

Betriebs- und Wartungshandbuch

**Industriemotoren 1506A-E88TA, 1506C-
E88TA und 1506D-E88TA**

LG (Motor)
PK9 (Motor)

Wichtige Hinweise zur Sicherheit

Die meisten Unfälle beim Umgang, bei der Wartung und Reparatur von Motoren entstehen durch die Nichtbeachtung grundsätzlicher Sicherheitsregeln oder -vorkehrungen. Oft lassen sich Unfälle dadurch verhindern, dass gefährliche Situationen im Voraus erkannt werden. Die betroffenen Personen müssen sich der Gefahren bewusst sein. Sie müssen auch über die richtige Ausbildung, die Fertigkeiten und Werkzeuge verfügen, um diese Arbeiten richtig durchführen zu können.

Eine unsachgemäße Inbetriebnahme, Schmier- oder Wartungsmethode oder Reparatur ist gefährlich und kann zu Körperverletzungen, unter Umständen mit Todesfolge, führen.

Vor der Inbetriebnahme oder der Durchführung von Schmier- und Wartungsarbeiten sowie Reparaturen müssen alle entsprechenden Informationen sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.

In diesem Handbuch und an diesem Produkt befinden sich Sicherheits- und Warnhinweise. Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann es zu Verletzungen mit Todesfolge kommen.

Auf die Gefahren wird durch ein "Sicherheitswarnsymbol", auf das der "Warnbegriff" "GEFAHR", "WARNUNG" oder "VORSICHT" folgt, hingewiesen. Das Sicherheitswarnsymbol "WARNUNG" wird im Folgenden gezeigt.



Die Bedeutung dieses Sicherheitswarnsymbols ist wie folgt:

Achtung! Seien Sie aufmerksam! Es geht hier um Ihre Sicherheit!

Die unter der Warnung erscheinenden Informationen beschreiben die Gefahr und können in schriftlicher oder bildlicher Form dargestellt sein.

Auf Arbeitsgänge, die lediglich zu Produktschäden führen können, wird am Produkt und in diesem Handbuch durch "HINWEIS" aufmerksam gemacht.

Perkins kann nicht alle Umstände voraussehen, die eine Gefahr darstellen. Die in diesem Handbuch enthaltenen und am Motor angebrachten Warnungen sind daher nicht allumfassend. Wenn ein nicht speziell von Perkins empfohlenes Werkzeug, Verfahren, eine Arbeitsmethode oder Betriebstechnik angewandt wird, muss sich das Wartungspersonal davon überzeugen, dass es und andere Personen nicht gefährdet werden. Außerdem muss sichergestellt werden, dass das Produkt durch die gewählte Betriebsart sowie die Schmierungs-, Wartungs- oder Reparaturverfahren nicht beschädigt oder in einen unsicheren Betriebszustand versetzt wird.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, Spezifikationen und Abbildungen beziehen sich auf die zur Zeit der Drucklegung vorhandenen Informationen. Die Spezifikationen, Anzugsmomente, Drücke, Abmessungen, Einstellungen, Abbildungen und andere Informationen können sich jederzeit ändern. Diese Änderungen können sich auf die Wartungsverfahren auswirken. Vor der Aufnahme irgendwelcher Arbeiten müssen die vollständigen und neuesten Informationen eingeholt werden. Die Perkins-Händler verfügen über die neuesten Informationen.



Wenn für diese Produkt Ersatzteile benötigt werden, wird empfohlen, Perkins-Ersatzteile zu verwenden.

Bei Nichtbeachtung dieser Warnung kann es zu vorzeitigem Ausfall, Beschädigung des Produkts oder Verletzungen mit Todesfolge kommen.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	4	Füllmengen.....	51
Sicherheit		Wartungsempfehlungen	81
Sicherheitshinweise.....	6	Wartungsintervalle.....	84
Allgemeine Hinweise	8	Garantie	
Verbrennungen.....	12	Garantieinformationen.....	112
Feuer und Explosionen.....	13	Zusätzliche Information	
Quetschungen und Schnittwunden	15	Nennleistungen.....	113
Auf- und Absteigen	15	Referenzliteratur	115
Vor dem Starten des Motors	15	Stichwortverzeichnis	
Starten des Motors	16	Stichwortverzeichnis.....	118
Abstellen des Motors	16		
Elektrische Anlage.....	16		
Motorelektronik	17		
Produkt-Information			
Allgemeine Hinweise	19		
Produkt-Identinformation.....	28		
Betrieb			
Anheben und Lagerung.....	30		
Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen	33		
Systemdiagnose	42		
Starten des Motors	44		
Motorbetrieb.....	47		
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen.. .	48		
Abstellen des Motors	50		
Wartung			

Vorwort

Dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält Sicherheitshinweise, Betriebsanweisungen und Schmier- und Wartungsinformationen. Dieses Handbuch sollte im Motorbereich bzw. in der Nähe des Motors in einem Dokumentenhalter oder einem Dokumenten-Ablagebereich aufbewahrt werden. Dieses Handbuch lesen und verstehen und es zusammen mit anderen Veröffentlichungen und Motorinformationen aufbewahren.

Englisch ist die Hauptsprache für alle Perkins -Publikationen. Das verwendete Englisch dient zur Vereinfachung der Übersetzung und fördert die Konsistenz.

Einige Fotos oder Abbildungen in diesem Handbuch enthalten Details oder Anbaugeräte, die nicht an Ihrem Motor vorhanden sind. Zur Verdeutlichung der Darstellung wurden unter Umständen Schutzvorrichtungen und Abdeckungen entfernt. Ständige Verbesserungen des Produktdesigns können zu Änderungen an Ihrem Motor geführt haben, die nicht in diesem Handbuch enthalten sind. Wenn sich Fragen bezüglich des Motors oder dieser Veröffentlichung ergeben, wenden Sie sich bitte an Ihren Perkins -Händler oder Ihren Perkins -Vertreiber, der über die neuesten Informationen verfügt.

Sicherheit

Dieser Abschnitt enthält grundlegende Sicherheitshinweise. In diesem Abschnitt werden außerdem gefährliche Situationen beschrieben. Vor Inbetriebnahme des Motors oder der Durchführung von Schmier-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an diesem Produkt müssen die grundlegenden Sicherheitshinweise im Abschnitt über Sicherheit gelesen und verstanden worden sein.

Betrieb

In diesem Handbuch werden grundlegende Arbeitstechniken beschrieben. Mit diesen Arbeitstechniken kann das Bedienungspersonal die Fertigkeiten und Techniken entwickeln, die zum effizienten und wirtschaftlichen Betrieb des Motors erforderlich sind. Mit zunehmender Kenntnis über den Motor und seine Fähigkeiten verbessern sich die Fertigkeiten und Techniken des Bedienungspersonals.

Der Betriebsabschnitt dient zum Nachschlagen für das Bedienungspersonal. Das Bedienungspersonal wird mit Hilfe von Fotos und Abbildungen durch die Verfahren zum Prüfen, Starten, Betreiben und Abstellen des Motors geleitet. Dieser Abschnitt enthält außerdem Informationen zur elektronischen Diagnose.

Wartung

Der Wartungsabschnitt dient als Richtlinie zur Pflege des Motors. Die illustrierten, schrittweisen Wartungsanweisungen sind nach Betriebsstunden und/oder Kalenderzeit gruppiert. Die Punkte im Wartungsplan verweisen auf nachfolgende detaillierte Anweisungen.

Die empfohlenen Wartungsarbeiten müssen gemäß den Angaben im Wartungsplan zu den entsprechenden Wartungsintervallen durchgeführt werden. Der Wartungsplan wird außerdem durch die tatsächlichen Betriebsbedingungen des Motors beeinflusst. Bei extrem schweren, staubigen, nassen oder sehr kalten Betriebsbedingungen muss der Motor unter Umständen häufiger geschmiert und gewartet werden, als dies im Wartungsplan angegeben ist.

Die Punkte des Wartungsplans sind für ein Managementprogramm für vorbeugende Wartung organisiert. Wenn das Programm für vorbeugende Wartung befolgt wird, sind keine periodischen Neueinstellungen erforderlich. Die Implementierung eines Managementprogramms für vorbeugende Wartung sollte die Betriebskosten auf ein Minimum begrenzen, da dadurch die Kosten, die mit außerplanmäßigen Stillstandszeiten und Ausfällen in Zusammenhang stehen, vermieden werden können.

Wartungsintervalle

Die Wartungsarbeiten beim Vielfachen des Wartungsintervalls wiederholen. Es wird empfohlen, den Wartungsplan zu kopieren und an einer praktischen Stelle in der Nähe des Motors anzubringen. Es wird außerdem empfohlen, im Rahmen des permanenten Motorprotokolls ein Wartungsprotokoll zu führen.

Ihr zugelassener Perkins -Händler bzw. Perkins -Vertreiber kann Ihnen bei der Aufstellung eines Wartungsplans behilflich sein, der für Ihre Betriebsbedingungen geeignet ist.

Überholung

Mit Ausnahme der Wartungspunkte im entsprechenden Intervall enthält dieses Betriebs- und Wartungshandbuch keine detaillierten Informationen zur grundlegenden Überholung des Motors. Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von zugelassenem Perkins -Personal durchgeführt werden. Ihr Perkins -Händler bzw. Perkins -Vertreiber bietet eine Vielzahl von Optionen für Überholungsprogramme. Sollte es zu einer größeren Motorstörung kommen, stehen eine Vielzahl von Überholungsoptionen nach Schadenseintritt zur Auswahl. Informationen zu diesen Optionen sind bei Ihrem Perkins -Händler bzw. Perkins -Vertreiber erhältlich.

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.**

Sicherheit

i06246553

Das allgemeine Warnschild (1) befindet sich an zwei Positionen. Die Warnschilder befinden sich an der rechten und linken Seite des Ventildeckels.

Sicherheitshinweise

Am Motor befinden sich verschiedene spezielle Warnschilder. Ihre genaue Lage und eine Beschreibung der Warnschilder sind in diesem Abschnitt aufgeführt. Das Bedienungspersonal muss sich Zeit nehmen, die Lage dieser Warnschilder zu finden und sie zu lesen.

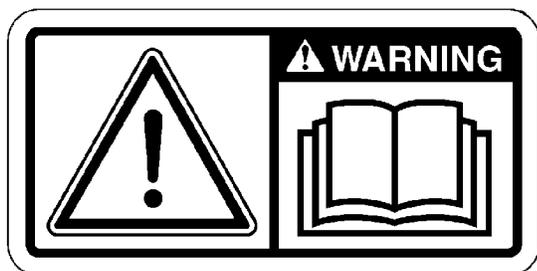
Sicherstellen, dass alle Warnschilder gut lesbar sind. Wenn die Warnschilder verschmutzt oder unleserlich oder die Abbildungen nicht erkennbar sind, müssen sie gereinigt oder ersetzt werden. Zum Reinigen der Warnschilder ein Tuch, Wasser und Seife verwenden. Die Schilder nicht mit Lösungsmittel, Benzin und anderen angreifenden Chemikalien reinigen. Lösungsmittel, Benzin oder aggressive Chemikalien können den Klebstoff lösen, mit dem das Schild angebracht ist. Auf solche Weise gelöste Warnschilder können verlorengehen.

Beschädigte oder fehlende Warnschilder ersetzen. Wenn sich ein Warnschild auf einem Motorteil befindet, das ersetzt wird, muss es auch am Ersatzteil angebracht werden. Neue Warnschilder sind bei Ihrem Perkins -Händler erhältlich.

(1) Allgemeine Warnung



Dieses System erst in Betrieb nehmen und erst an ihm arbeiten, wenn die Anweisungen und Warnhinweise im Betriebs- und Wartungshandbuch gelesen und verstanden worden sind. Wenn die Anweisungen nicht befolgt oder die Warnungen nicht beachtet werden, besteht Verletzungs- oder Lebensgefahr.



