kurz auf obere Leerlaufdrehzahl beschleunigt werden, um sicherzustellen, dass das Konservierungsmittel vollständig zirkuliert ist.
- 6 Das Konservierungsmittel muss im Kraftstoffsystem bleiben und die Motorkomponenten dürfen nicht weiter gedreht werden.
- 7 Das Motoröl muss dann abgelassen werden.
- 8 Das Kühlsystem muss mit einer Lösung aus Wasser und korrosionshemmendem Frostschutzmittel im Mischungsverhältnis 1:1 gespült werden; siehe "Kühlmittelspezifikationen" auf Seite 40 .
- 9 Das Kühlmittelpumpenrad muss dünn mit dem empfohlenen Konservierungsmittel besprüht werden, um Rostschutz zu gewährleisten.
- 10 Nach der Lackierung des Motors müssen alle blanken Oberflächen sowie nicht lackiertes Metall mit dem empfohlenen Konservierungsmittel behandelt werden (einschließlich Betätigungsgestänge usw.); das Konservierungsmittel mit einem Pinsel auftragen.
- 11 Vor der normalen Abdichtung der Einlass- und Auslasskrümmer muss der empfohlene Kondensationshemmstoff platziert werden.
- 12 Die Luftfilter müssen innen mit dem empfohlenen Konservierungsöl eingesprüht werden.
- 13 Die Kraftstoffeinlasspunkte, Kühlmittelanschlüsse, Ersatzinstrumentelöcher in den Armaturenbrettern und die Luftfiltereinlässe müssen mit Kunststoffstopfen verschlossen werden.
- 14 Der Abgasauslass muss mit einer Abschlussplatte aus Stahl versehen werden.
- 15 Die Kühlmittelschläuche müssen mit Silikonfett behandelt und mit schwarzem Polyethylen umwickelt bzw. ummantelt werden (Silikongummischläuche müssen nicht behandelt werden).
- 16 Keilriemen müssen ausgebaut, in Wachspapier eingewickelt und in schwarzem Polyethylen verpackt werden; dabei Silikagel als Trockenmittel verwenden.
- 17 Anlasser, Drehstromgenerator, Schalter, Instrumente, Sensoren und Verdrahtung müssen mit dem empfohlenen Konservierungssilikonfett besprüht werden.
- 18 Riemenscheiben, Schwungrad, Anlasserzahnkranz, Ritzel müssen geschützt werden, indem sie mit dem empfohlenen Konservierungsrostschutzmittel bestrichen bzw. in dieses eingetaucht werden.
- 19 Das Schwungradgehäuse muss mit einer Abschlussplatte aus Stahl versehen werden.

Fortsetzung

20 In die Steuertafeln muss Trockenmittel platziert werden.

21 Die gesamte Motor-Baugruppe muss dann mit dem empfohlenen Paraffinrostschutzmittel besprüht werden.

Die Schutzstufe muss in das Motorspezifikations- und Prüfzertifikat eingetragen werden, das bei der Auslieferung am Motor angebracht wurde.

Empfohlene POWERPART-Verbrauchsprodukte

Perkins hat die nachfolgend aufgeführten Produkte verfügbar gemacht, um den vorschriftsmäßigen Betrieb und die vorschriftsmäßige Wartung und Instandhaltung Ihren 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. Teilenummer 21820181.⁽¹⁾

POWERPART Easy flush

Dient zur Reinigung des Kühlsystems. Teilenummer 21825001.

POWERPART-Dichtmittel für Dichtungen und Flansche

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

POWERPART-Dichtungsmittelentferner

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

POWERPART-Griptite

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

POWERPART-Hydraulikgewindedichtmittel

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

POWERPART-Superklebstoff für Industrieanwendungen

Kontaktkleber für Metall-, Kunststoff- und Gummitteile. Teilenummer 21820125.

POWERPART Lay-Up 1

Ein Dieselmotorkraftstoffzusatz für Korrosionsschutz. Teilenummer 1772204.

POWERPART Lay-Up 2

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

POWERPART Lay-Up 3

Dient zum Schutz von äußeren Metallteilen. Teilenummer 1734115.

POWERPART-Metallreparaturkitt

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

POWERPART-Rohrdichtmittel und -Dichtungsmittelgrundierung

Dient zur Sicherung und Abdichtung von Rohrverbindungen mit Grobgewinden. Drucksysteme können sofort verwendet werden. Teilenummer 21820122.

Fortsetzung

POWERPART-Kühlerleckreparatur

Dient zur Reparatur von Kühlerlecks. Teilenummer 21820127.

POWERPART-Sicherungsmittel (hochfest)

Dient zur Sicherung von Komponenten mit Presssitz. Teilenummer 21820638.

POWERPART-Sicherungsmittel (ölbeständig)

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

POWERPART-Sicherheitsreiniger

Reinigungsmittel für allgemeine Zwecke in einem Aerosolbehälter. Teilenummer 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 Verbindung bewegt. Teilenummer 21826038. ⁽²⁾

POWERPART-RTV-Silikondichtmasse

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

POWERPART-Stiftschrauben- und -Lagersicherungsmittel

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

POWERPART-Gewinde- und -Mutternsicherungsmittel

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

POWERPART-Universaldichtmasse

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

⁽¹⁾ Powerpart (ELC) wird für die Motoren 4006-23 bzw. die Motoren der Serie 1300 nicht empfohlen.

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

Motorkennzeichnung

Die Motoren 4006-23 können mit verschiedenen Sechszylindermotoren ausgestattet sein. Zu den Grundmotortypen zählen TAG1A, TAG2A und TAG3A.

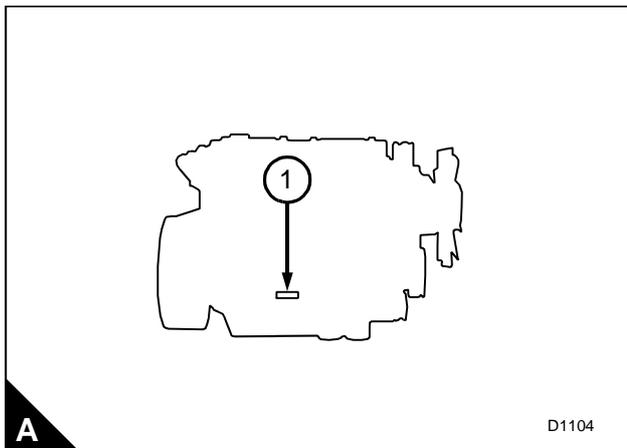
In diesem Benutzerhandbuch werden die verschiedenen Motoren durch ihre Motornummer und ihren Typ identifiziert, wie nachfolgend beschrieben:

Typisches Beispiel für eine Motornummer: DGB 060081 U0017 B

Motornummer-Kennzeichnung	
D	Hergestellt in Stafford
G	Anwendungscode
B	Motortyp
06	Anzahl der Zylinder
0081	Feststehende Baunummer
U	Großbritannien
0017	Anzahl der gebauten Motoren
B	Baujahr des Motors

Motortyp	
A	4006-23TAG1A
B	4006-23TAG2A
D	4006-23TAG3A

Anbringungsort der Motornummernplatte (A1).



Motordaten

Anzahl der Zylinder..	6
Zylinderanordnung..	Senkrecht, in Reihe
Takt..	Viertakt-Verdichtungszündung
Drehrichtung ..	von vorne aus gesehen im Uhrzeigersinn
Nennbohrung...	160 mm (6.299 in)
Hub ..	190 mm (7.48 in)
Verdichtungsverhältnis ..	13:1
Rauminhalt ..	22,92 Liter (1398.66 in ³)
Zündfolge.	1, 5, 3, 6, 4, 2
Zylindernummer 1 ..	am weitesten entfernt vom Schwungrad
Ventilspitzenabstand, kalt:	
- Einlass...	0,40 mm (0.016 in)
- Auslass..	0,40 mm (0.016 in)

Kühlsystemdaten

Empfohlenes Kühlmittel gemäß...	"Kühlmittelspezifikationen" auf Seite 40
Gesamter Kühlsysteminhalt.	105 Liter (23 Gall.)
Motorabstelltemperatur ..	105 °C (221 °F)
Thermostatöffnungstemperatur ..	71 °C (159.8°F)
Systemdruck ..	50 kpa bis 70 kpa (0,5 bis 0,7 bar)
Kühlmittelmantelheizung:	
Heizung ..	1 x 2 kW

Kraftstoffsystemdaten

Empfohlener Kraftstoff gemäß ..	Klasse A2
Entlastungsventileinstellung ..	276 kpa (40 lb/in ²)
Einspritzdüsendruck ..	230 atm
Einspritzvorrichtung.	Kombinierte Pumpendüse
Filter/Wasserabscheider ..	Filtergehäuse
Kraftstoffförderpumpe ..	Max. Ansaugung Kopf 2,5 Meter
Durchflussrate bei 1500/min ..	660 Liter pro Stunde
Durchflussrate bei 1800/min ..	810 Liter pro Stunden

Reglerdaten

Typ...	elektronischer Digitalregler
--------	------------------------------

Schmiersystemdaten

Empfohlenes Öl	APICG4 15W/40
Nasssumpf, außen am Motor montierte Ölpumpe	
Gesamte Ölkapazität mit Ölkühler und Filter	122,7 Liter (27 Gall.)
Sumpfkapazität, Messstab minimum	90,9 Liter (20 Gall.)
Sumpfkapazität, Messstab maximum	113,6 Liter (25 Gall.)
Mindestöldruck zu den Lagern bei Nenndrehzahl..	200 kpa (28 lb/in ²)
Kurbelgehäusedruck..	25 mm Wassersäule
Max. Öltemperatur zu den Lagern	105 °C (221°F)
Normale Öltemperatur zu den Lagern	80 °C (176 °F)
Schmierölfilter	Filtergehäuse

Ansaugsystemdaten

Doppelluftfilter (Filterelement)	Standard-Filter
Max. Lufteinlassunterdruck	381 mm H ₂ O (28 mm Hg)
Einstellung des Luftbegrenzungsanzeigers	380 mm H ₂ O
Turbolader..	MHI x 2

Abgassystemdaten

Krümmertyp	trocken
Abgasauslassgröße (innen)	152,4 mm 5,999 in
Gegenflansch Tag1A, Tag2A und Tag3A	BS4 1 x 10" Tabelle "D"
Gegenflansch Tag1A, Tag2A und Tag3A	2 x 6" Tabelle "D"
Abgasstaudruck TAG1A.	7 kpa (0,07 bar)
Abgasstaudruck TAG2A.	6 kpa (0,06 bar)
Abgasstaudruck TAG3A.	6 kpa (0,06 bar)

Schwungraddaten

SAE-Größe	18 in
Anzahl der Zähne am Zahnkranz...	190

Schwungradgehäusedaten

SAE-Größe	0
-----------------	---

Kurbelwellendaten

Max. einseitiges Gewicht am hinteren Lager.	1000 kg
Dämpfer Tag1A, Tag2A und Tag3A.	1 x 18 in

Anmerkung: Ein anderer Dämpfertyp kann eingebaut werden; weitere Informationen sind beim Perkins-Händler erhältlich.

Trockengewichtdaten

Trockengewicht des Motors	2524 kg
Nassgewicht des Motors	2663 kg

Motorbefestigungsschrauben

Schraubengröße	20 mm
Schraubenummer	6

Elektrisches System

Typ	Insolierter Rückleiter
Drehstromgenerator-Ausgang	40 A bei stabilisierter Leistungsabgabe von 28 V
Anlasserleistung	7,5 kW
Anzahl der Zähne am Anlasserritzel	12
Batteriekaltstartleistung	540 A
Anzahl der Batterien	2 x 12 V

Schutzausrüstungsdaten

Vorsicht: Bevor Schutzausrüstung rückgestellt wird, muss festgestellt werden, ob Spezialeinstellungen (für diesen bestimmten Motor) im Motorkaufvertrag aufgeführt sind. Dies ist insbesondere bei allen Einstellungen für hohe Wassertemperatur wichtig.

Abstellschalter

Warnsignal bei hoher Öltemperatur	110 °C (230 °F)
Abstellung bei hoher Öltemperatur	115 °C (239 °F)
Warnsignal bei niedrigem Öldruck	2,06 bar (30 lb/in ²)
Abstellung bei niedrigem Öldruck	1,93 bar (28 lb/in ²)
Warnsignal bei hoher Wassertemperatur - 71°C Thermostat	103 °C (217.4 °F)
Abstellung bei hoher Wassertemperatur - 71°C Thermostat	105 °C (221 °F)

Vorsicht: Die obigen Standardeinstellungen setzte die im Motorkaufvertrag angegebenen Einstellungen nicht außer Kraft.

Überdrehzahl	15% bei 1500/min
Überdrehzahl	7% bei 1800/min

Diese Seite ist absichtlich leer gelassen

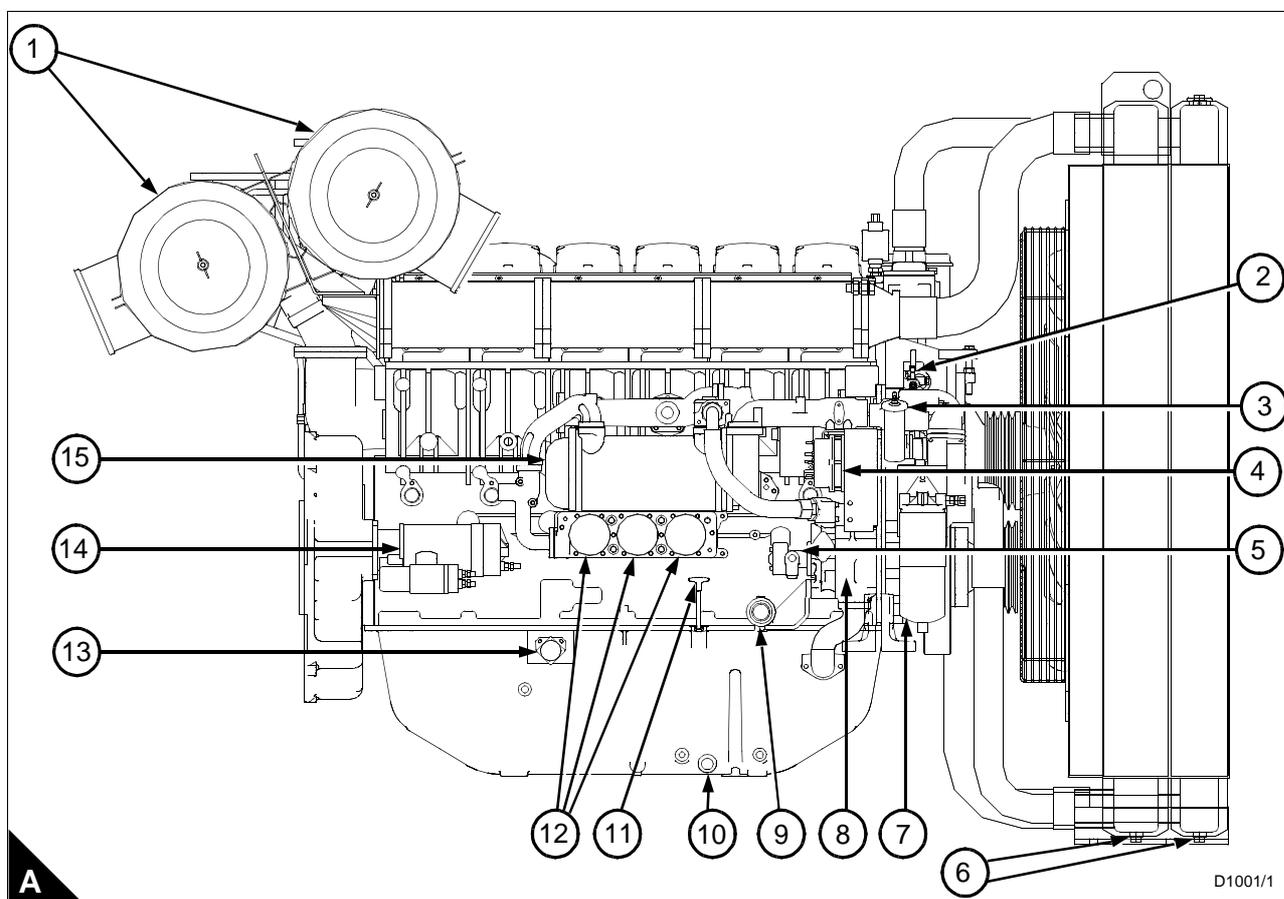
2

Motoransichten

Anordnung der Motorteile

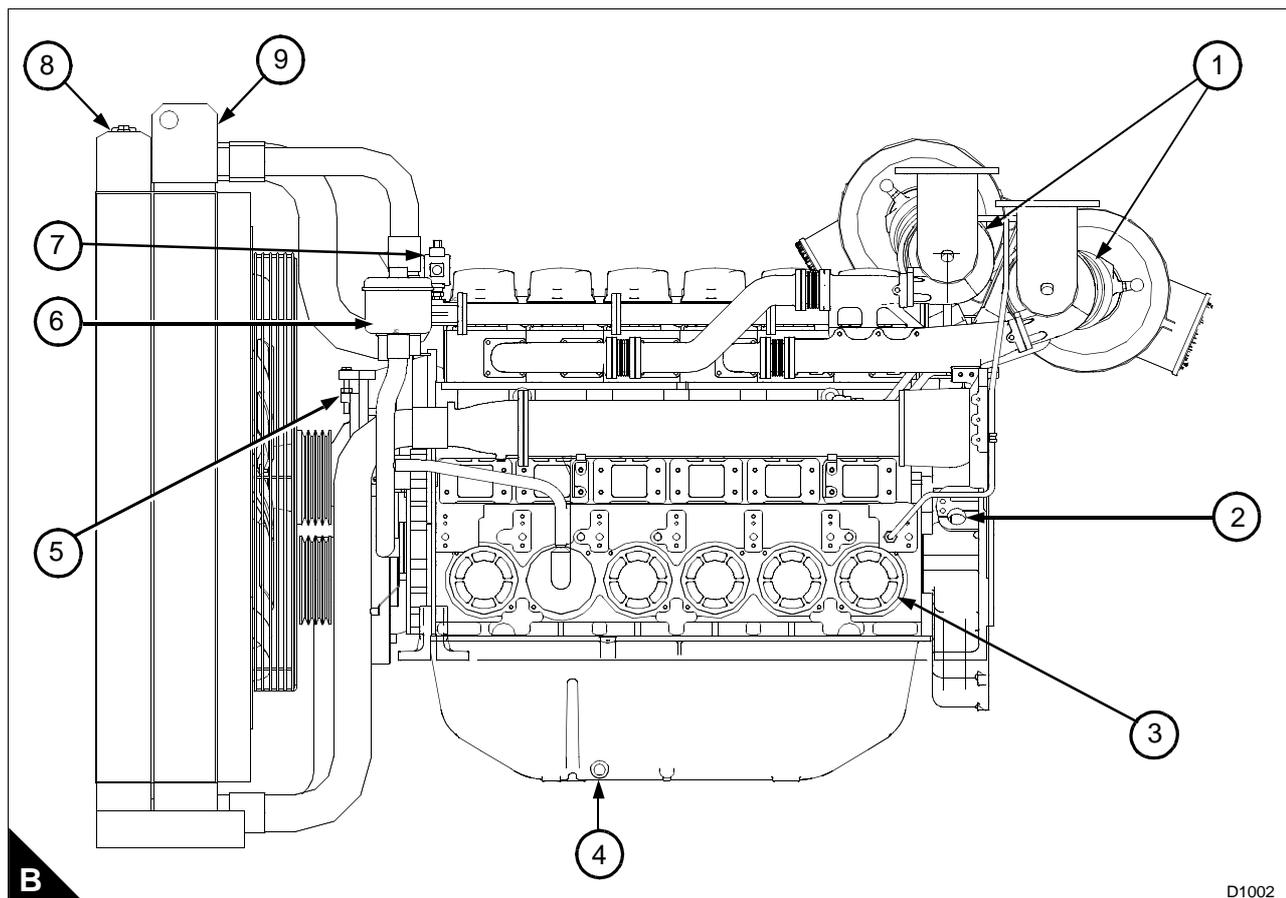
Rechte Seite des Motors 4006-23

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Doppelluftfilter | 9 Kraftstoff-Handvorpumpe |
| 2 Drehzahlreglerhebel | 10 Ablassschraube für Schmieröl |
| 3 Einfüllstutzendeckel für Schmieröl | 11 Ölmesstab |
| 4 24-V-Drehstromgenerator | 12 Schmierölfilter |
| 5 Kraftstoffförderpumpe | 13 Anlasserrelais |
| 6 Kühlerablassschrauben | 14 24-V-Anlasser |
| 7 Kraftstofffilter/Wasserabscheider | 15 Schmierölkühler |
| 8 Motorölpumpe | |



Linke Seite des Motors 4006-23

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1 Doppelturbolader | 6 Motorentlüfter |
| 2 Schauloch für Einstellmarkierung | 7 Motorschutzschalter |
| 3 Kurbelwelleninspektionsdeckel | 8 Luft-zu-Luft-Ladeluftkühler |
| 4 Sumpfablassschraube | 9 Kühler |
| 5 Keilriemen-Zugspindel | |



3

Betriebsanleitung

Starten des Motors

Der Motorstart wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, z.B.:

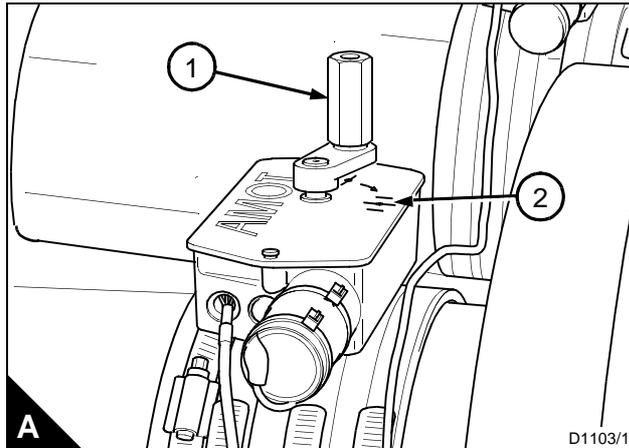
- Leistung der Batterien
- Leistung des Anlassers
- Schmierölviskosität
- Art des Motorstartschalters
- Art der Motorabstellvorrichtung

Anmerkung: Die in diesem Kapitel dargestellten Startschalter- und Abstellvorrichtungen sind als Sonderausrüstung von Perkins erhältlich.