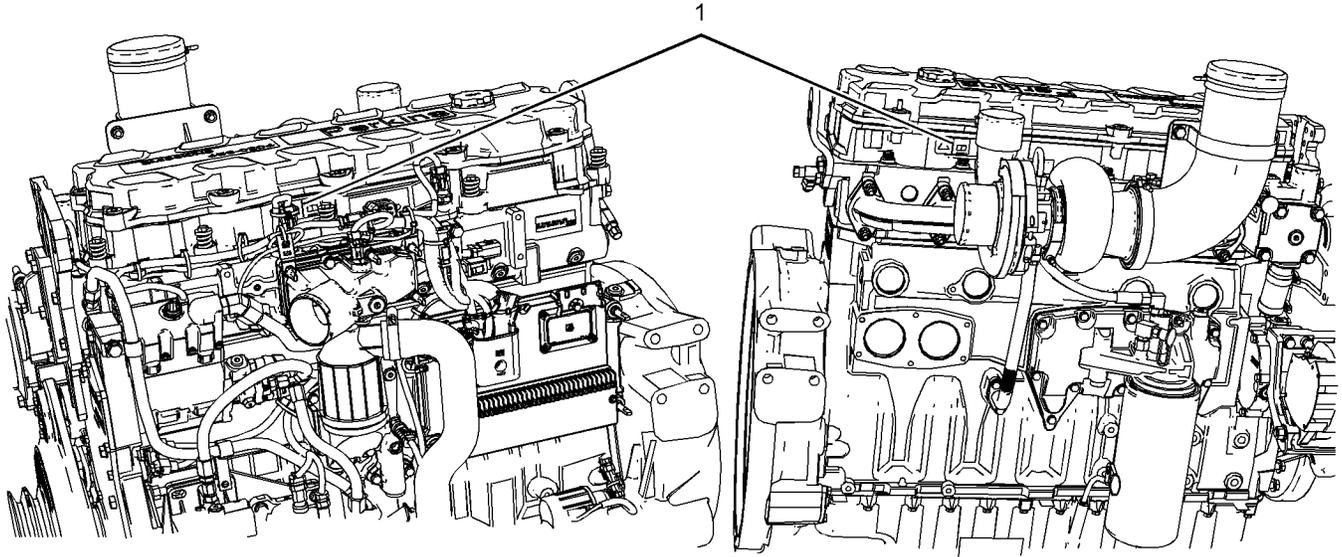


Abbildung 2
1506A und C

g03732105

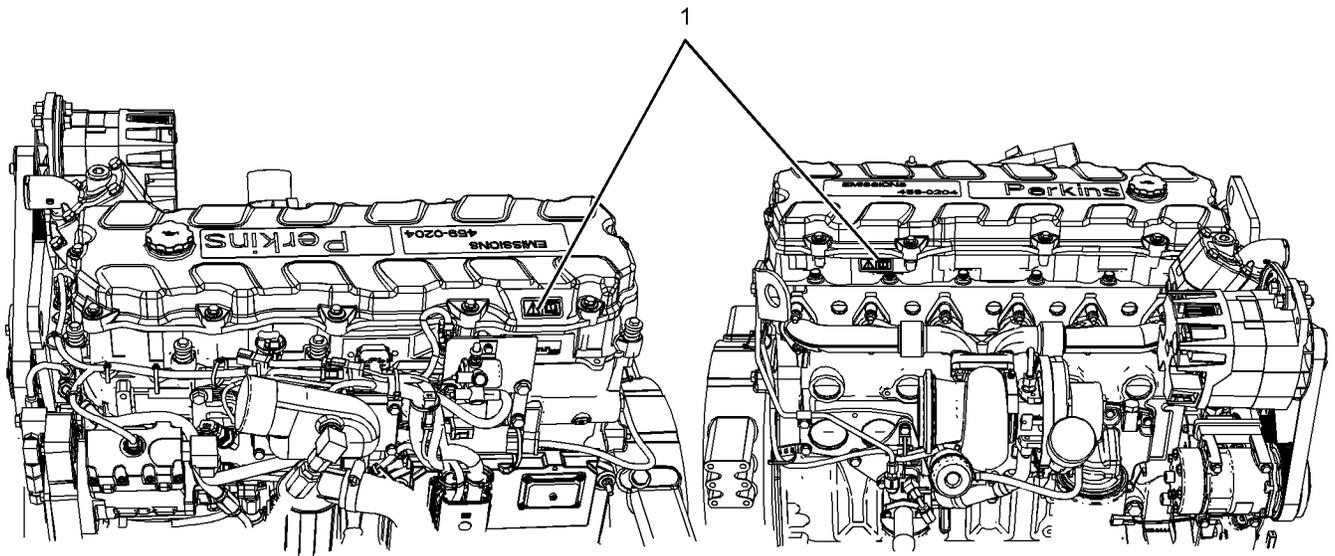
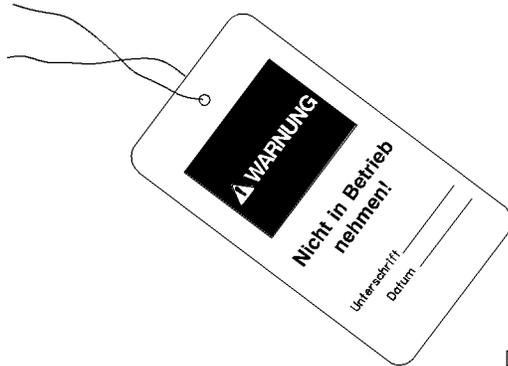


Abbildung 3
1506D

g03863615

i06043920

Allgemeine Hinweise



D85923

Abbildung 4

g00466565

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Reparaturen am Motor einen Warnanhänger "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder einen ähnlichen Warnanhänger am Startschalter oder den Bedienelementen anbringen. Warnschilder am Motor und an jedem Steuerstand anbringen. Bei Bedarf die Startbedienelemente trennen.

Beim Durchführen von Wartungsarbeiten dürfen sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich des Motors aufhalten.

- Unsachgemäße Änderungen an der Motorinstallation oder unsachgemäßer Umgang mit der Verkabelung des Erstausrüsters können gefährlich sein. Es besteht Verletzungs- und Lebensgefahr, und/oder der Motor kann beschädigt werden.
- Die Motorabgase nach draußen leiten, wenn der Motor in einem geschlossenen Raum betrieben wird.
- Bei nicht laufendem Motor die Sekundärbremse oder die Feststellbremse nur lösen, wenn das Fahrzeug blockiert ist oder sicher gehalten wird.
- Bei Bedarf einen Schutzhelm, eine Schutzbrille und andere Schutzausrüstung tragen.
- Um Gehörschäden zu vermeiden, bei Arbeiten an einem laufenden Motor Gehörschutz tragen.
- Keine lose Kleidung oder Schmuckstücke tragen, die sich an Bedienelementen oder anderen Teilen des Motors verfangen können.
- Darauf achten, dass alle Schutzverkleidungen und Abdeckungen vorschriftsmäßig am Motor befestigt sind.
- Wartungsflüssigkeiten nie in Glasbehälter füllen. Glasbehälter können zerbrechen.
- Bei der Verwendung von Reinigungslösungen vorsichtig vorgehen.
- Notwendige Reparaturen melden.

Wenn keine anderen Anweisungen vorliegen, die Wartung unter folgenden Bedingungen durchführen:

- Der Motor ist abgestellt. Dafür sorgen, dass der Motor nicht gestartet werden kann.
- Die Sicherheitssperren oder -bedienelemente sind betätigt.
- Die Sekundärbremse oder Feststellbremse betätigen.
- Vor dem Durchführen von Wartungs- oder Reparaturarbeiten das Fahrzeug blockieren oder sicher halten.
- Batterien vor dem Durchführen von Wartungsarbeiten oder Arbeiten an der elektrischen Anlage abklemmen. Batteriemasseleitungen abnehmen. Die Leitungen mit Isolierband umwickeln, um Funken zu vermeiden. Wenn vorhanden, das Dieselabgasfluid entlüften lassen, bevor die Batterie abgeklemmt wird.
- Die Anschlüsse (wenn vorhanden) von den Pumpedüse-Injektoren abnehmen, die sich am Ventildeckelsockel befinden. Dadurch werden Verletzungen durch die Hochspannung an den Pumpedüse-Injektoren verhindert. Während des Motorbetriebs die Anschlüsse der Pumpe-Düse-Einheit nicht berühren.
- Nicht versuchen, Reparaturen oder Einstellungen am Motor vorzunehmen, während der Motor läuft.
- Keine Reparaturen durchführen, über die keine Kenntnisse vorhanden sind. Nur geeignete Werkzeuge verwenden. Beschädigte Ausrüstungsteile ersetzen oder reparieren.
- Beim ersten Starten eines neuen Motors oder eines Motors, der gewartet wurde, Vorkehrungen zum Abstellen des Motor treffen, falls er überdreht. Das Abschalten des Motors kann durch Abschalten der Kraftstoff- bzw. Luftzufuhr zum Motor erfolgen. Sicherstellen, dass nur die Kraftstoffzufuhrleitung geschlossen ist. Sicherstellen, dass die Kraftstoffrücklaufleitung offen ist.
- Den Motor vom Fahrerstand (Fahrerhaus) aus starten. Niemals über die Starteranschlüsse oder die Batterien kurzschließen. Dadurch kann das Leerlauf-Startsystem des Motors umgangen bzw. die elektrische Anlage beschädigt werden.

Die Abgase von Dieselmotoren enthalten Verbrennungsrückstände, die gesundheitsschädlich sein können. Motor nur in gut belüfteten Bereichen starten und laufen lassen. Die Abgase ins Freie leiten, wenn der Motor in einem geschlossenen Raum betrieben wird.

Folgende Teile vorsichtig entfernen. Um ein Versprühen oder Verspritzen von unter Druck stehenden Flüssigkeiten zu vermeiden, einen Lappen über das zu entfernende Teil halten.

- Einfüllstutzendeckel
- Schmiernippel
- Druckmessstopfen
- Entlüfter
- Ablassstopfen

Abdeckungsplatten vorsichtig abnehmen. Die letzten beiden Schrauben oder Muttern an gegenüberliegenden Seiten der Abdeckungsplatte oder des Geräts allmählich lösen, jedoch nicht ausschrauben. Bevor die letzten Schrauben oder Muttern ausgeschraubt werden, die Abdeckung lockern, um eventuell vorhandenen Federdruck oder anderen Druck zu entlasten.

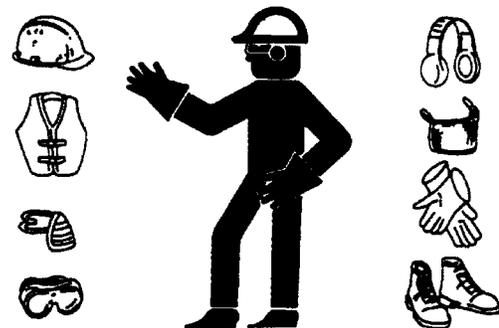


Abbildung 5

g00702020

- Bei Bedarf einen Schutzhelm, eine Schutzbrille und andere Schutzausrüstung tragen.
- Um Gehörschäden zu vermeiden, bei Arbeiten an einem laufenden Motor Gehörschutz tragen.
- Keine lose Kleidung oder Schmuckstücke tragen, die sich an Bedienelementen oder anderen Teilen des Motors verfangen können.
- Darauf achten, dass alle Schutzverkleidungen und Abdeckungen vorschriftsmäßig am Motor befestigt sind.
- Wartungsflüssigkeiten nie in Glasbehälter füllen. Glasbehälter können zerbrechen.
- Bei der Verwendung von Reinigungslösungen vorsichtig vorgehen.
- Notwendige Reparaturen melden.

**Wenn keine anderen Anweisungen vorliegen, die
Wartung unter folgenden Bedingungen
durchführen:**

- Der Motor ist abgestellt. Dafür sorgen, dass der Motor nicht gestartet werden kann.
- Batterien vor dem Durchführen von Wartungsarbeiten oder Arbeiten an der elektrischen Anlage abklemmen. Batteriemasseleitungen abnehmen. Die Leitungen mit Isolierband umwickeln, um Funken zu vermeiden.
- Keine Reparaturen durchführen, über die keine Kenntnisse vorhanden sind. Nur geeignete Werkzeuge verwenden. Beschädigte Ausrüstungsteile ersetzen oder reparieren.

Druckluft und Hochdruckreiniger

Mithilfe von Druckluft und/oder einem Hochdruckreiniger kann Schmutz und/oder heißes Wasser ausgeblasen werden. Hierbei besteht Verletzungsgefahr.

Wenn Reinigungsarbeiten mit Druckluft und/oder einem Hochdruckreiniger durchgeführt werden, Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe und Augenschutz tragen. Zum Schutz der Augen eine Schutzbrille oder eine Schutzmaske tragen.

Der maximale Luftdruck zum Reinigen darf 205 kPa (30 psi) nicht übersteigen. Der Wasserdruck darf zum Reinigen höchstens 275 kPa (40 psi) betragen.