Anfängliches Starten

Vorsichtsmaßnahmen:

- *Bevor der Motor zum ersten Mal gestartet wird bzw. wenn der Motor länger als drei Monate nicht in Betrieb war, müssen die Kurbelwellen- und Turboladerlager vorgeschmiert werden.*
- *Den Motor nicht unter Last starten.*
- *Die Luftabsperrentile (falls vorhanden) müssen sich in der offenen Stellung (A2) befinden, damit der Motor starten kann.*



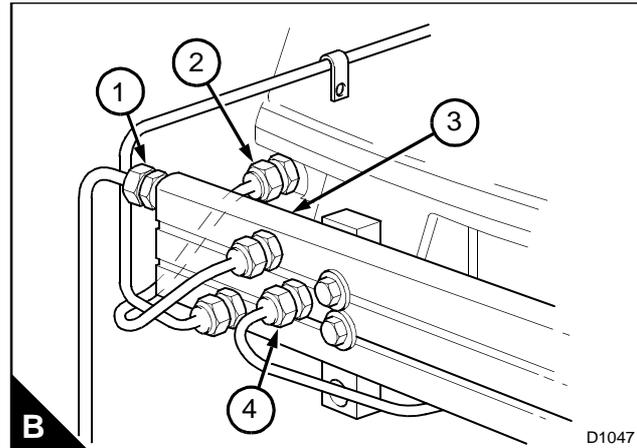
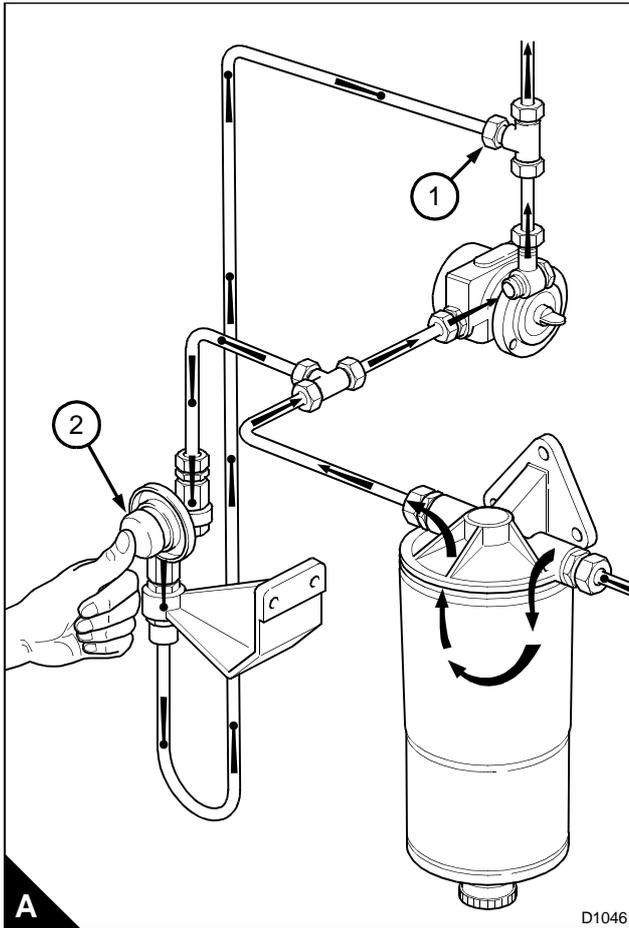
Anmerkung: Jedes Luftabsperrentil verfügt über zwei Stellungen. (A1) geschlossen und (A2) offen.

- Das Kraftstoffsystem entlüften.
- Sicherstellen, dass sich die Luftabsperrentile in der offenen Stellung befinden.
- Das Ölsystem vorpumpen.
- Den Motor ohne Last starten.

Entlüftung des Kraftstoffsystems

Vorsicht: Vor dem Starten des Motors sämtliche Flüssigkeit aufwischen.

- 1 Die Kraftstoffzufuhr vom Tagestank einschalten und die Verschraubung am T-Stück (A1) lösen.
- 2 Die Entlüftungspumpe (A2) betätigen, bis der Kraftstoff blasenfrei aus der Verschraubung fließt; dann die Verschraubung (A1) fest anziehen.



- 3 Die Verschraubung am Kraftstoffzufuhrrohr (B1) am Schwungradende des Kraftstoffverteilerrohrs (B3) lösen. Die Entlüftungspumpe (A2) betätigen, bis der Kraftstoff blasenfrei aus der Verschraubung fließt; dann die Verschraubung (B1) fest anziehen.

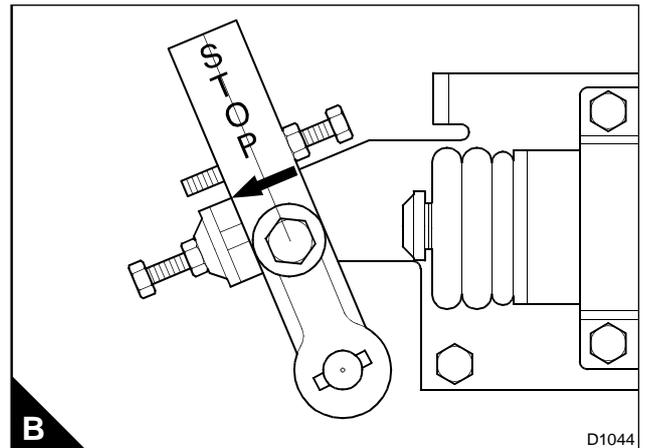
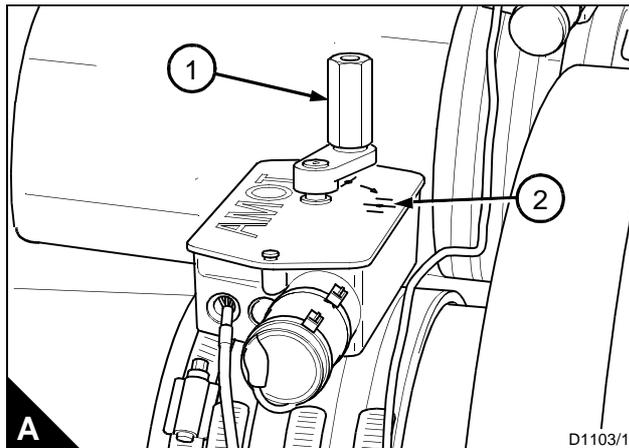
- 4 Die Verschraubung (B2) und die Kraftstoffrücklauf-Verschraubung (B4) lösen. Die Entlüftungspumpe (A2) betätigen, bis der Kraftstoff blasenfrei aus den Verschraubungen fließt; dann die Verschraubungen fest anziehen.

Anmerkung: Ein Zylinder ist entlüftet und etwas Kraftstoff hat die anderen Zylinder erreicht. Nach der Entlüftung des Ölsystems läuft der Motor in diesem Zustand etwas unregelmäßig, bis das System vollständig entlüftet ist.

Entlüftung des Motorölsystems

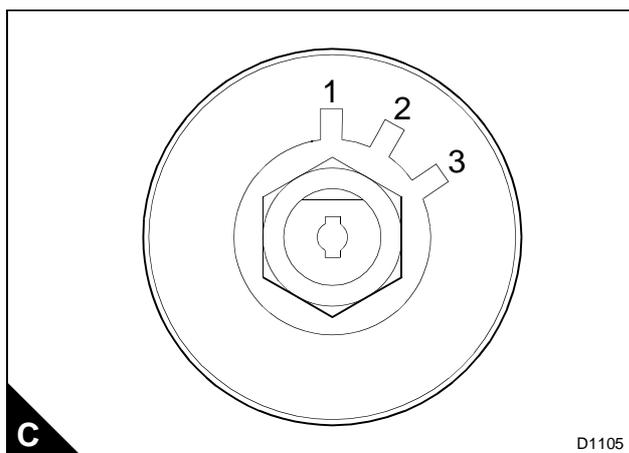
- (A1) Absperrventil in geschlossener Stellung
- (A2) Absperrventil in offener Stellung

- 1 Falls vorhanden, sicherstellen, dass sich die Absperrventile in der offenen Stellung (A2) befinden.
- 2 Den Drehzahlreglerhebel in der Stoppstellung (B) halten.



- 3 Den Startschlüsselschalter in Stellung (C3) drehen, um den Anlasser einzuschalten. Das Schmiersystem durch die Ölfiler anpumpen, bis ein Druck von etwa 0,3 bar (5 lb/in²) auf dem Manometer angezeigt wird. Das Öl weitere 10 Sekunden lang pumpen, um sicherzustellen, dass das Öl die Turbolader erreicht.
- 4 Den Startschlüsselschalter in die Stellung Stoppstellung (C1) drehen.
- 5 Den Drehzahlreglerhebel freigeben.

Anmerkung: Der Motor ist jetzt startbereit.



Normaler Motorstart

Vorsichtsmaßnahmen:

- Den Motor nicht unter Last starten.
 - Die Luftabsperrentile müssen sich in der offenen Stellung (A2) befinden, damit der Motor starten kann.
 - Perkins empfiehlt, dass der Motor monatlich betrieben wird.
- 1 Sicherstellen, dass sämtliche Lasten vom Motor abgenommen werden.
 - 2 Sicherstellen, dass sich die Absperrventile in der offenen Stellung (A2) befinden.
 - 3 Den Startschlüsselschalter in die Stellung (C3) drehen, um den Anlasser einzuschalten.

Fortsetzung

4 Wenn der Motor nach 10 Sekunden nicht anspringt, den Startschlüsselschalter 20 Sekunden lang in Stellung 2 zurückkehren lassen und den Starter dann erneut einschalten.

Anmerkung: Nach dem Starten des Motors das Ölmanometer kontrollieren.