Flüssigkeiten

Der Hydraulikkreis kann noch lange unter Druck stehen, nachdem der Motor abgestellt wurde. Wenn keine ordnungsgemäße Druckentlastung erfolgt, können Hydraulikflüssigkeit und Rohrstopfen mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.

Hydraulikkomponenten oder -teile erst nach einer Druckentlastung entfernen, da sonst Verletzungsgefahr besteht. Hydraulikkomponenten oder -teile erst nach einer Druckentlastung zerlegen, da sonst Verletzungsgefahr besteht. Die zum Ablassen des Hydraulikdrucks erforderlichen Verfahren sind den Informationen des Erstausrüsters zu entnehmen.

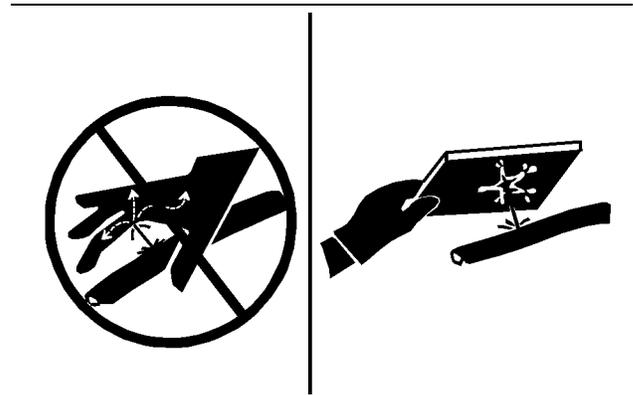


Abbildung 6

g00687600

Bei der Kontrolle auf Leckstellen immer ein Brett oder ein Stück Pappe verwenden. Unter hohem Druck aus einem Leck austretende Flüssigkeit kann in die Haut eindringen. In die Haut eindringende Flüssigkeit kann schwere und möglicherweise tödliche Verletzungen verursachen. Ein Loch von der Größe eines Nadelstichs kann schwere Verletzungen verursachen. Wenn Flüssigkeit in die Haut eindringt, muss die Wunde sofort behandelt werden. Der Arzt muss mit dieser Art von Verletzungen vertraut sein.

Umgang mit Flüssigkeiten

Bei Inspektionen, Wartungs-, Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten darauf achten, dass keine Flüssigkeiten auslaufen. Geeignete Auffangbehälter bereithalten, bevor Gehäuse geöffnet oder Bauteile zerlegt werden, die Flüssigkeiten enthalten.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

Gefahr durch statische Elektrizität beim Betanken mit extrem schwefelarmem Dieselkraftstoff

Durch das Entfernen von Schwefel und anderen Stoffen in extrem schwefelarmem Dieselkraftstoff (ULSD-Kraftstoff, Ultra-low Sulfur Diesel Fuel) wird die spezifische elektrische Leitfähigkeit von ULSD reduziert und Speicherfähigkeit von ULSD für elektrostatische Aufladung erhöht. In Raffinerien wird der Kraftstoff häufig mit antistatischen Zusatzstoffen behandelt. Viele Faktoren können die Wirksamkeit der Zusatzstoffe mit der Zeit reduzieren. Während der Kraftstoff durch Kraftstofffördersysteme fließt, kann sich der ULSD-Kraftstoff elektrostatisch aufladen. Eine Entladung der statischen Elektrizität in Gegenwart von brennbaren Dämpfen kann Feuer und Explosionen verursachen. Sicherstellen, dass das gesamte zum Betanken der Maschine verwendete System (Kraftstofftank, Förderpumpe, Förderschlauch, Düse usw.) ordnungsgemäß geerdet und verbunden ist. In Absprache mit dem Kraftstoff- oder Kraftstoffsystemlieferanten sicherstellen, dass das Fördersystem bezüglich ordnungsgemäßer Erdung und Verbindung den Betankungsrichtlinien entspricht.

WARNUNG

Beim Tanken Risiken durch statische Elektrizität vermeiden. Extrem schwefelarmer Dieselkraftstoff (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel) stellt ein höheres Risiko der Entzündung durch statische Elektrizität dar als ältere Dieselmischungen mit höherem Schwefelgehalt. Schwere oder tödliche Unfälle durch Feuer und Explosionen vermeiden. In Absprache mit dem Kraftstoff- oder Kraftstoffsystemlieferanten sicherstellen, dass das Fördersystem bezüglich ordnungsgemäßer Erdung und Verbindung den Betankungsrichtlinien entspricht.

Einatmen

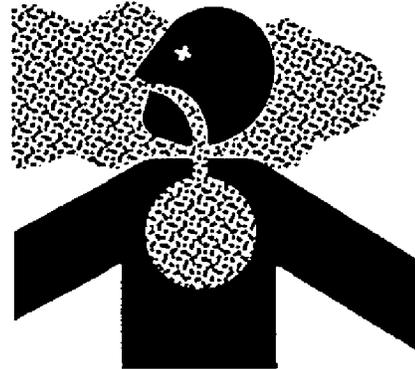


Abbildung 7

g00702022

Auslassen

Vorsicht! Abgase können die Gesundheit gefährden. Wenn das Gerät in einem geschlossenen Bereich betrieben wird, ist entsprechende Belüftung erforderlich.

Asbest

Von Perkins gelieferte Ausrüstung sowie von Perkins Engine Company Limited gelieferte Ersatzteile sind asbestfrei. Perkins empfiehlt, ausschließlich Original-Ersatzteile von Perkins zu verwenden. Beim Umgang mit asbestfaserhaltigen Ersatzteilen oder mit Asbestschutt die folgenden Richtlinien befolgen:

Vorsicht! Das Einatmen von Staub vermeiden, der beim Umgang mit asbestfaserhaltigen Bauteilen entstehen kann. Das Einatmen dieses Staubs ist gesundheitsschädlich. Zu den Bauteilen, die Asbestfasern enthalten können, gehören Bremsklötze, Bremsbänder, Bremsbeläge, Kupplungsplatten und einige Dichtungen. Der in diesen Teilen enthaltene Asbest ist normalerweise mit Harz gebunden oder versiegelt. Normaler Umgang ist nicht gefährlich, solange kein Asbeststaub erzeugt wird, der in die Luft gelangen kann.

Wenn Asbeststaub vorhanden ist, müssen folgende Richtlinien befolgt werden:

- Zum Reinigen nie Druckluft verwenden.
- An asbesthaltigem Material nicht bürsten.
- An asbesthaltigem Material nicht schleifen.
- Asbesthaltiges Material nass reinigen.
- Es kann auch ein Staubsauger mit leistungsstarkem Partikelfeinstfilter (HEPA) verwendet werden.
- Bei maschineller Bearbeitung eine Absauganlage verwenden.
- Falls der Staub nicht anderweitig ferngehalten werden kann, eine zugelassene Staubmaske benutzen.
- Maßgebliche Bestimmungen über die Sicherheit am Arbeitsplatz befolgen. In den USA müssen die Vorschriften der Occupational Safety and Health Administration (OSHA) eingehalten werden. Diese OSHA -Vorschriften sind in "29 CFR 1910.1001" zu finden.
- Beim Entsorgen von Asbest die entsprechenden Umweltbestimmungen befolgen.
- Orte meiden, an denen sich Asbestteilchen in der Luft befinden können.

Entsorgen von gebrauchten Flüssigkeiten

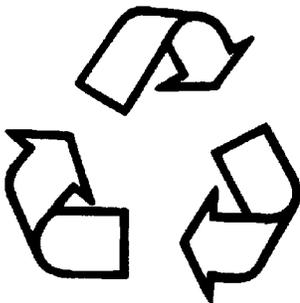


Abbildung 8

g00706404

Unsachgemäße Abfallentsorgung gefährdet die Umwelt. Potenziell schädliche Flüssigkeiten müssen gemäß den geltenden Bestimmungen entsorgt werden.

Immer lecksichere Behälter verwenden, wenn Flüssigkeiten abgelassen werden. Gebrauchte Flüssigkeiten nicht auf den Boden, in einen Abfluss oder in eine Wasserquelle schütten.

i06043889

Verbrennungen

Keine Teile eines laufenden Motors berühren. Den Motor vor der Durchführung von Wartungsarbeiten abkühlen lassen. Vor dem Trennen von Leitungen, Anschlussstücken oder zugehörigen Teilen den gesamten Druck im Luft-, Hydraulik-, Schmier-, Kraftstoff- oder Kühlsystem vollständig ablassen.

Kühlmittel

Bei Betriebstemperatur ist das Motorkühlmittel heiß. Außerdem steht das Kühlmittel unter Druck. Der Kühler und alle Leitungen zu den Heizungen und zum Motor enthalten heißes Kühlmittel.

Heißes Kühlmittel oder Dampf kann schwere Verbrennungen verursachen. Die Teile des Kühlsystems abkühlen lassen, bevor das Kühlmittel abgelassen wird.

Den Kühlmittelfüllstand kontrollieren, nachdem der Motor abgestellt wurde und sich abgekühlt hat.

Sicherstellen, dass sich die Einfüllkappe abgekühlt hat, bevor sie abgenommen wird. Die Einfüllkappe muss so kalt sein, dass sie mit der bloßen Hand berührt werden kann. Die Einfüllkappe langsam abnehmen, um den Druck zu entspannen.

Der Kühlmittelzusatz enthält Alkali. Alkali kann Verletzungen verursachen. Alkali nicht auf die Haut, in die Augen oder in den Mund gelangen lassen.

Öle

Durch wiederholten oder längeren Kontakt mit mineralischen oder synthetischen Ölen kann die Haut gereizt werden. Weitere Informationen finden sich in den Sicherheitsdatenblättern des Lieferanten. Heißes Öl und heiße Schmiersystemkomponenten können Verletzungen verursachen. Hautkontakt mit heißem Öl vermeiden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung sollte benutzt werden.

Dieselmotorkraftstoff

Diesel kann die Augen, die Atemwege und die Haut reizen. Längerer Kontakt mit Diesel kann verschiedene Hautprobleme verursachen. Geeignete persönliche Schutzausrüstung muss verwendet werden. Weitere Informationen finden sich in den Sicherheitsdatenblättern des Lieferanten.

Batterien

Batteriesäure wirkt ätzend. Batteriesäure kann Verletzungen verursachen. Batteriesäure darf nicht auf die Haut oder in die Augen gelangen. Bei der Arbeit an Batterien immer eine Schutzbrille tragen. Nach dem Berühren von Batterien und Anschlüssen die Hände waschen. Es wird empfohlen, Handschuhe zu tragen.

i06043921

Feuer und Explosionen



Abbildung 9

g00704000

Alle Kraftstoffe, die meisten Schmiermittel und einige Kühlmittelgemische sind brennbar.

Entflammbare Flüssigkeiten, die auslaufen oder auf heiße Oberflächen oder elektrische Bauteile verspritzt werden, können Brände verursachen. Feuer kann Personen- und Sachschäden verursachen.

Nach dem Betätigen des Not-Aus-Schalters darauf achten, dass die Motorabdeckungen frühestens nach 15 Minuten entfernt werden.

Feststellen, ob die Gefahr besteht, dass der Motor während des Betriebs brennbare Gase ansaugt. Diese Gase können zu einer Überdrehzahl des Motors führen. Dies kann Personen-, Sach- und Motorschäden zur Folge haben.

Wenden Sie sich bezüglich weiterer Auskünfte über geeignete Schutzvorrichtungen an Ihren Perkins-Händler und/oder Perkins-Vertriebshändler, wenn während des Betriebs brennbare Gase in der Umgebung unvermeidlich sind.

Entzündliche, brennbare und leitfähige Stoffe wie Kraftstoff, Öl und Fremdkörper vom Motor entfernen. Darauf achten, dass sich keine entzündlichen, brennbaren oder leitfähigen Stoffe am Motor ansammeln können.

Kraftstoffe und Schmierstoffe in vorschriftsmäßig gekennzeichneten Behältern und unerreichbar für unbefugte Personen aufbewahren. Ölige Lappen und andere entzündliche Stoffe in Schutzbehältern aufbewahren. An Orten, an denen brennbare Stoffe lagern, nicht rauchen.

Den Motor keinen offenen Flammen aussetzen.

Abgasabschirmungen (wenn vorhanden) schützen die heißen Teile der Abgasanlage im Fall eines Leitungs-, Rohr- oder Dichtungsbruchs vor Öl- und Kraftstoffspritzern. Die Abgasabschirmungen müssen vorschriftsmäßig montiert sein.

Nicht an Leitungen oder Behältern schweißen, die entzündliche Flüssigkeiten enthalten. An Leitungen oder Behältern, die entzündliche Flüssigkeiten enthalten, keine Schneidbrennarbeiten durchführen. Solche Leitungen und Behälter mit einem nicht brennbaren Lösungsmittel gründlich reinigen, bevor an ihnen geschweißt oder mit einem Schneidbrenner gearbeitet wird.

Die Kabel müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden. Sicherstellen, dass alle Stromkabel ordnungsgemäß verlegt und sicher befestigt sind. Stromkabel täglich kontrollieren. Lockere oder angescheuerte Kabel reparieren, bevor der Motor in Betrieb genommen wird. Darauf achten, dass alle elektrischen Anschlüsse sauber sind und sicher sitzen.

Kabel, die nicht befestigt oder nicht erforderlich sind, entfernen. Keine Kabel verwenden, deren Querschnitt kleiner als empfohlen ist. Keine Sicherungen und/oder Schutzschalter umgehen.

Funkenüberschlag und Funkenbildung können Brände verursachen. Feste Anschlüsse, die empfohlenen Kabel und ordnungsgemäß instandgehaltene Batteriekabel tragen zur Verhütung von Funkenüberschlag und Funkenbildung bei.

Sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist. Alle Leitungen und Schläuche auf Verschleiß und Alterung kontrollieren. Sicherstellen, dass die Schläuche richtig verlegt sind. Leitungen und Schläuche müssen ausreichenden Halt haben und die Schellen müssen sicher sitzen.

Öl- und Kraftstofffilter müssen vorschriftsmäßig montiert sein. Die Filtergehäuse müssen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen sein. Weitere Informationen sind dem Demontage- und Montagehandbuch zu entnehmen.



Abbildung 10

g00704059

Beim Auftanken eines Motors vorsichtig vorgehen. Beim Auftanken eines Motors nicht rauchen. Einen Motor nicht in der Nähe von offenen Flammen oder Funken auftanken. Motor vor dem Auftanken stets abstellen.

Beim Tanken Risiken durch statische Elektrizität vermeiden. Extrem schwefelarmer Dieseldieselkraftstoff (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel) stellt ein höheres Risiko der Entzündung durch statische Elektrizität dar als ältere Dieselmischungen mit höherem Schwefelgehalt. Schwere oder tödliche Unfälle durch Feuer und Explosionen vermeiden. In Absprache mit dem Kraftstoff- oder Kraftstoffsystemlieferanten sicherstellen, dass das Tanksystem den Betankungsrichtlinien bezüglich ordnungsgemäßer Erdung und Verbindungsverfahren entspricht.



Abbildung 11

g00704135

Aus einer Batterie entweichende Gase können explodieren. In der Nähe der Batterieoberseite darf nicht mit offenem Feuer hantiert und dürfen keine Funken erzeugt werden. An Orten, wo Batterien geladen werden, darf nicht geraucht werden.

Zum Kontrollieren des Ladezustands der Batterie niemals einen metallischen Gegenstand über die Batteriepole legen. Ein Voltmeter oder ein Hydrometer verwenden.

Falsches Anschließen der Überbrückungskabel kann eine Explosion verursachen, durch die Verletzungsgefahr besteht. Für spezielle Anweisungen siehe Abschnitt "Betrieb" in diesem Handbuch.

Eine eingefrorene Batterie darf nicht aufgeladen werden. Eine eingefrorene Batterie kann eine Explosion verursachen.

Batterien müssen sauber gehalten werden. Die Abdeckungen (wenn vorhanden) müssen an den Zellen angebracht sein. Beim Betrieb des Motors müssen die empfohlenen Kabel, Anschlüsse und Abdeckungen des Batteriegehäuses verwendet werden.

Feuerlöscher

Sicherstellen, dass ein Feuerlöscher vorhanden ist. Der Fahrer muss mit dem Gebrauch des Feuerlöschers vertraut sein. Feuerlöscher regelmäßig kontrollieren und warten lassen. Die Empfehlungen auf dem Hinweisschild beachten.

Äther

Äther ist brennbar und giftig.

Beim Austauschen eines Ätherzylinders oder Versprühen von Äther darf nicht geraucht werden.

Ätherzylinder nicht in Räumen, in denen sich Personen aufhalten, oder im Motorraum aufbewahren. Ätherzylinder nicht in direktem Sonnenlicht oder bei Temperaturen über 49 °C (120 °F) lagern. Ätherzylinder dürfen nicht in die Nähe von offenem Feuer oder Funken kommen.

Leitungen, Rohre und Schläuche

Hochdruckleitungen nicht biegen. Nicht auf Hochdruckleitungen schlagen. Keine Leitungen einbauen, die beschädigt sind.

Lecks können Brände verursachen. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Perkins-Händler oder Ihrem Perkins-Vertriebshändler.

Teile ersetzen, wenn einer der folgenden Zustände festgestellt wird:

- Endanschlussstücke weisen Beschädigungen oder Leckstellen auf.
- Außendecken weisen Scheuerstellen oder Schnitte auf.
- Drähte liegen frei.
- Ummantelungen sind ausgebaucht.
- Elastische Teile von Schläuchen weisen Knickstellen auf.
- Verstärkung in die Ummantelung eingebettet.
- Endanschlussstücke haben sich verschoben.

Darauf achten, dass alle Schellen, Schutzvorrichtungen und Hitzeschilde ordnungsgemäß montiert sind. Während des Motorbetriebs trägt die ordnungsgemäße Montage dazu bei, Vibrationen, Scheuern an anderen Teilen sowie übermäßige Hitzeentwicklung zu verhindern.

i02227161

Quetschungen und Schnittwunden

Bauteile sicher unterbauen, wenn unter ihnen gearbeitet werden soll.

Wenn nicht anders angegeben, keine Einstellungen am laufenden Motor vornehmen.

Abstand zu allen rotierenden und sich bewegenden Teilen einhalten. Die Schutzvorrichtungen in ihrer Stellung lassen, bis die Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Die Schutzvorrichtungen nach der Durchführung der Wartungsarbeiten wieder anbringen.

Keine Gegenstände in die Nähe von sich drehenden Lüfterflügeln gelangen lassen. Die Lüfterflügel schleudern Gegenstände weg oder zerschneiden sie.

Beim Schlagen auf Gegenstände eine Schutzbrille tragen, um Augenverletzungen zu vermeiden.

Vom bearbeiteten Stück können Splitter abspringen. Vor dem Hämmern auf Gegenstände sicherstellen, dass keine Personen in der Nähe verletzt werden können.

i05738821

Auf- und Absteigen

Nicht auf den Motor steigen. Der Motor verfügt über keine Montage- oder Demontageanordnung.

Informationen zur Lage der Fußstützen und Handgriffe für Ihre spezielle Ausführung erhalten Sie vom Erstausrüster.

i04384469

Vor dem Starten des Motors

HINWEIS

Beim ersten Startversuch eines neuen oder überholten Motors oder nach Reparatur eines Motors müssen Vorkehrungen getroffen werden, um den Motor im Falle eines Überdrehens abzustellen. Dies kann durch Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr oder Luftzufuhr erreicht werden.

WARNUNG

Motorabgase enthalten Produkte, die gesundheitsschädlich sein können. Den Motor nur an gut belüfteten Orten starten und laufen lassen. Die Abgase ins Freie leiten, wenn der Motor in einem geschlossenen Raum gestartet werden muss.

Motor auf mögliche Gefahren kontrollieren.

Den Motor nicht starten und keine Bedienungselemente bewegen, wenn sich ein Warnschild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder ein ähnliches Warnschild am Startschalter oder an den Bedienungselementen befindet.

Vor dem Starten des Motors darauf achten, dass sich niemand auf, unter oder nahe dem Motor aufhält. Darauf achten, dass sich keine Personen im Bereich des Motors aufhalten.

Darauf achten, dass sich das Beleuchtungssystem (wenn vorhanden) des Motors für die Einsatzbedingungen eignet. Sicherstellen, dass die Beleuchtung (wenn vorhanden) ordnungsgemäß funktioniert.

Sämtliche Schutzvorrichtungen und Schutzabdeckungen müssen montiert sein, wenn der Motor zur Durchführung von Wartungsarbeiten gestartet werden muss. Vorsichtig vorgehen, um Unfälle durch rotierende Teile zu vermeiden.

Den Motor nicht mit getrenntem Reglergestänge starten.

Automatische Abschaltkreise nicht umgehen. Automatische Abschaltkreise nicht deaktivieren. Die Kreise sollen Verletzungen vorbeugen. Die Kreise sollen außerdem dazu beitragen, Motorschäden zu verhindern.

i02592027

Starten des Motors

WARNUNG

Keine Aerosol-Starthilfen, z. B. Äther, verwenden. In diesem Fall besteht Explosions- bzw. Verletzungsgefahr.

Motor NICHT starten und keine Bedienungselemente betätigen, wenn sich ein Warnschild am Motorstartschalter oder den Bedienungselementen befindet. Vor dem Starten des Motors Rücksprache mit der Person halten, die das Warnschild angebracht hat.

Sämtliche Schutzvorrichtungen und Schutzabdeckungen müssen montiert sein, wenn der Motor zur Durchführung von Wartungsarbeiten gestartet werden muss. Vorsichtig vorgehen, um Unfälle durch rotierende Teile zu vermeiden.

Motor nur vom Bedienungsstand aus oder mit dem Startschalter starten.

Motor immer gemäß dem in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors" (Abschnitt Betrieb) beschriebenen Verfahren starten. Durch Anwendung des korrekten Verfahrens können Beschädigungen an Motorteilen vermieden werden. Durch Anwendung des richtigen Verfahrens können auch Verletzungen verhindert werden.

Um sicherzustellen, dass die Vorwärmeinrichtung für Umlaufkühlwasser (falls vorhanden) einwandfrei funktioniert, Wasser- und/oder Öltemperaturanzeigen während des Betriebs des Vorwärmgeräts kontrollieren.

Motorabgase enthalten Verbrennungsprodukte, die gesundheitsschädlich sein können. Motor nur in gut belüfteten Bereichen starten und laufen lassen. Wenn der Motor in einem geschlossenen Raum gestartet werden muss, Abgase ins Freie leiten.

[German] Anmerkung: Der Motor kann mit einer Kaltstart-Vorrichtung ausgerüstet sein. Wenn der Motor bei sehr tiefen Temperaturen betrieben werden soll, ist unter Umständen eine zusätzliche Kaltstarthilfe erforderlich. Der Motor ist normalerweise mit der für das Einsatzgebiet geeigneten Starthilfe ausgerüstet.

i01499582

Abstellen des Motors

Den Motor wie im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Abstellen des Motors", im Abschnitt Betrieb beschrieben abstellen, um ein Überhitzen des Motors zu vermeiden und damit die Bauteile des Motors nicht durch einen beschleunigten Verschleiß ausfallen.

Den Notabstellknopf (falls vorhanden) NUR im Notfall betätigen. Den Notabstellknopf nicht zum normalen Abstellen des Motors verwenden. Den Motor NICHT starten, solange die Ursache, die zum Abstellen im Notfall geführt hat, nicht behoben worden ist.

Einen neuen Motor oder einen Motor, der gerade überholt worden ist, abstellen, wenn er beim ersten Starten überdreht. Dies kann durch Unterbrechen der Kraftstoffzufuhr und/oder Luftzufuhr zum Motor erreicht werden.

Bei elektronisch geregelten Motoren die Stromversorgung des Motors unterbrechen.

i06246554

Elektrische Anlage

Während des Betriebs des Ladegeräts die Kabel des Ladegeräts oder andere Kabel des Batteriekreises nicht von der Batterie abklemmen. Bei Funkenbildung besteht Explosionsgefahr durch entflammbare Dämpfe, die von einigen Batterien abgegeben werden.

Um das Entzünden durch Funken entflammbarer Gase, die bei manchen Batterien entstehen, zu vermeiden, negatives ("–") Kabel der externen Stromquelle zuletzt an den Minuspol ("–") des Anlassers anschließen. Wenn am Startermotor kein negativer Pol ("–") vorhanden ist, das Kabel an den Motorblock anschließen.

Täglich kontrollieren, ob elektrische Kabel gelockert oder angescheuert sind. Vor dem Starten des Motors alle lockeren elektrischen Anschlüsse festziehen. Vor dem Starten des Motors alle angescheuerten elektrischen Kabel reparieren. Spezielle Anweisungen zum Starten sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch zu entnehmen.