5 Wenn der Motor nach dem dritten Startversuch nicht anspringt, siehe "Probleme und mögliche Ursachen" auf Seite 42.

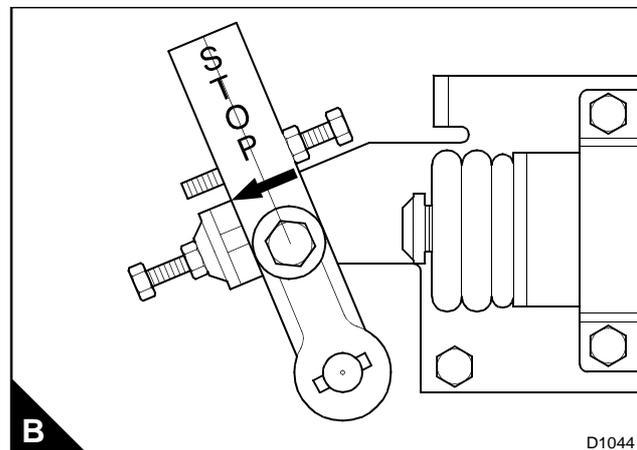
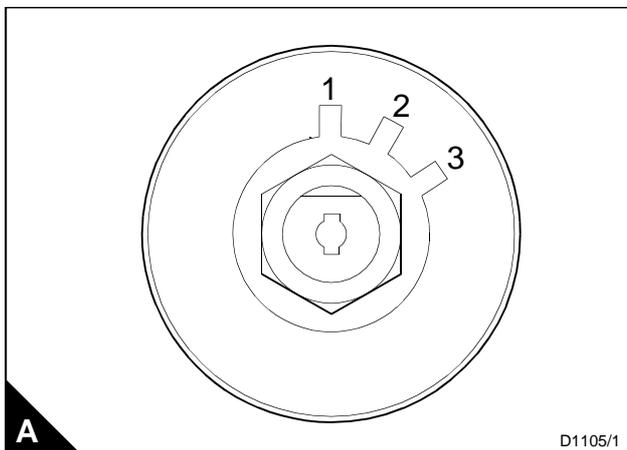
Abstellen des Motors

Vorsichtsmaßnahmen

- Den Motor 3 bis 5 Minuten lang ohne Last laufen lassen, um die Turbolader, Lager und Dichtungen vor dem Abstellen des Motors abzukühlen. Ansonsten kann der Motor beschädigt werden.
- Wenn der Motor durch das Schließen der Luftabsperrentile abgestellt wurde, muss unverzüglich nach der Ursache gesucht werden.

Den Startschlüsselschalter in die Stellung (A1) drehen. Dadurch wird der Motor automatisch abgestellt.

Der Motor kann mit Hilfe des Abstellsteuerhebels manuell abgestellt werden. Den Hebel in der Stoppstellung halten (B), bis der Motor abgestellt ist.



Betrieb bei leichter Belastung

Vorsichtsmaßnahmen

- *Den Motor nicht zu lange mit niedriger Drehzahl oder leichter Belastung betreiben. Den Motor abstellen, wenn er nicht benötigt wird.*
- *Wenn der Motor zu lange im Leerlauf betrieben wird, wird der Kraftstoff nur teilweise verbrannt. Dadurch kommt es zu starken Kohleablagerungen an den Einspritzdüsen, Ventilen, Kolben und Ringen. Unverbrannter Kraftstoff wäscht außerdem das Schmieröl von den Zylinderbohrungen und verdünnt das Öl im Sumpf. Dies kann zu unzureichender Schmierung der Lager und zum Ausfall des Motors führen.*

Wenn ein Motor unter einer Last von weniger als 25-30% seiner Nennleistung betrieben wird, können bestimmte Symptome beobachtet werden, die Anlass zur Sorge sind. Die Auswirkungen dieses Betriebs sind normalerweise schwerwiegender als normaler Ölverbrauch und Ölleckage aus den Luft- und Abgaskrümmern. Dieser Zustand ist besonders offensichtlich bei Notstromaggregaten, bei denen wöchentlicher Übungsbetrieb ohne Belastung ein übliches Verfahren ist. Dies ist auf folgende Tatsachen zurückzuführen:

- 1 Die Turbolader-Öldichtungen sind beim Betrieb unter leichter Belastung nicht vollständig effektiv, weshalb Öl zusammen mit der Luft in die Luftansaugkrümmer befördert wird.
- 2 Die Zylindertemperaturen sind zu niedrig, um sicherzustellen, dass sämtlicher zugeführter Kraftstoff vollständig verbrannt wird.

Die führt zu Ölleckage aus den Abgaskrümmerverbindungs-dichtungen. Außerdem kommt es zu ungewöhnlichen Kohleablagerungen an den Ventilen, Kolbenböden und Abgasanschlüssen. Das normale Wartungsintervall (siehe "Wartungsintervalle" auf Seite 23) zwischen der Überholung der oberen Motorteile kann sich verkürzen. Außerdem kommt es zur Kraftstoffverdünnung des Schmieröls. Es wird empfohlen, dass die folgenden Sicherheitsmaßnahmen beachtet werden:

- 1 Der Betrieb bei leichter Belastung sollte vermieden oder auf eine Mindestdauer reduziert werden. Wenn der Motor wöchentlich ohne Last betrieben wird, sollte die Betriebszeit nicht mehr als 10 Minuten betragen bzw. bis die Batterie-Ladestromstärke wieder normal ist.
- 2 Der Motor bzw. das Stromaggregat muss jährlich vier Stunden lang bei Volllast betrieben werden, um die Kohleablagerungen im Motor und im Abgassystem zu verbrennen. Dazu ist unter Umständen eine fiktive Belastung erforderlich. Die Belastung muss während der vierstündigen Betriebszeit schrittweise erhöht werden. Bei Stromaggregaten müssen die Luftfilterelemente jährlich ersetzt werden. Die Öl- und Kraftstofffilterelemente müssen alle sechs Monate ersetzt werden. Die Pumpendüsen müssen alle 2 Jahre kontrolliert werden.

Diese Seite ist absichtlich leer gelassen

4

Wartung

Wartungsintervalle

Die Verfahren in diesem Kapitel verwenden, um den Motor in Übereinstimmung mit dem Wartungsplan zu warten.

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

Wartungs- und Überholungsplan

Die Wartungsarbeiten müssen zum angegebenen Intervall (Stunden oder Monat) durchgeführt werden, was zuerst eintritt.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| A Täglich | D Alle 5000 Betriebsstunden |
| B Alle 500 Betriebsstunden oder 12 Monate | E Alle 7500 Betriebsstunden |
| C Alle 12 Monate | F Alle 15 000 Betriebsstunden |

A	B	C	D	E	F	Betrieb
●						Den Kühlmittelstand kontrollieren
●						Den Schmierölstand kontrollieren.
●						Die Wartungsanzeiger der Luftfilter kontrollieren und bei Bedarf die Filterelemente ersetzen.
●						Wasser/Bodensatz vollständig vom Kraftstoffhauptfilter ablassen.
●						Eine Sichtprüfung an den Motorsystemen durchführen.
	●					Das Schmieröl wechseln und die Schmierölfilter ersetzen.
	●					Das Gehäuse des Kraftstoffhauptfilters ersetzen.
	●					Den Kurbelgehäuseentlüfterfilter reinigen.
	●					Den Zustand und die Spannung aller Keilriemen kontrollieren.
	●					Die Kühlmittelschläuche und Schellen kontrollieren/ersetzen.
	●					Sicherstellen, dass der Ladeluftkühler- und Kühlergrill sauber und frei von Rückständen sind.
	●					Die Brückenstücke einstellen und das Ventilspiel kontrollieren ⁽¹⁾
		●				Das Kühlsystem ablassen und spülen und frisches Kühlmittel einfüllen.
		●				Die Motorschutzvorrichtungen kontrollieren ^{(1) (2)}
		●				Die Motorbefestigungen kontrollieren.
			●			Sicherstellen, dass die Pumpendüsen kontrolliert und bei Bedarf repariert bzw. ersetzt wurden. ^{(1) (2)}
				●		Den Turbolader kontrollieren. ^{(1) (2)}
				●		Den Drehstromgenerator kontrollieren. ^{(1) (2)}
				●		Den Anlasser kontrollieren. ^{(1) (2)}
				●		Die Kühlmittelpumpe kontrollieren ^{(1) (2)}
					●	Den Kurbelwellenschwingungsdämpfer kontrollieren. ^{(1) (2)}

⁽¹⁾ Von einer richtig geschulten Person.

⁽²⁾ Weitere Informationen sind dem entsprechenden Reparaturhandbuch zu entnehmen.

Fortsetzung

Anmerkung: Für vom Kunden bereitgestellte Teile die Empfehlungen des Herstellers befolgen:

- Den Batteriesäurestand kontrollieren.
- Wasser/Bodensatz aus dem Kraftstofftank ablassen.
- Bodensatz aus dem Wasserabscheider entfernen.

Anmerkung: Informationen zur Überholung des Zylinderkopfs und zur Generalüberholung sind dem entsprechenden Reparaturhandbuch zu entnehmen.

Überholung der Zylinderköpfe	
Betriebsstunden	Last
10000	Grundlast
7500	Spitzenlast
1000	Bereitschaftsdienst

Generalüberholung	
Betriebsstunden	Last
20000	Grundlast
15000	Spitzenlast
2000	Bereitschaftsdienst

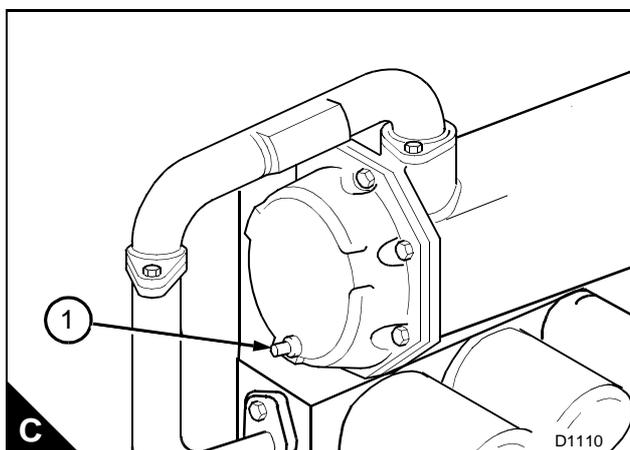
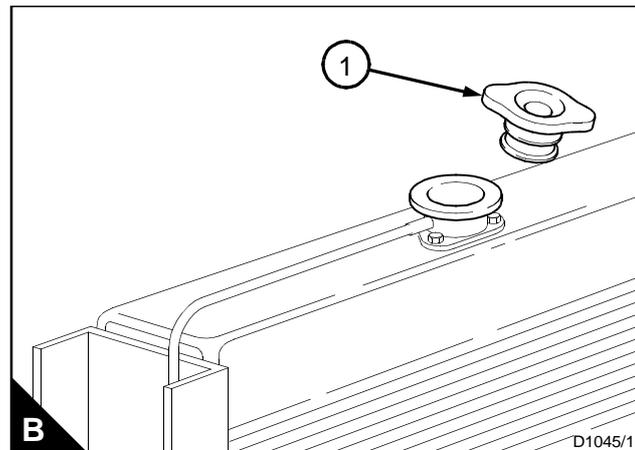
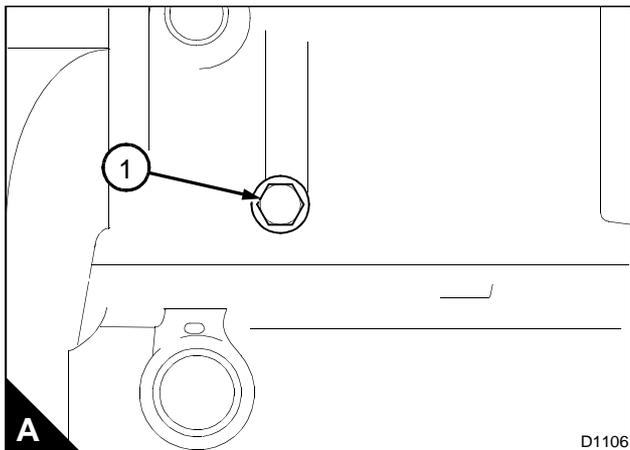
Ablassen des Kühlsystems

Warnung!