Erdungsverfahren

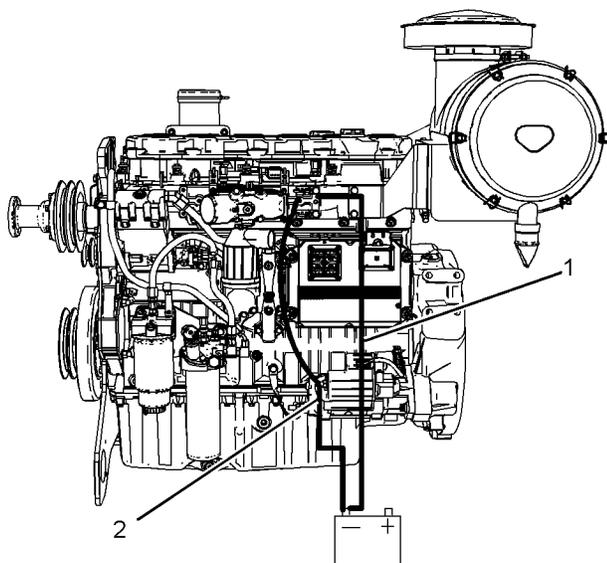


Abbildung 12

g03864331

Typische Ausführung

- (1) Batterie an Masseanschlussbolzen
(2) Batterie an Anlasser an Masseanschlussbolzen

Für eine optimale Leistung und Zuverlässigkeit des Motors muss die elektrische Anlage des Motors ordnungsgemäß geerdet werden. Ein falscher Masseanschluss führt zu unkontrollierten und unsicheren Strompfaden.

Unkontrollierte Strompfade können zur Beschädigung der Oberflächen des Kurbelwellenlagerzapfen und der Bauteile aus Aluminium führen.

Motoren ohne Massebänder vom Motor zum Rahmen können durch elektrische Entladung beschädigt werden.

Um sicherzustellen, dass die elektrischen Anlagen des Motors und der Motor ordnungsgemäß funktionieren, muss ein Masseband vom Motor zum Rahmen mit einem direkten Anschluss an die Batterie verwendet werden. Dieser Anschluss kann über einen direkten Masseanschluss am Rahmen erfolgen.

Die Erdungsanschlüsse müssen fest und frei von Korrosion sein. Der Drehstromgenerator des Motors muss am negativen Batterieanschluss ("- ") geerdet sein. Der verwendete Draht muss den gesamten Ladestrom des Drehstromgenerators aufnehmen können.

Die Stromversorgungs- und Masseanschlüsse der Motorelektronik müssen immer vom Isolator zur Batterie erfolgen.

i06043880

Motorelektronik

! WARNUNG

Unbefugte Eingriffe in die Installation des Elektroniksystems oder die Verkabelung des Erstausrüsters sind gefährlich und können zu Körperverletzungen, unter Umständen mit Todesfolge, und/oder Beschädigungen des Motors führen.

Dieser Motor verfügt über ein umfassendes, programmierbares Motorüberwachungssystem. Das Motorsteuergerät (ECM, Engine Control Module) überwacht die Motoreinsatzbedingungen. Nimmt ein beliebiger Motorparameter einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs an, greift das ECM sofort ein.

Die Motorüberwachungssteuerung kann die folgenden Aktionen ausführen: WARNUNG, DROSSELUNG und ABSCHALTUNG. Diese Motorüberwachungsfunktionen können die Motordrehzahl und/oder die Motorleistung begrenzen.

Viele der Parameter, die mit dem Motorsteuergerät überwacht werden, können für die Motorüberwachungsfunktionen programmiert werden. Die folgenden Parameter können als Teil des Motorüberwachungssystems überwacht werden:

- Einsatzhöhe des Motors
- Motorkühlmittelfüllstand
- Motorkühlmitteltemperatur
- Motorölldruck
- Motordrehzahl
- Kraftstofftemperatur
- Ansauglufttemperatur
- Systemspannung

Die Motorüberwachungsanlage kann sich je nach Motormodell und Motoreinsatz unterscheiden. Das Überwachungssystem und die Steuerung der Motorüberwachung sind jedoch bei allen Motoren ähnlich.

[German] Anmerkung: Viele der Motorsteuerungssysteme und Anzeigemodule, die für Perkins -Motoren angeboten werden, funktionieren in Übereinstimmung mit dem Motorüberwachungssystem. Die Kombination dieser beiden Steuereinheiten sorgt für die richtige Überwachungsfunktion für den jeweiligen Motoreinsatz. Weitere Informationen sind dem Fehlersuche-Handbuch zu entnehmen.

Produkt-Information

Allgemeine Hinweise

i06246557

Produktansichten

In den folgenden Modell-Abbildungen sind die typischen Merkmale des Motors dargestellt. Aufgrund individueller Einsatzarten kann der Motor anders als in den Abbildungen aussehen.

Motor- und Kühleransichten der Baureihen 1506A und C

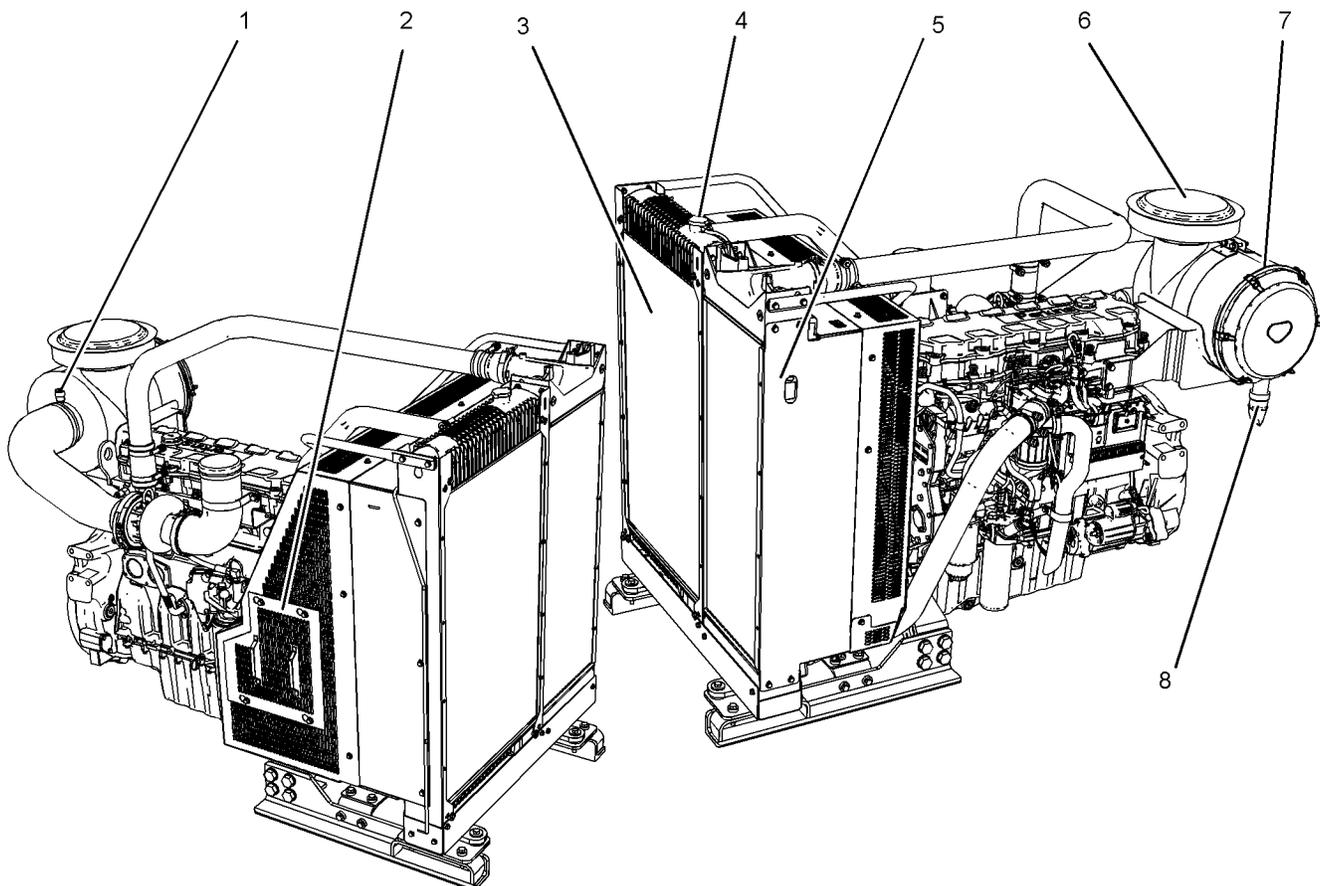


Abbildung 13

Typische Ausführung

- (1) Luftfilter-Wartungsanzeige
- (2) Kontrollöffnungsabdeckung
- (3) Kühler

- (4) Kühler-Druckdeckel
- (5) Luftgekühlter Ladeluftkühler
- (6) Regenkappe

- (7) Luftfilter
- (8) Staubaustragsventil

g03733708

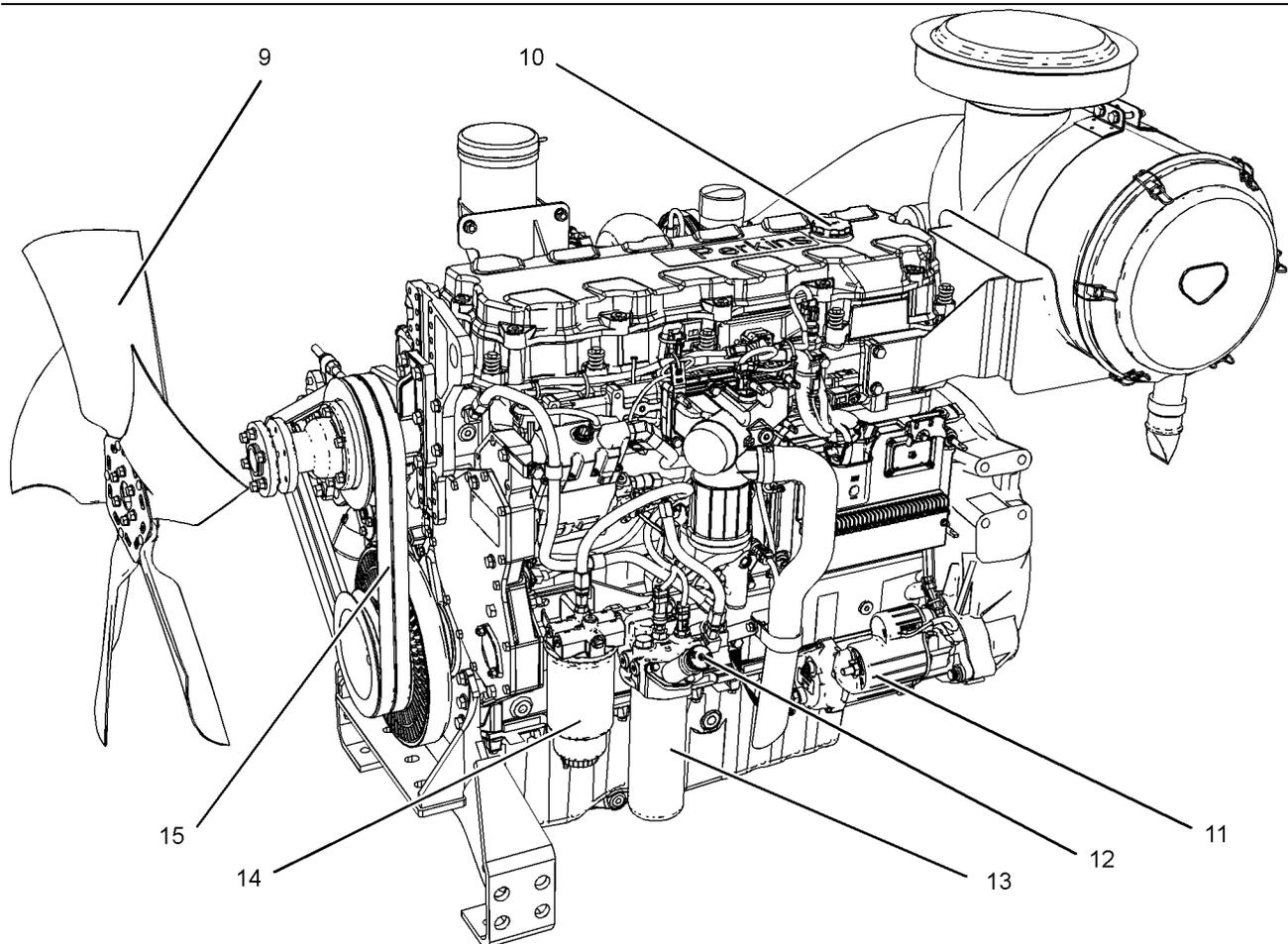
Motoransichten der Baureihen 1506A und C

Abbildung 14

g03734120

Typische Ausführung

(9) Lüfter
 (10) Öleinfüllstutzendeckel
 (11) Anlassermotor

(12) Kraftstofflüftungspumpe
 (13) Kraftstoffsicherheitsfilter
 (14) Kraftstoffvorfilter

(15) Rippenriemen für Lüfter

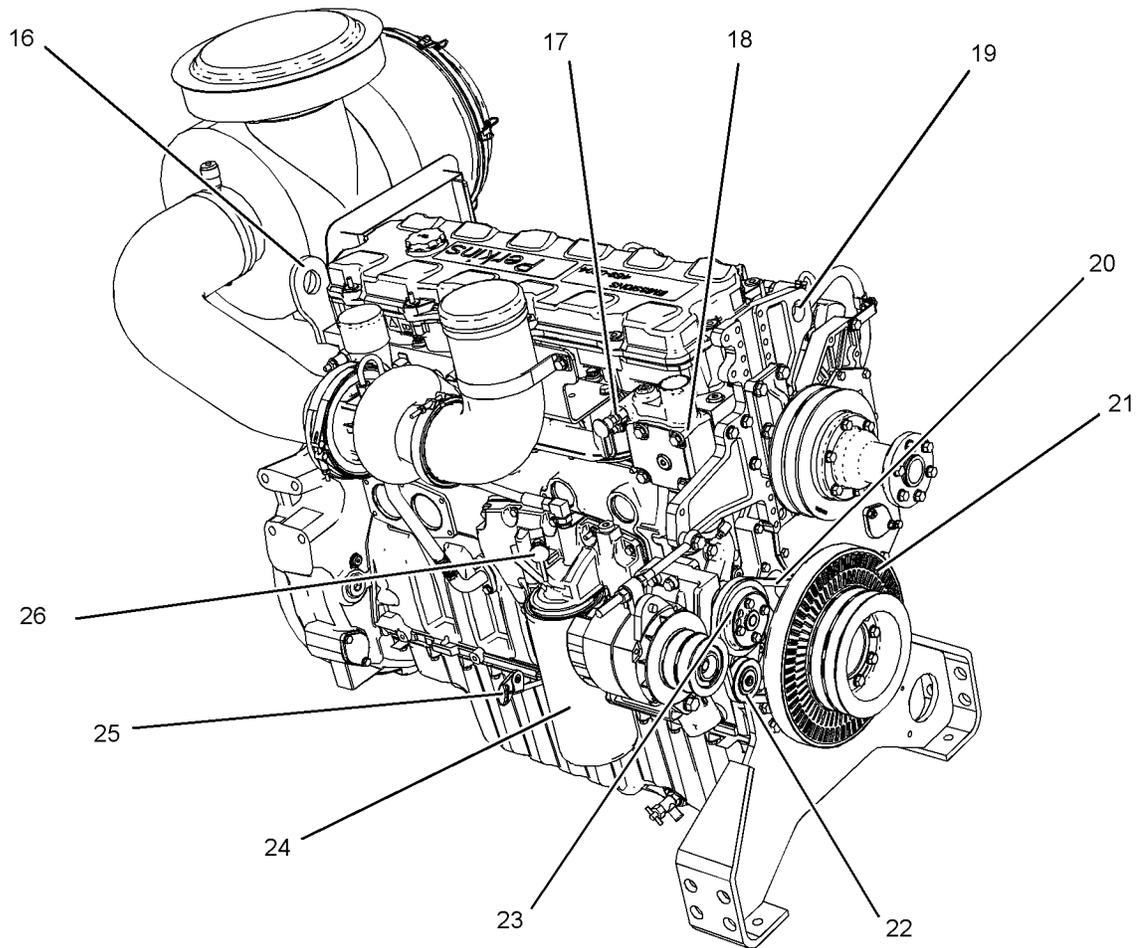


Abbildung 15

g03734121

Typische Ausführung

(16) Hintere Huböse
 (17) Kühlmittel-Probenzapfventil
 (18) Thermostatgehäuse
 (19) Vordere Huböse

(20) Riemen für Kühlmittelpumpe
 (21) Kurbelwellendämpfer
 (22) Umlenkrolle für
 Kühlmittelpumpenriemen

(23) Kühlmittelpumpe
 (24) Ölfilter
 (25) Ölmesstab (Messstab)
 (26) Motoröl-Probenzapfventil

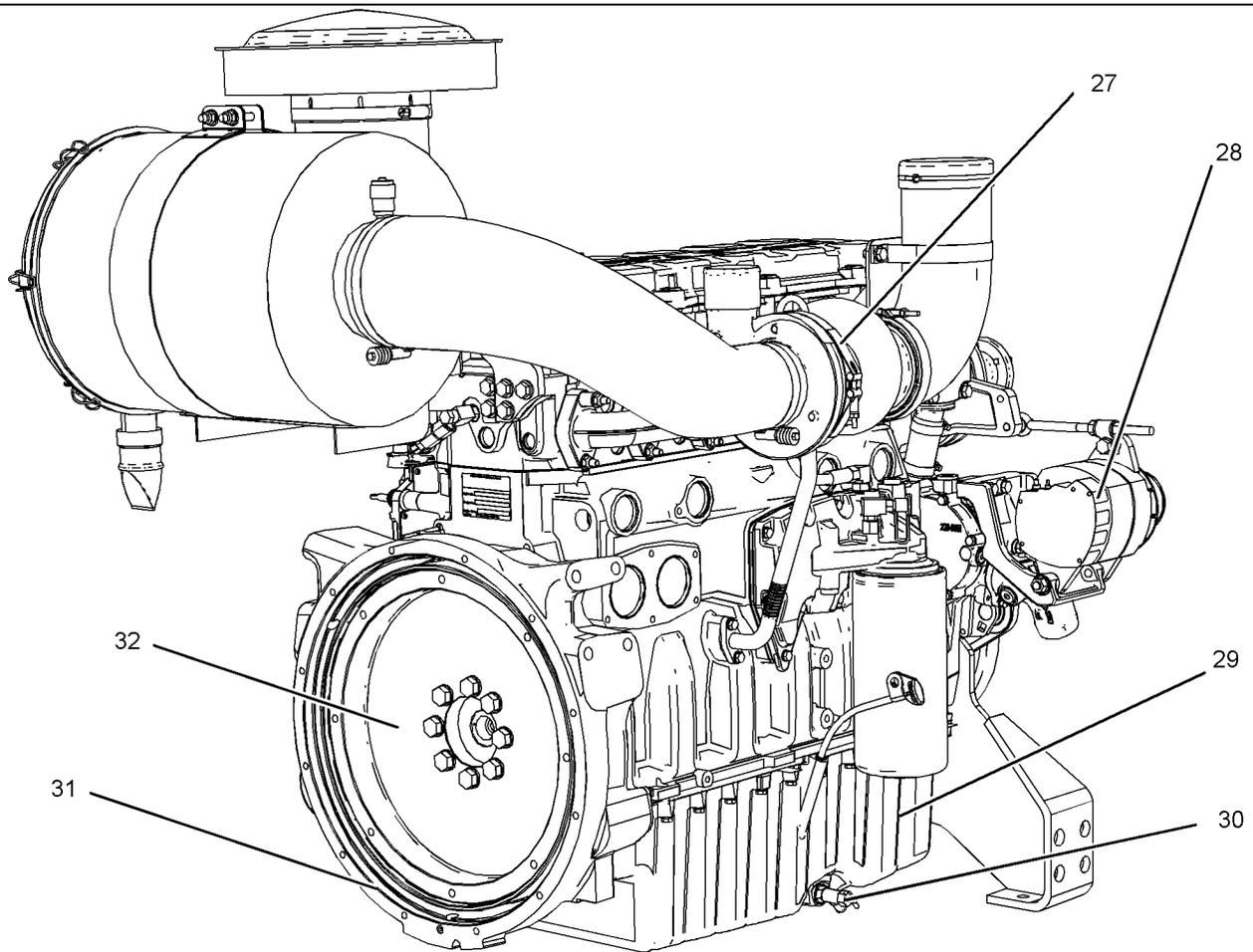


Abbildung 16

Typische Ausführung

(27) Turbolader
(28) Drehstromgenerator(29) Ölwanne
(30) Ölablasshahn(31) Schwungradgehäuse
(32) Schwungrad

g03734133

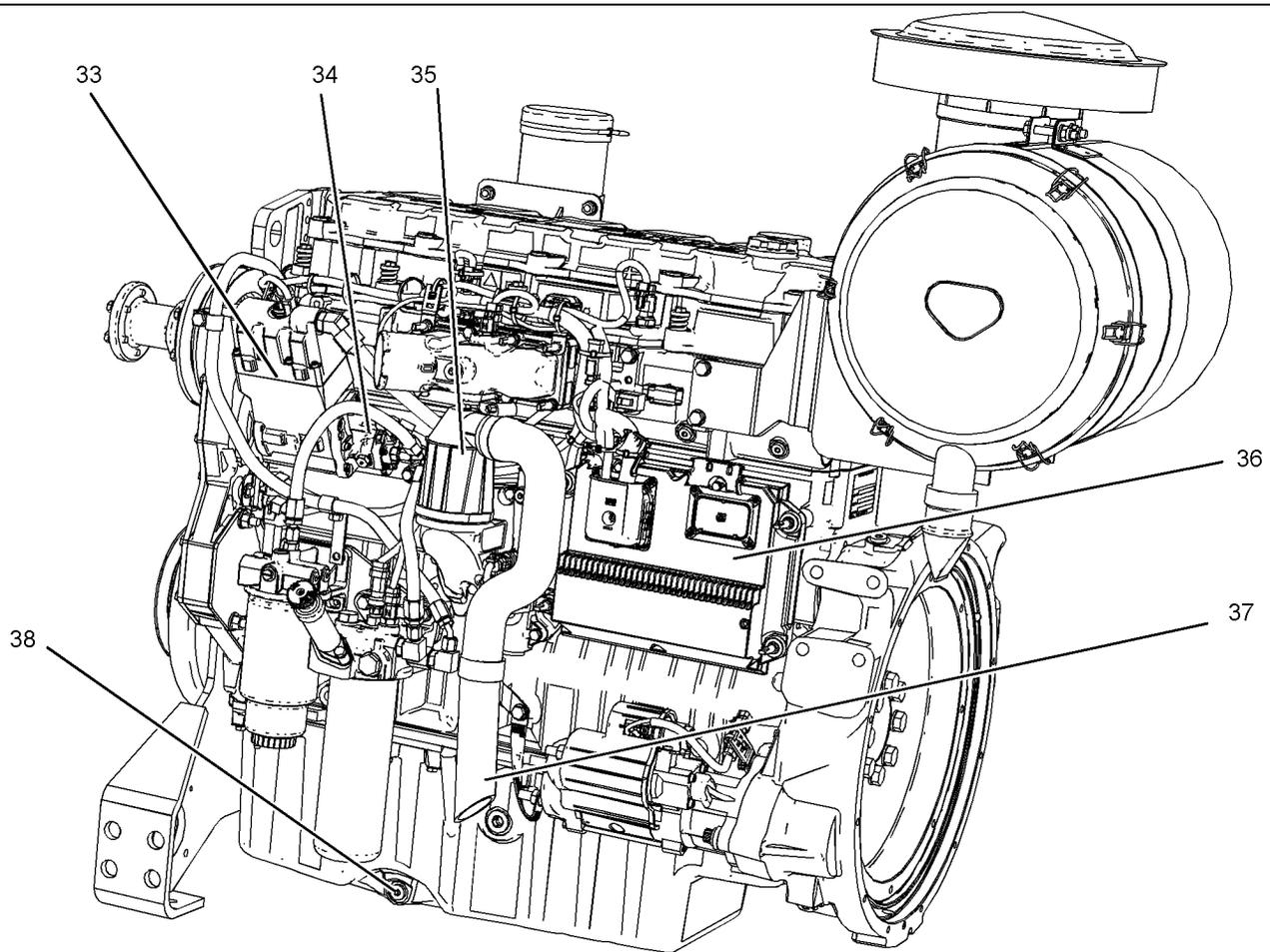


Abbildung 17

g03734135

Typische Ausführung

(33) Einspritzdüsen-Hochdruckpumpe
(34) Kraftstoffförderpumpe

(35) Kurbelgehäuse-Entlüfter
(36) Elektroniksteuergerät

(37) Entlüfter-Abflussschlauch
(38) Ölablassstopfen

Motoransichten der Baureihe 1506D

In den folgenden Modell-Abbildungen sind die typischen Merkmale des Motors dargestellt. Aufgrund individueller Einsatzarten kann der Motor anders als in den Abbildungen aussehen.