- Das Kühlmittel nicht ablassen, 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: Um Frostschäden zu verhüten, sicherstellen, dass sämtliches Kühlmittel aus dem Motor abgelassen wird. Dies ist wichtig, wenn das System nach dem Spülen mit Wasser abgelassen wird oder wenn eine Frostschutzlösung verwendet wurde, die zu schwach ist, um das System vor Frost zu schützen.

- 1 Einen geeigneten Behälter unter den Ablassschrauben platzieren.
- 2 Den Einfüllstutzendeckel (B1) vom Kühlsystem abnehmen.
- 3 Den Hahn öffnen oder die Ablassschraube an der Unterseite des Kühlers entfernen, um den Kühler abzulassen.
- 4 Die Ablassschraube (A1) aus der Seite des Zylinderblocks ausschrauben, um den Motor abzulassen. Sicherstellen, dass das Ablaufloch nicht verstopft ist.
- 5 Den Ablasshahn am Ölkühler (C1) öffnen.
- 6 Das Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.
- 7 Die Ablassschraube (A1) anbringen und mit 68 Nm (50,5 lbf ft) 6,9 kgf m festziehen.
- 8 Den Ablasshahn (C1) schließen.
- 9 Die Kühlerkappe anbringen und die Kühlerschraube einschrauben bzw. den Kühlerhahn schließen (falls vorhanden).



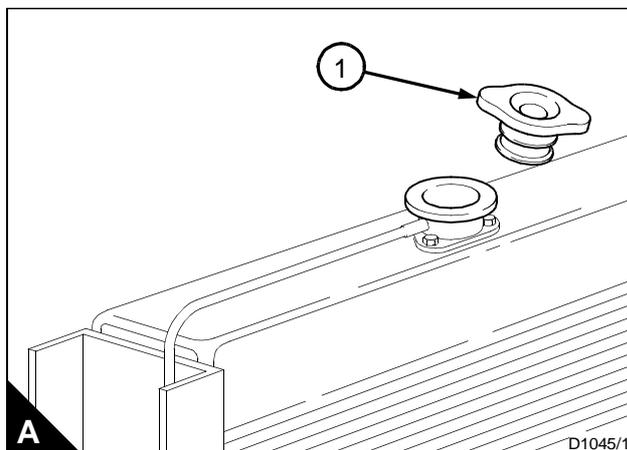
Füllen des Kühlsystems

Warnung! Bei heißem Motor oder druckbeaufschlagtem System darf der Einfüllstutzendeckel nicht abgenommen werden, da gefährliches heißes Kühlmittel austreten kann.

Vorsicht:

- Die Verwendung von klarem Trinkwasser wird nicht empfohlen, da es zu chemischen Reaktionen kommen kann, die zu Korrosion und Kesselsteinbildung im Kühlsystem führen. Eine Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel bzw. Wasser und Korrosionsschutzmittel muss verwendet werden; siehe "Kühlmittelspezifikationen" auf Seite 40.
- Falls Kühlmittel während des Betriebs zum Kreislauf hinzugefügt wird, muss es aus der gleichen Mischung bestehen, die zur Füllung des Systems verwendet wurde. Für weitere Informationen zur Verwendung des richtigen Kühlmittels siehe "Kühlmittelspezifikationen" auf Seite 40.

- 1 Sicherstellen, dass alle Kühlsystem-Ablassschrauben richtig angebracht sind.
- 2 Die Kühlerkappe (A1) gegen den Uhrzeigersinn drehen und die Kühlerkappe vom Kühler abnehmen.
- 3 Das System mit dem richtigen Kühlmittel füllen.
- 4 Die Kühlerkappe (A1) aufsetzen und den Motor ohne Belastung betreiben, bis sich der Thermostat öffnet.
- 5 Den Motor abkühlen lassen. Die Kühlerkappe (A1) entfernen und das System bis zu einem Stand 25 mm (1") unterhalb der Oberkante des Einfüllstutzens auffüllen.
- 6 Die Kühlerkappe aufsetzen.



Anmerkung: Nach dem Anbringen und vor dem erstmaligen Starten des Motors die Kühlerkappe durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn abnehmen. Das Kühlsystem mit dem erforderlichen Kühlmittel füllen. Den Motor ohne Belastung eine Minute lang betreiben, um sicherzustellen, dass das System vollständig gefüllt ist; dann den Motor abstellen und das System bis zu einem Stand von 25 mm (1") unterhalb der Oberkante des Einfüllstutzens auffüllen und dann die Kappe aufsetzen.

Ersetzen des Luftfilters

Warnung! Das gebrauchte Element an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

Vorsicht:

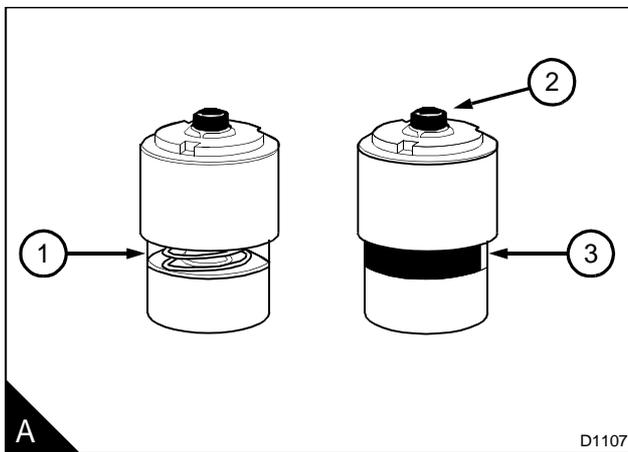
- Den Motor nicht in Betrieb nehmen, wenn der Luftfilter oder der Ansaugschlauch verstopft ist.
- Das Luftfilterelement kann nicht gewartet werden; nicht versuchen, dass Element zu reinigen.
- Niemals Schmutz aus dem Filtergehäuse blasen. Dadurch kann Schmutz in das Ansaugsystem eindringen. Zur Reinigung muss das Gehäuse ausgebaut werden.

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

Kontrolle des Luftfilter-Wartungsanzeigers

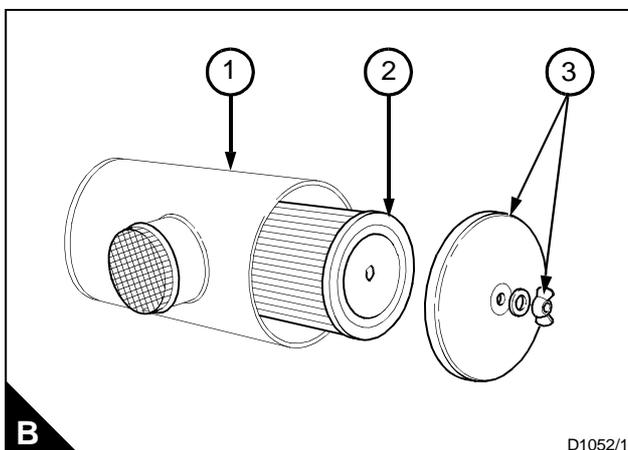
Anmerkung: Der mittlere Abschnitt des Wartungsanzeigers (A1) bleibt durchsichtig, während sich der Luftreiniger im brauchbaren Zustand befindet. Wenn der Filter seine Verschmutzungsgrenze erreicht, erfasst der Wartungsanzeiger die Krümmerdruckänderung und der mittlere Abschnitt (A3) wird rot. Zu diesem Zeitpunkt muss der Luftfilter ersetzt werden.

Nachdem die Luftfilter ersetzt wurden, den Knopf (A2) betätigen, um die Anzeiger zurückzustellen.



Standard-Luftfilter

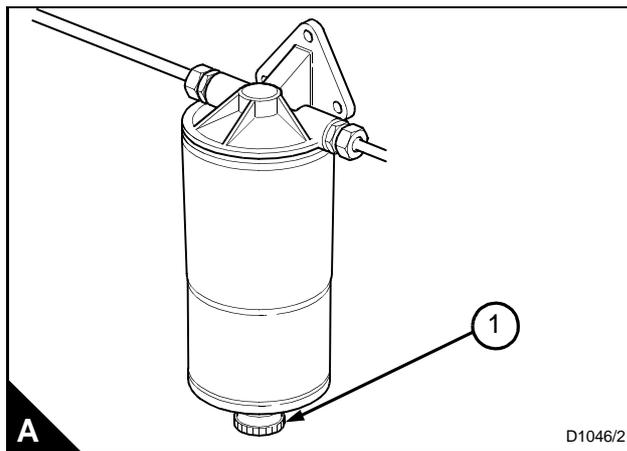
- 1 Die Flügelmutter und den Endabdeckel (B3) zusammen entfernen.
- 2 Das Element (B2) entfernen und entsorgen.
- 3 Das neue Element in das Filtergehäuse (B1) einsetzen.
- 4 Den Enddeckel auf das Filtergehäuse (B1) setzen und die Flügelmutter fest anziehen. Sicherstellen, dass der Enddeckel richtig ausgerichtet ist.



Ablassen von Bodensatz

Warnung! Den Kraftstoff an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

- 1 Den Motor abstellen.
- 2 Einen geeigneten Behälter unter dem Abscheidegefäß plazieren, um die Flüssigkeit aufzufangen.
- 3 Die Ablassschraube (A1) lösen und die Flüssigkeit ablaufen lassen.
- 4 Wenn sauberer Kraftstoff ausfließt, die Ablassschraube (A1) von Hand festziehen.
- 5 Den Behälter entfernen.

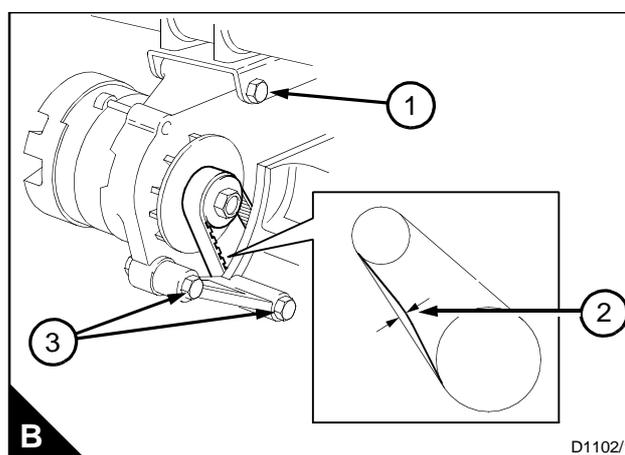
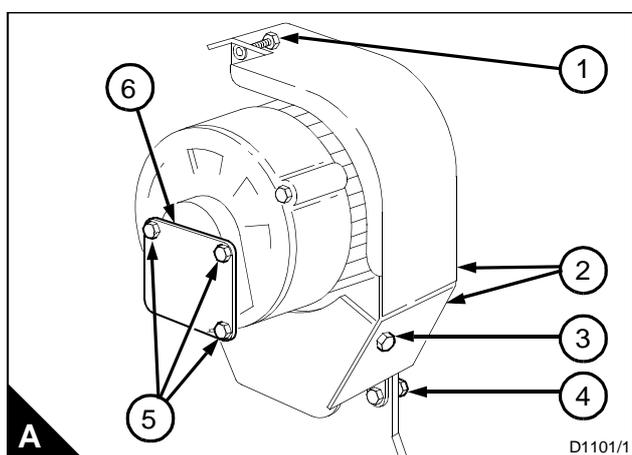


Kontrolle der Keilriemenspannung des Drehstromgenerators

Warnung! Die Batterien und irgendwelche anderen Stromquellen abnehmen, durch die der Motor gestartet werden könnte.

Anmerkung: Der Drehstromgeneratorschutz besteht aus drei Teilen.

- 1 Die drei Schrauben (A5) von der Platte (A6) entfernen und die Platte abnehmen.
- 2 Die Schraube (A3) entfernen.
- 3 Die obere Schraube (A1) und die untere Schraube (A4) entfernen und die beiden Teile der Schutzvorrichtung (A2) abnehmen.
- 4 Zur Kontrolle der Riemenspannung einen Druck 15,6 N (3,5 lbf) 1,5 kgf in der Mitte zwischen den Riemenscheiben (B2) ausüben. Die richtige Durchbiegung des Riemens beträgt 1,5 mm (0,0625 in).
- 5 Den Riemen bei Bedarf einstellen.
- 6 Die Schutz-Baugruppe anbringen und alle Schrauben fest anziehen.
- 7 Die Stromversorgung an den Anlasser anschließen.



Einstellung des Keilriemens des Drehstromgenerators

- 1 Die Schutz-Baugruppe vom Drehstromgenerator entfernen.
- 2 Die Drehzapfenschraube (B1) und die Gelenkeinstellschrauben (B3) lösen.
- 3 Den Keilriemen des Drehstromgenerators einstellen, bis die vorgeschriebene Spannung erreicht ist.
- 4 Die Schrauben (B1) und (B2) fest anziehen.
- 5 Den Schutz anbringen und alle Schrauben fest anziehen.
- 6 Die Stromversorgung an den Anlasser anschließen.

Kontrolle der Lüfterriemenspannung

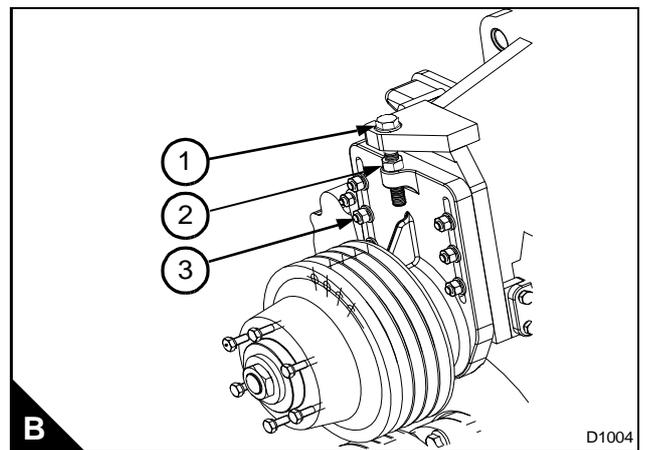
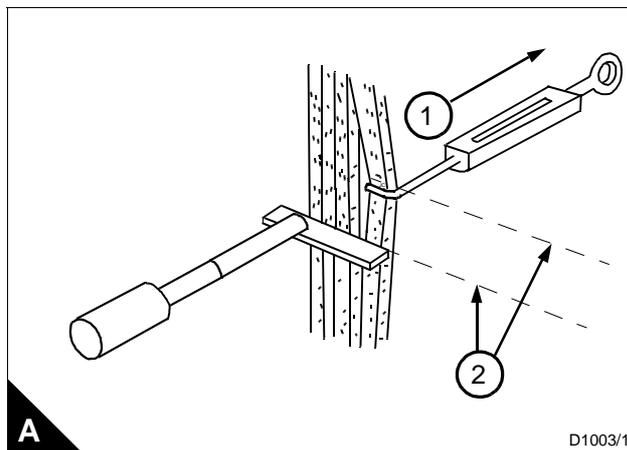
Warnung! Die Batterien und irgendwelche anderen Stromquellen abnehmen, durch die der Motor gestartet werden könnte.

Vorsicht:

- Bei einem neuen Lüfterriemen muss während der ersten zwanzig Betriebsstunden eine maximale Kraft von 49 N (11,02 lbf) 5 kgf angewandt werden.
- Niemals nur einen Lüfterriemen einbauen; Lüfterriemen immer als Satz ersetzen.

Eine Kraft von 31 bis 49 N (6,97 - 11,02 lbf) 3,16 - 5 kgf auf jeden Lüfterriemen anwenden (A1). Diese Kraft auf den längsten Riemenabschnitt zwischen der Kurbelwellen-Riemenscheibe und der Lüfter-Riemenscheibe anwenden.

Die richtige Durchbiegung des Lüfterriemens (A2) beträgt 4,2 mm (0,165 in).



Einstellung der Lüfterriemen

- 1 Die Lüfterschutzgitter entfernen.
- 2 Die sechs Muttern (B3) und die Sicherungsmutter (B2) lösen.
- 3 Zum Spannen des Lüfterriemens die Einstellschraube (B1) im Uhrzeigersinn drehen. Zum Lockern der Lüfterriemen die Einstellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- 4 Nachdem alle Riemen richtig gespannt sind, die sechs Muttern (B3) mit 85 Nm (62,7 lbf ft) 8,6 kgf m festziehen und die Sicherungsmutter festziehen (B2).
- 5 Sicherstellen, dass jeder Lüfterriemen richtig gespannt ist.
- 6 Die Lüfterschutzgitter anbringen.
- 7 Die Stromversorgung an den Anlasser anschließen.

Wechseln des Motorschmieröls

Warnung!

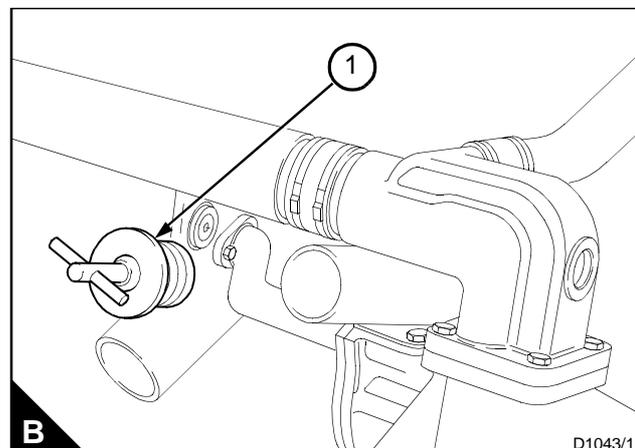
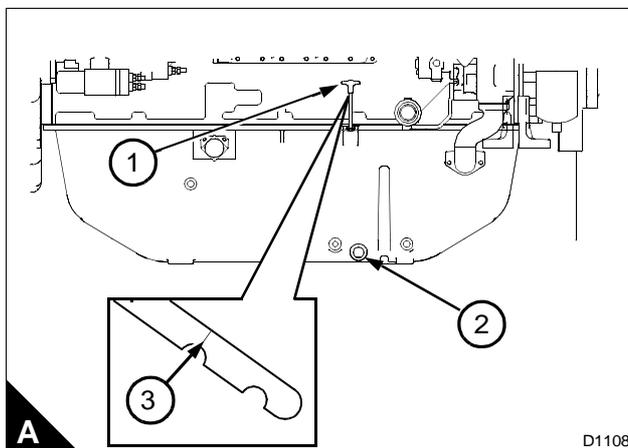
- Das Altöl an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Den richtigen Schmierölstand im Sumpf nicht überschreiten. Wenn zu viel Schmieröl vorhanden ist, muss das überschüssige Öl abgelassen werden, bis der richtige Ölstand erreicht ist.

Anmerkung: Das Schmieröl kann von der linken oder rechten Seite des Motorölsumpfs abgelassen werden.

- 1 Den Motor betreiben, bis er aufgewärmt ist. Den Motor abstellen.
- 2 Einen geeigneten Behälter unter der Ablassschraube des Motorölsumpfs platzieren.

Anmerkung: Der Motorölsumpf hat ein Fassungsvermögen von ungefähr 113,6 Litern (25 Gall.) Schmieröl.

- 3 Die Sumpf-Ablassschraube (A2) und ihre Dichtscheibe entfernen und das Schmieröl aus dem Sumpf in den Behälter ablassen.
- 4 Sicherstellen, dass die Dichtscheibe nicht beschädigt ist. Die Abschlassschraube und ihre Dichtscheibe anbringen. Die Schraube mit 68 Nm (50 lbf ft) 6,9 kgf m festziehen.
- 5 Den Einfüllstutzendeckel abnehmen (B1).
- 6 Den Sumpf bis zur Markierung (A3) am Messstab mit frischem und sauberem Schmieröl einer zugelassenen Güteklasse füllen; siehe "Schmierölspezifikationen" auf Seite 39.
- 7 Den Öleinfüllstutzendeckel (B1) anbringen.
- 8 Den Behälter entfernen und das Altöl entsorgen.



Ersetzen der SchmierölfILTER

Warnung! Die gebrauchten SchmierölfILTER an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

Vorsicht: Es dürfen nur Originalteile von Perkins verwendet werden. Durch Verwendung eines Filtergehäuses, bei dem es sich nicht um ein Originalteil von Perkins handelt, kann der Motor beschädigt und die Garantie hinfällig werden.

1 Einen geeigneten Behälter unter dem SchmierölfILTER platzieren.

Anmerkung: Ein ÖlfILTER fasst ungefähr 5 Liter (1 Gall.) Schmieröl.

2 Das Filtergehäuse (A3) mit einem geeigneten Bandschlüssel entfernen. Das Filtergehäuse entsorgen.

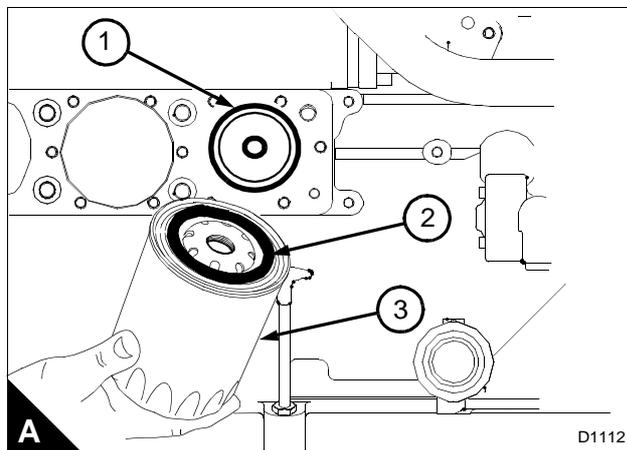
3 Den Filterkopf (A1) reinigen.

4 Die Oberseite der Gehäusedichtung (A2) mit sauberem Motorschmieröl schmieren.

5 Das neue Gehäuse anbringen und nur von Hand festziehen. Keinen Bandschlüssel verwenden.

Vorsicht: Alle drei ÖlfILTER müssen als Satz ersetzt werden.