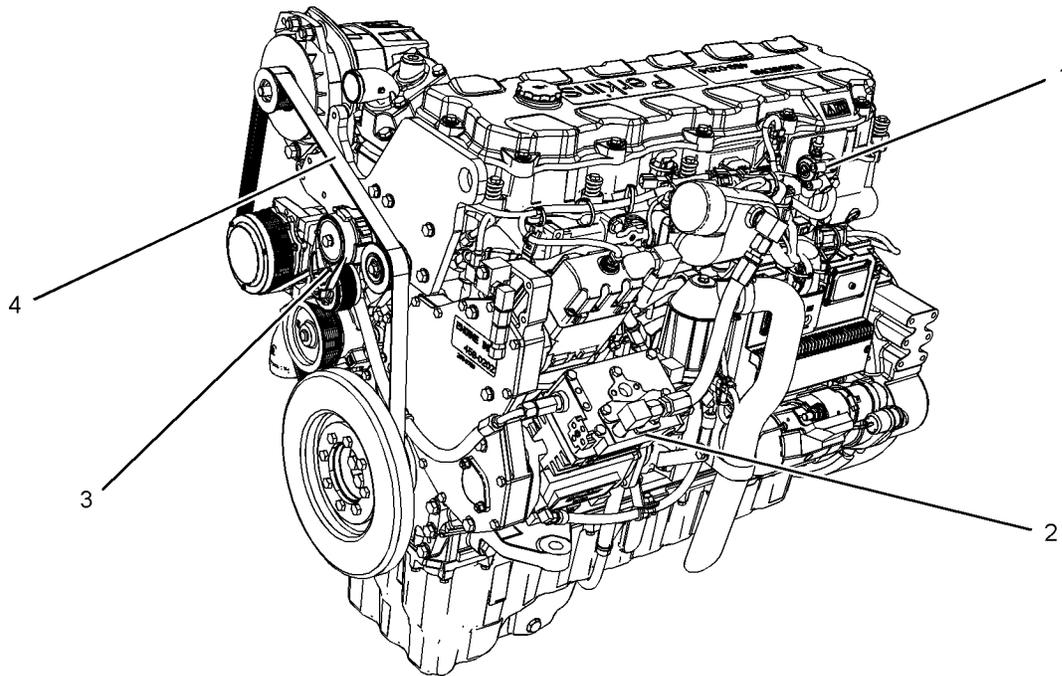


Abbildung 18

g03864374

Typische Ausführung

(1) Schalter für Ansaugluftvorwärmer
(2) Doppelkompressor

(3) Automatischer Riemenspanner
(4) Riemen mit mehreren Rippen

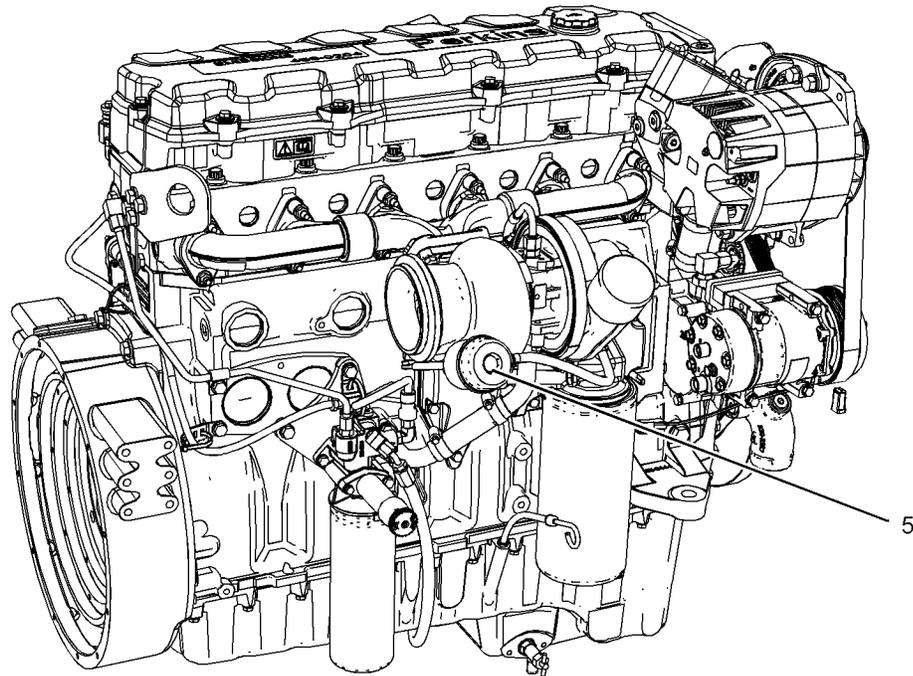


Abbildung 19

g03864386

Typische Ausführung

(5) Ladedruckregler-Aktuator

i06246560

Motorbeschreibung

Der Industriemotor 1506 weist die drei unterschiedlichen Emissionseinstufungen A, C und D auf. Der Industriemotor 1506 kann für Anwendungen mit variabler oder konstanter Drehzahl konfiguriert werden.

Die Industriemotoren 1506A und C weisen fünf unterschiedliche Einstufungen auf. Optisch sehen die Motoren ähnlich aus. Der Unterschied liegt in der Software, die in das elektronische Motorsteuergerät (ECM) geladen wurde.

Die Motoren der Baureihe 1506D können unterschiedlich konfiguriert werden: mit einem Ansaugluftvorwärmer, einem automatischen Antriebsriemenspanner und einem Turbolader mit Ladedruckregler-Aktuator.

Die Perkins -Industriemotoren 1506A, 1506C und 1506D weisen die folgenden Merkmale auf:

- 6 Zylinder in Reihe
- Viertaktverfahren
- Hydraulisch betätigte, elektronisch geregelte Pumpe-Düse-Einspritzung (HEUI, Hydraulically Actuated Electronic Unit Injection)
- Turbolader mit luftgekühltem Ladeluftkühler (ATAAC)

Technische Daten des Motors

[German] Anmerkung: Die Vorderseite des Motors befindet sich gegenüber dem Schwungradende des Motors. Die linke und rechte Motorseite werden von der Schwungradseite aus festgelegt. Zylinder Nr. 1 ist der vordere Zylinder.

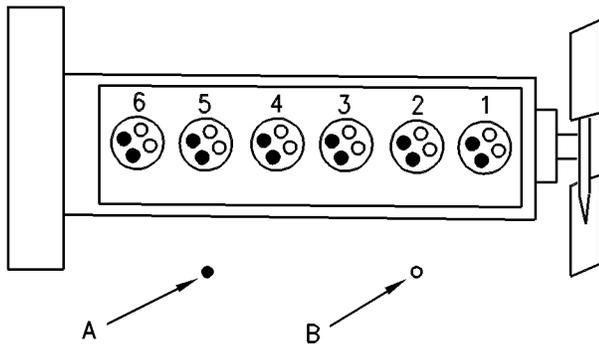


Abbildung 20

g00609479

Lage der Zylinder und Ventile

- (A) Auslassventil
(B) Einlassventil

Tabelle 1

Technische Daten des Motors 1506	
Anzahl der Zylinder und Anordnung	6 Zylinder in Reihe
Bohrung	112,0 mm (4,41")
Hub	149,0 mm (5,87")
Beatmung	Luftgekühlter Ladeluftkühler
Hubraum	8,8 l (537 in ³)
Zündfolge	1-5-3-6-2-4
Drehrichtung (Schwungradende)	Gegen den Uhrzeigersinn

Merkmale der Motorelektronik

Die Motoreinsatzbedingungen werden überwacht. Das Elektroniksteuergerät (ECM) steuert das Ansprechen des Motors auf diese Bedingungen und auf die Eingaben des Bedieners. Je nach Bedingungen und Eingaben des Bedieners sorgt das ECM für eine genaue Regelung der Kraftstoffeinspritzung. Das elektronische Motorsteuersystem bietet Folgendes:

- Motordrehzahlregler
- automatische Kraftstoff-Luft-Gemischregelung
- Drehmomentanstieg-Kennfeldsteuerung
- Einspritzzeitpunktsteuerung
- Systemdiagnose

Weitere Informationen zu den Funktionsmerkmalen der elektronischen Motorsteuerung finden sich im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motordiagnose".

Zusätzliche Merkmale

Die folgenden zusätzlichen Eigenschaften ermöglichen eine bessere Kraftstoffnutzung und Wartungsfreundlichkeit:

- Kaltstartvermögen
- Manipulationserkennung
- Diagnostik

Hydraulisch betätigte, elektronisch geregelte Pumpe-Düse-Einheiten

Die hydraulisch betätigten, elektronisch geregelten Pumpe-Düse-Einheiten haben folgende Funktionen:

- Kraftstoffzerstäubung

Die Pumpe-Düse-Einheiten werden durch das ECM auf der Grundlage von Sensorsignalen zu Nockenwellenstellung, Motordrehzahl und Ansaugluftdruck gesteuert. Das ECM steuert den Zeitpunkt, an dem der Kraftstoff in die einzelnen Zylinder eingespritzt wird. Die Nenndrehzahl des Motors ist auf dem Typenschild angegeben.

Motordiagnose

Der Motor ist mit einer Systemdiagnostik ausgerüstet, mit der sichergestellt wird, dass alle Bauteile ordnungsgemäß funktionieren. Wenn es zu einer Abweichung von den programmierten Grenzwerten kommt, wird der Bediener durch eine "DIAGNOSELEUCHTE" auf diesen Zustand aufmerksam gemacht. Unter bestimmten Bedingungen können Motorleistung und Fahrgeschwindigkeit begrenzt werden. Das elektronische Servicewerkzeug kann zum Anzeigen der Diagnosecodes verwendet werden.

Es gibt drei Arten von Diagnosecodes: aktiv, protokolliert and Ereignis.

Die meisten Diagnosecodes werden protokolliert und im ECM gespeichert. Weitere Informationen sind in Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motordiagnose" zu finden.

Das ECM umfasst einen elektronischen Drehzahlregler, der die Injektorabgabe steuert, um die gewünschte Motordrehzahl beizubehalten.

Kühlung und Schmierung des Motors

Das Kühlsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Kreislumpumpe mit Riemenantrieb
- Lüfter mit Mehrfachriemenantrieb
- Kühlwasserthermostat zur Regelung der Motorkühlwassertemperatur
- Ölkühler und Kühler

Beim Antriebsriemen kann es sich um einen Riemen mit mehreren Rippen oder mit einer Rippe handeln.

Das dem Motor zugeführte Schmieröl wird gekühlt. Das Motorschmieröl wird auch gefiltert. Bypass-Ventile sorgen bei folgenden Bedingungen für uneingeschränkten Schmieröfluss zu den Motorteilen:

- hohe Ölviskosität
- Ölkühler oder Ölfilterelement verstopft

Nutzungsdauer des Motors

Der Wirkungsgrad des Motors und die optimale Nutzung der Motorleistung hängen davon ab, ob die entsprechenden Betriebs- und Wartungsempfehlungen beachtet werden. Außerdem müssen die empfohlenen Kraftstoffe, Kühlmittel und Schmierstoffe verwendet werden. Als Leitfaden für die erforderliche Motorwartung dient das Betriebs- und Wartungshandbuch.

Die zu erwartende Nutzungsdauer des Motors lässt sich an der Leistung abschätzen, die im Durchschnitt vom Motor gefordert wird. Die durchschnittlich geforderte Leistung wird aus dem Kraftstoffverbrauch des Motors über eine bestimmte Zeitdauer berechnet. Weniger Stunden im Betrieb mit Vollgas bzw. der Betrieb bei geringerer Gaseinstellung führen zu einer geringeren durchschnittlichen Leistungsanforderung. Eine Reduzierung der Betriebsstunden verlängert die Betriebsdauer bis zu einer Motorüberholung.