6 Den Behälter entfernen und das Altöl entsorgen.



Anmerkung: Nachdem alle ÖlfILTER eingebaut wurden, sicherstellen, dass die Luftabsperrentile sich in der offenen Stellung befinden und das Ölsystem vorpumpen; siehe "Entlüftung des Motorölsystems" auf Seite 19. Den Motor nicht starten.

7 Bei ausgerücktem Anlasser den Ölstand am Messstab kontrollieren und bei Bedarf Öl in den Sumpf nachfüllen.

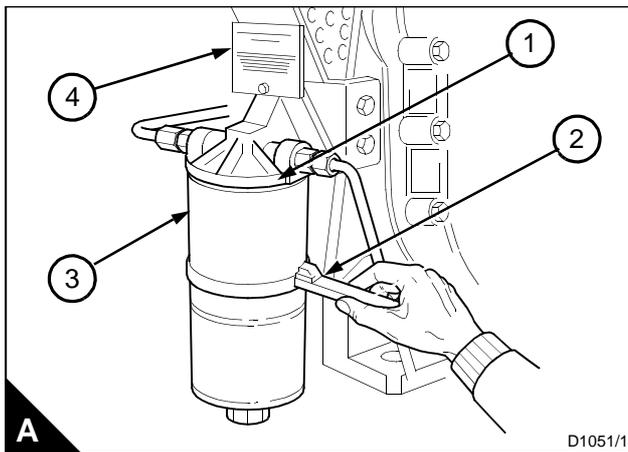
8 Den Motor ohne Belastung betreiben und auf Öllecks im System kontrollieren.

Ersetzen des Kraftstoffhauptfiltergehäuses

Warnung! Das gebrauchte Gehäuse und den Kraftstoff an einem sicheren Ort und in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften entsorgen.

Vorsicht: Es dürfen nur Originalteile von Perkins verwendet werden. Durch Verwendung eines Filtergehäuses, bei dem es sich nicht um ein Originalteil von Perkins handelt, kann das Kraftstoffsystem beschädigt und die Garantie hinfällig werden.

- 1 Den Filterkopf (A1) und das Gehäuse (A3) gründlich reinigen.
- 2 Einen geeigneten Behälter unter der Kraftstofffilter-Baugruppe platzieren.
- 3 Einen geeigneten Bandschlüssel (A2) verwenden, um das Gehäuse zu entfernen. Das Filtergehäuse entsorgen.
- 4 Die Oberseite der neuen Gehäusedichtung mit sauberem Kraftstoff schmieren.



Vorsicht: Das Schild (A4) enthält Informationen zum Ablassen des Kraftstofffiltergehäuses. Es enthält außerdem Informationen, wann das Filtergehäuse ersetzt werden muss. Vor dem Ersetzen des Filters den *Wartungsplan* heranziehen.

- 5 Das neue Kraftstofffiltergehäuse anbringen und von Hand festziehen.
- 6 Das Kraftstoffsystem entlüften; siehe "Entlüftung des Kraftstoffsystems" auf Seite 18.
- 7 Den Behälter entfernen.
- 8 Den Motor laufen lassen und auf Lecks kontrollieren.

Einstellung des Brückenstücks und des Ventilspiels

Warnung! Die Batterien und irgendwelche anderen Stromquellen abnehmen, durch die der Motor gestartet werden könnte.

Vorsicht:

- Das Brückenstück muss vor der Einstellung des Ventilspiels eingestellt werden.
- Sicherstellen, dass ein Abstand zwischen dem Brückenstück und den Einlass- und Auslassventil-Kiphebeln vorhanden ist.

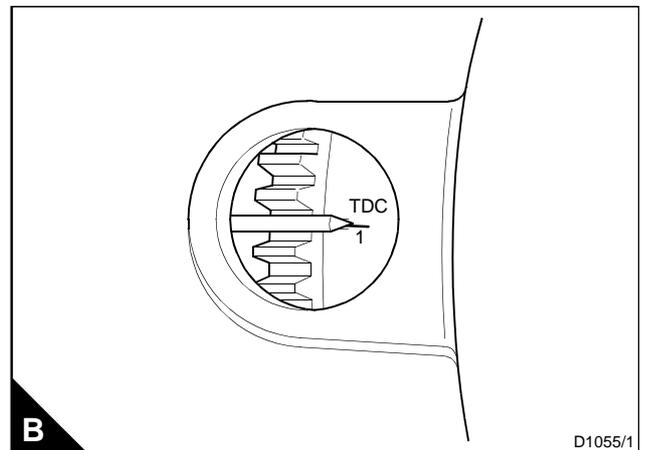
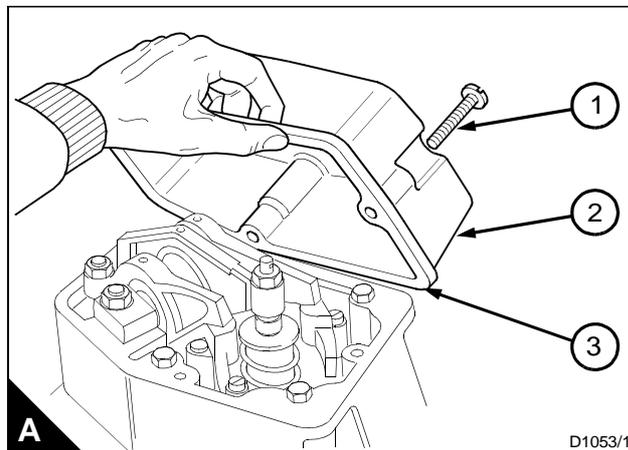
Einstellung des Brückenstücks

Zum Drehen der Kurbelwelle kann ein Spezialwerkzeug (Tabelle 1) angebracht werden.

Besondere Anforderungen

Tabelle 1	
Spezialwerkzeuge	
Beschreibung	Teil-Nr.
Vorrichtung zum Durchdrehen des Motors	SE253

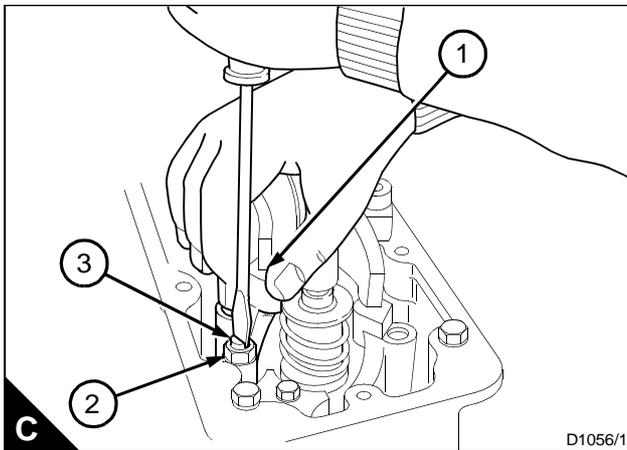
- 1 Die Gewindestifte (A1) entfernen. Den Kiphebeldeckel (A2) und das Deckelgelenk (A3) entfernen.
- 2 Den Motor in die erforderliche Position drehen; siehe Tabelle 2.



Anmerkung: Das Schauloch (B) im Schwungradgehäuse verwenden, um die OT Nr. 1 und Nr. 6 zu finden.

Tabelle 2		
Oberer Totpunkt OT	Zylindernummer des Ventils am Kiphebel	Brückenstück und Ventilspiel einstellen an Zylinder Nr.
1	6	1
5	2	5
3	4	3
6	1	6
2	5	2
4	3	4

Fortsetzung



3 Sicherstellen, dass an beiden Ventilen Spiel vorhanden ist.

4 Die Sicherungsmuttern an jedem Brückenstück (C2) lösen.

Anmerkung: Jeder Kipphebelsatz hat zwei Brückenstücke; beide müssen eingestellt werden.

5 Den Einsteller (C3) herausdrehen, bis die feststehende Seite des Brückenstücks auf seinem Ventil sitzt.

6 Die Oberkante des Brückenstücks (C1) festhalten und die Einstellschraube (C3) nach unten drehen, bis sie das Ventil berührt.

Vorsicht: Wenn der Kontakt mit dem Ventil hergestellt ist, darf sich das Ventil nicht bewegen. Nur der Abstand zwischen der Ventilspitze und dem Brückenstück muss entfernt werden.

7 Die Sicherungsmutter (C2) mit 50 Nm (35 lbf ft) 5,1 kgf m festziehen. Die Einstellschraube (C3) darf sich nicht bewegen.

Anmerkung: Jetzt kann das Ventilspiel eingestellt werden.

Einstellung des Ventilspiels

Anmerkung: Das Einlass- und Auslassventilspiel beträgt 0,4 mm (0.016 in).

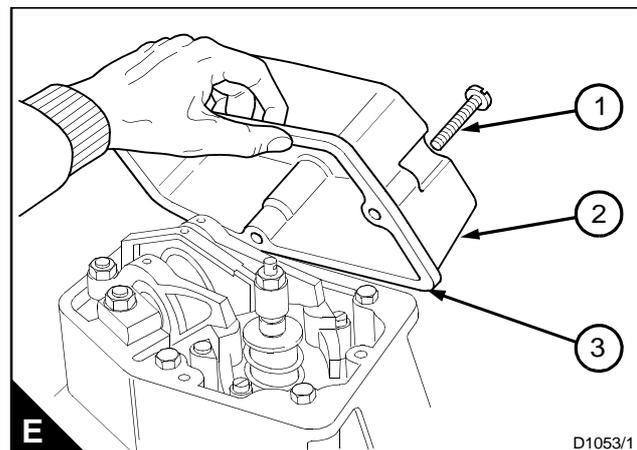
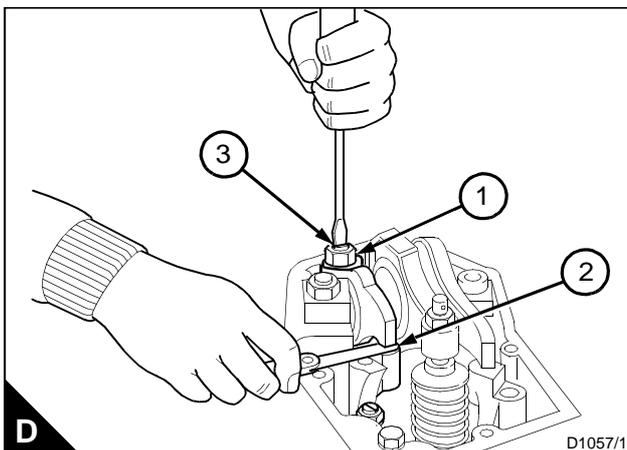
1 Das Ventilspiel kontrollieren.

2 Zum Einstellen des Ventilspiels die Sicherungsmutter (D1) lösen.

3 Die Fühllehre (D2) zwischen Kipphebel und Brückenstück einsetzen.

4 Den Einsteller (D3) nach oben oder unten drehen, bis die Fühllehre satt anliegt.

5 Die Sicherungsmutter (D1) mit 50 Nm (35 lbf ft) 5 kgf m festziehen. Die Einstellschraube (D3) darf sich nicht bewegen.



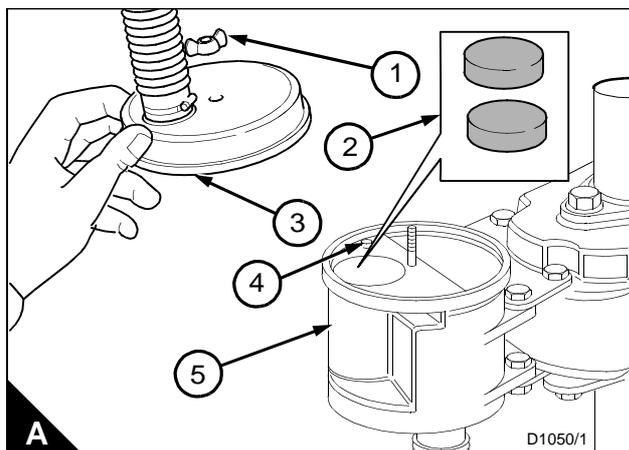
6 Sicherstellen, dass das Ventilspiel richtig ist. Ein neues Kipphebeldeckelgelenk (E3) anbringen und den Kipphebeldeckel (E2) einbauen.

7 Die Gewindestifte (E1) mit 4 Nm (2,9 lbf ft) 0,4 kgf m festziehen.

Reinigung des Kurbelgehäuse-Entlüftungsfilters

Warnung! Die Batterien und irgendwelche anderen Stromquellen abnehmen, durch die der Motor gestartet werden könnte.

- 1 Die Flügelmutter (A1) und den Entlüfterdeckel (A3) entfernen. Die Deckeldichtung kontrollieren und bei Bedarf ersetzen.
- 2 Die Filterelemente (A2) aus dem Entlüftergehäuse (A5) entfernen.
- 3 Die Elemente in einer geeigneten Flüssigkeit waschen. Die Elemente trocknen, kontrollieren und bei Bedarf ersetzen.
- 4 Die Filterelemente (A2) in das Entlüftergehäuse (A5) einsetzen.
- 5 Den Deckel (A3) anbringen und sicherstellen, dass der Deckel richtig auf dem Haltestift (A4) sitzt.
- 6 Die Flügelmutter (A1) fest anziehen.
- 7 Die Stromversorgung an den Anlasser anschließen.



Diese Seite ist absichtlich leer gelassen

5

Motorflüssigkeiten

Kraftstoffspezifikationen

Der Dieseldieselkraftstoff muss einer der folgenden Spezifikationen entsprechen:

BS 2869: Klasse A2, 1998.

BS EN 590 2000

Eine allgemeine Kraftstoffanforderung ist, dass der Kraftstoff einen Schwefelgehalt von nicht mehr als 0,5 % hat.

Reinlichkeit des Kraftstoffs

Die an den Motoren 4006-23 verwendeten modernen Hochdruck-Kraftstoffeinspritzsysteme erfordern eine sehr hohe Reinlichkeit des Kraftstoffs, um richtigen Betrieb und Zuverlässigkeit sicherzustellen.

Der Kraftstoff muss allen Aspekten der Norm ASTM D975 entsprechen; insbesondere darf er 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 sind von der Abteilung Service Department bei Perkins Engines Company Limited, Stafford erhältlich.

Schmierölspezifikationen

Vorsicht:

- *Übermäßiger Betrieb im Leerlauf oder wiederholte Kaltstarts sollten vermieden werden, da dadurch übermäßige Verdünnung des Öls durch Kraftstoff, häufigere Ölwechsel und gefährlich niedriger Flammpunkt des Öls verursacht werden.*
- *Wenden Sie sich an Perkins Engines Company Limited, Stafford, falls ein Problem mit der Schmierölversorgung vorliegt oder der Kraftstoff mehr als 0,5 % Schwefel enthält.*

Bei dem in den Motoren 4006-23 verwendeten Schmieröl muss es sich um ein Öl der Güteklasse 15W 40 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 längeren Wechselintervallen und/oder längerer Lebensdauer des Motors führt.

Deshalb sind die Öle der Kategorie API CG-4 annehmbar und die Öle der Kategorie API CH-4 bevorzugt.

Kühlmittelspezifikationen

Vorsicht:

- Bei Nichtanwendung der vorgeschriebenen Verfahren übernimmt Perkins keine Verantwortung für Schäden, die durch Gefrieren oder Korrosion verursacht werden.
- Da in den Kühlmittelkreisläufen Aluminium verwendet wird, muss stets ein Frostschutzmittel mit dem richtigen Hemmstoff verwendet werden, um Schäden am Motor durch Korrosion zu verhüten,
- Wenn kein Frostschutz erforderlich ist, muss dennoch eine zugelassene Frostschutzmittelmischung verwendet werden, da diese Korrosionsschutz bietet und außerdem den Siedepunkt des Kühlmittels erhöht.
- 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.
- Bei Umgebungstemperaturen über 43 °C (109 °F) muss anstelle von Frostschutzmittel eine Mischung aus sauberem, weichem Wasser und 1% POWERPART Schutzmittel 21825735 verwendet werden, um die maximale Kühlleistung des Kühlsystems zu gewährleisten.

Anmerkung: Wenn Verbrennungsgas in den Kühlmittelkreislauf eindringen können, muss das Kühlmittel nach der Reparatur des Defekts gewechselt werden.

Vorsicht: Mischungen, die Methanol enthalten, sind nicht zulässig.

Das zugelassene Kühlmittel besteht aus einer Mischung aus 50 % handelsüblichem HD-Ethylenglykol-Frostschutzmittel und 50 % sauberem, weichem Wasser. Das Frostschutzmittel muss der Norm ASTM D5345 bzw. ASTM D4985 entsprechen.

Die Qualität des Frostschutzmittels muss mindestens einmal pro Jahr kontrolliert werden, z.B. vor dem Eintreten kalter Witterung. Das Kühlmittel muss jährlich gewechselt werden.

Die Frostschutzmittelmischung muss aus gleichen Mengen Frostschutzmittel und Wasser bestehen. Das Korrosionsschutzmittel im Frostschutzmittel wird verdünnt, wenn eine Konzentration von weniger als 50 % Frostschutzmittel verwendet wird. Konzentrationen von mehr als 50 % Frostschutzmittel können negative Auswirkungen auf die Leistung des Kühlmittels haben.

Die Qualität des verwendeten Kühlmittels kann beträchtliche Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und die Lebensdauer des Kühlsystems haben. Die angegebenen Empfehlungen können zur Instandhaltung eines leistungsfähigen Kühlsystems beitragen und das Kühlsystem vor Frost und/oder Korrosion schützen.

Wasserqualität

Sauberes, weiches Wasser im Kühlsystem verwenden.

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

weiches Wasser	
Chloride	weniger als 80 PPMV
Sulfate	80 PPMV
Gesamthärte	weniger als 200 PPMV
pH-Wert	pH von 7 bis 7,5

Anmerkung: 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.

Garantie

Vorsicht: 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

Motorfehlerdiagnose

Einführung

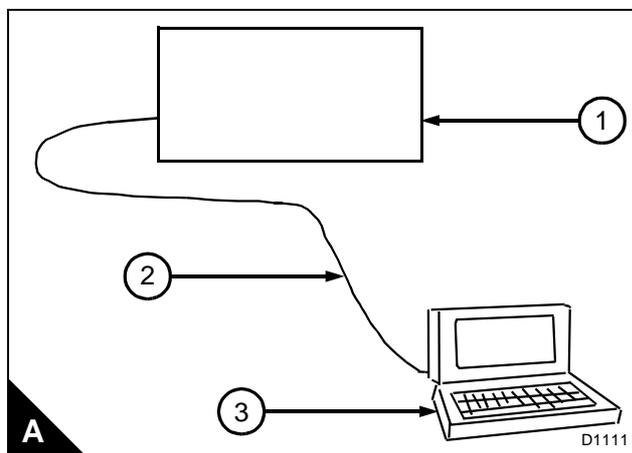
Vorsicht: In einer Entfernung von weniger als 2 Metern zum Motor keine Mobiltelefone verwenden, da das gesendete Signal den elektronischen Digitalregler beeinflussen kann.

Die Fehlerdiagnosetabelle behandelt mechanische Defekte, die am Motor auftreten können. Sie muss zusammen mit dem elektronischen Servicewerkzeug verwendet werden.

Um Probleme im Motor und seinen Systemen zu finden, muss das Servicewerkzeug der Serie 4000 herangezogen werden. Weitere Informationen sind dem Reparaturhandbuch zu entnehmen.

Servicewerkzeug-Anschlüsse

- (A1) Am Motor befestigter Digitalregler
- (A2) Servicewerkzeug-Kabelstrang
- (A3) PC



Probleme und mögliche Ursachen

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

Liste der möglichen Ursachen

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Niedrige Batteriekapazität 2 Schlechte elektrische Anschlüsse 3 Defekt im Anlasser 4 Falsches Schmieröl 5 Anlasser dreht Motor zu langsam 6 Kraftstofftank leer 7 frei 8 Behinderung in einem Kraftstoffrohr 9 Defekt in Kraftstoffförderpumpe 10 Schmutziges Kraftstofffilterelement 11 Behinderung im Luftansaugsystem 12 Luft im Kraftstoffsystem 13 Defekt in Pumpendüse 14 Keilriemen des Drehstromgenerators locker 15 Defekt in Drehstromgenerator 16 Behinderung in Kraftstofftankentlüftung 17 Falscher Kraftstoff verwendet 18 Behinderung der Motordrehzahlsteuerung 19 Behinderung im Abgasrohr 20 Motortemperatur ist zu hoch 21 Motortemperatur ist zu niedrig 22 Falsches Ventilsitzenspiel 23 Lüfterriemen locker 24 Unzureichendes Schmieröl im Sumpf 25 Defekte Anzeige 26 Schmutziges Schmierölfilterelement 27 Lüfter beschädigt 28 Defekte Motorbefestigung oder defektes Schwungradgehäuse 29 Zu viel Schmieröl im Sumpf 30 Behinderung in Luft- oder Wasserdurchgängen des Kühlers 31 Behinderung im Entlüfterrohr 32 Unzureichendes Kühlmittel im System 33 Unterdruckrohrleck oder defekte Absaugvorrichtung 34 Einspritzzeitpunkt-Einstellung falsch 35 frei 36 frei 37 Ventileinstellung ist falsch 38 Unzureichende Verdichtung 39 Zylinderkopfdichtung leckt 40 Ventile können sich nicht ungehindert bewegen 41 frei 42 Abgenutzte Zylinderbohrungen | <ul style="list-style-type: none"> 43 Leckage zwischen den Ventilen und Sitzen 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 frei 54 Schwungradgehäuse oder Schwungrad nicht richtig ausgerichtet 55 Defekt in Thermostat oder falscher Thermostat 56 Behinderung in Kühlmitteldurchlässen 57 Defekt in Kühlmittelpumpe 58 Ventilschaftdichtung ist beschädigt 59 Behinderung im Sumpfsieb 60 Ventildfeder ist gebrochen 61 Schmieröldichtung des Turboladers leckt 62 Luftleck im Ansaugsystem 63 Defekter elektronischer Digitalregler des Motors |
|---|--|