Produkte anderer Hersteller und Perkins -Motoren

Perkins übernimmt keine Garantie für die Qualität oder Leistung von Flüssigkeiten und Filtern, die nicht von Perkins stammen.

Wenn Zusatzvorrichtungen, Zubehör oder Hilfsstoffe (Filter, Additive, Katalysatoren usw.) anderer Hersteller mit Perkins-Produkten verwendet werden, wird die Perkins-Garantie nicht automatisch aufgrund dieser Verwendung eingeschränkt.

Ausfälle, die durch die Montage oder Verwendung von Vorrichtungen, Zubehör oder Verbrauchsgütern anderer Hersteller hervorgerufen werden, liegen jedoch NICHT im Zuständigkeitsbereich von Perkins. Deshalb fallen derartige Fehler NICHT unter die Perkins-Garantie.

Produkt-Identinformation

i06043935

Lage der Schilder und Aufkleber

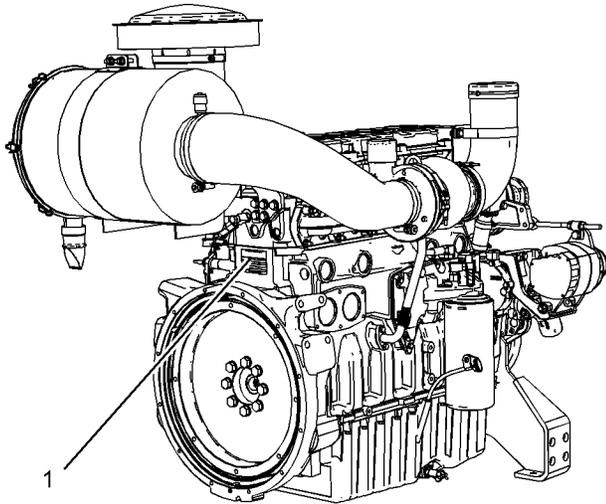


Abbildung 21 g03735788

Typische Ausführung

(1) Lage des Motorseriennummerschildes.

Perkins-Motoren sind durch Seriennummern gekennzeichnet. Diese Nummern sind auf dem Seriennummerschild des Motors angegeben. Die Perkins-Händler benötigen diese Nummern, um festzustellen, welche Bauteile bei dem Motor verwendet wurden. Mithilfe dieser Informationen können die Ersatzteilnummern genau bestimmt werden.

Seriennummerschild (1)

Perkins Engine Company Ltd England	
PERKINS	
Engine No.	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Designation.	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Engine Rating.	<input style="width: 90%;" type="text"/>
For spares quote Engine No.	

Abbildung 22 g01403841

Motor-Identifikation

Perkins -Motoren sind durch eine Seriennummer gekennzeichnet.

Ein typisches Beispiel für eine Motorseriennummer ist LGE F**** N00001W.

L_____Motortyp
 G_____Einsatzart (Tabelle 2)
 E_____Leistungsstufentyp (Tabelle 3)
 F_____Anzahl der Zylinder (Tabelle 4)
 *****_____Festgelegte Baunummer
 N_____Gebaut in den USA
 00001_____Motornummer
 W_____Baujahr

Tabelle 2

Einsatzart	
G	Stromaggregat

Tabelle 3

Motortyp (Diesel)	
A	TAG1
B	TAG2
D	TAG3

(Fortsetzung)

(Tabelle 3, Forts.)

E	TAG4
F	TAG5
H	TAG6

Tabelle 4

Anzahl der Zylinder	
F	6
H	8
M	12
R	16

Die Perkins -Händler und Perkins -Vertriebshändler benötigen sämtliche Angaben, um festzustellen, welche Bauteile bei der Montage des Motors verwendet wurden. Mithilfe dieser Informationen können die Ersatzteilnummern genau bestimmt werden.

i06043895

Zertifizierungsaufkleber zu Emissionswerten

[German] Anmerkung: Diese Informationen sind für die USA und Kanada sowie Europa relevant.

Der Aufkleber mit Emissionswerten befindet sich oben auf dem Ventildeckel.

i06043900

Referenznummern

Für die Ersatzteilbestellung können Angaben zu den folgenden Bauteilen erforderlich sein. Die betreffenden Informationen für den entsprechenden Motor ermitteln. Die Informationen in die vorgesehenen Stellen eintragen. Diese Liste für die Akten kopieren. Die Information zur späteren Verwendung aufbewahren.

Referenzinformationen

Motormodell_____

Motor-Seriennummer_____

Motordrehzahl_____

Kraftstoffhauptfilter_____

Sekundär-Kraftstofffiltereinsatz_____

Schmierölfilterelement_____

Gesamtfüllmenge des Schmiersystems_____

Gesamtfüllmenge des Kühlsystems_____

Luftfilterelement_____

Lüfterantriebsriemen_____

Kühlmittelpumpenriemen_____

Betrieb

Anheben und Lagerung

i06043918

Anheben

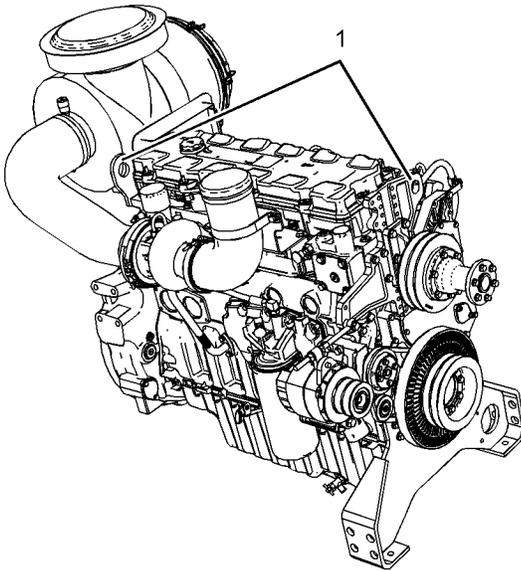


Abbildung 23

g03735832

Die Hubösen (1) sind die Hebepunkte zum Anheben des Motors mit Kühler.

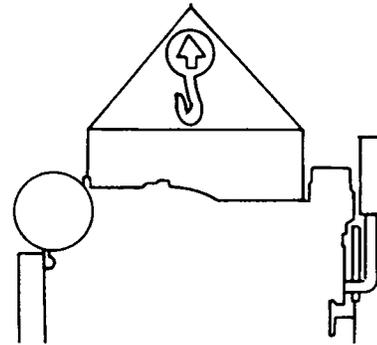


Abbildung 24

g00103219

HINWEIS

Hubösen und Halterungen nie biegen. Hubösen und Halterungen nur bei gespanntem Seil belasten. Daran denken, daß die Tragfähigkeit von Hubösen abnimmt, wenn der Winkel zwischen Hebezeug und angehobenem Bauteil kleiner als 90° wird.

Wenn ein Bauteil schräg herausgehoben werden muss, unbedingt einen Hebebalken mit ausreichender Nennlast verwenden.

Zum Anheben schwerer Bauteile ein Hebezeug verwenden. Eine verstellbare Krantraverse verwenden, um den Motor anzuheben. Alle Tragelemente des Hebezeugs (Ketten und Seile) müssen parallel zueinander angeordnet sein. Die Ketten und Seile müssen senkrecht zur Oberseite des anzuhebenden Gegenstands angeordnet sein.

Bei manchen Ausbauten müssen die Hubvorrichtungen angehoben werden, um das Gleichgewicht zu halten und optimale Sicherheit zu erzielen.

Die Hubösen wurden speziell für den vorliegenden Motor konstruiert und angebracht. Durch Veränderungen an Hubösen bzw. am Motor werden die Hubösen und Hubvorrichtungen hinfällig. Wenn Veränderungen vorgenommen werden, sicherstellen, dass ordnungsgemäße Hebezeuge vorhanden sind. Informationen zu Vorrichtungen zum ordnungsgemäßen Anheben des Motors sind beim Perkins -Vertriebshändler erhältlich.

i06043927

Produktlagerung

Der Perkins -Vertriebshändler kann bei der Vorbereitung des Motors für eine längere Lagerung behilflich sein.

Voraussetzungen für die Lagerung

Der Motor muss in einem wasserdichten Gebäude gelagert werden. Die Temperatur im Gebäude muss konstant gehalten werden. Motoren mit Perkins -Langzeitkühlmittel sind bis zu einer Umgebungstemperatur von -36 °C (-32,8 °F) gegen Kälte geschützt. Der Motor darf keinen extremen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt werden.

Lagerzeitraum

Ein Motor kann bis zu sechs Monate gelagert werden, vorausgesetzt, alle Empfehlungen werden befolgt.

Verfahren für die Lagerung

Die zur Lagerung des Motors durchgeführten Maßnahmen schriftlich festhalten.

[German] Anmerkung: Keinen Motor lagern, der Biodiesel im Kraftstoffsystem enthält.

1. Sicherstellen, dass der Motor sauber und trocken ist.
 - a. Wenn der Motor mit Biodiesel betrieben wurde, muss das System entleert und mit neuen Filtern ausgestattet werden. Der Kraftstofftank muss ausgespült werden.
 - b. Kraftstoffsystem mit Kraftstoff der richtigen Spezifikation füllen. Weitere Informationen zu zugelassenen Kraftstoffen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" zu entnehmen. Den Motor 15 Minuten lang laufen lassen, um den gesamten Biodiesel aus dem System zu entfernen.
2. Das Wasser aus dem Hauptfilter/Wasserabscheider ablassen. Sicherstellen, dass der Kraftstofftank voll ist.
3. Motoröl und Ölfilter wechseln. Siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motoröl und Filter - wechseln". Nach dem Öl- und Filterwechsel muss der Motor betrieben werden. Vor dem Abstellen des Motors prüfen, ob der Motoröldruck korrekt ist.
4. Informationen zum richtigen Motoröl sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" zu entnehmen.
5. Lüfterantriebsriemen und Kühlmittelpumpenriemen lockern. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Riemen - kontrollieren/ einstellen" zu entnehmen.

Abgedichtetes Kühlsystem

Sicherstellen, dass das Kühlsystem mit Perkins -Langzeitkühlmittel oder einem Frostschutzmittel nach "ASTM D6210" befüllt ist.

Offenes Kühlsystem

Sicherstellen, dass alle Ablasstopfen des Kühlsystems geöffnet sind. Kühlmittel ablaufen lassen. Ablasstopfen wieder einschrauben. Den Dampfphaseninhibitor in das System einbringen. Das Kühlsystem abdichten, nachdem der Dampfphaseninhibitor eingebracht wurde. Der Dampfphaseninhibitor verliert seine Wirkung, wenn das Kühlsystem zur Luft hin offen ist.

Wartungsmaßnahmen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch zu entnehmen.

Monatliche Kontrollen

Die Kurbelwelle drehen, um die Federlast am Ventiltrieb zu ändern. Die Kurbelwelle um mehr als 180 Grad drehen. Auch die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe drehen. Eine Sichtprüfung auf Schäden und Korrosion an Motor durchführen.

Sicherstellen, dass der Motor für die Lagerung komplett abgedeckt ist. Das Verfahren in den Unterlagen für den Motor schriftlich festhalten.

Entnahme aus dem Lager

1. Alle Abdeckungen vom Motor und Luftfilter entfernen. Zustand des Luftfilterelements prüfen.
2. Zustand des Kühlmittelpumpenriemens und der Lüfterantriebsriemen kontrollieren, bevor die Riemen gespannt werden. Kühlmittelpumpenriemen und Lüfterantriebsriemen spannen. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Riemen - kontrollieren/einstellen" zu entnehmen.
3. Kühlmittelstand überprüfen. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kühlmittelstand - prüfen".
4. Ventildeckel abnehmen; siehe dazu Demontage und Montage, "Ventildeckel - aus- und einbauen". Ventiltrieb schmieren. Ventildeckel montieren.
5. Die Kraftstofffilter ersetzen. Siehe folgende Abschnitte im Betriebs- und Wartungshandbuch:
 - Kraftstoffsystem - Hauptfilter (Wasserabscheider) ersetzen
 - Kraftstoffsystem - Sekundärfilter ersetzen
 - Kraftstoffsystem - entlüften

6. Motor mit einer Stange oder einem Drehwerkzeug in normaler Drehrichtung drehen. Dadurch wird gewährleistet, dass keine hydraulische Blockade und kein Widerstand bestehen.

Nach dem Starten des Motors und nach korrektem Motorbetrieb den Motor abstellen und den Motorölstand erneut prüfen. Sicherstellen, dass der Motorölstand korrekt ist.

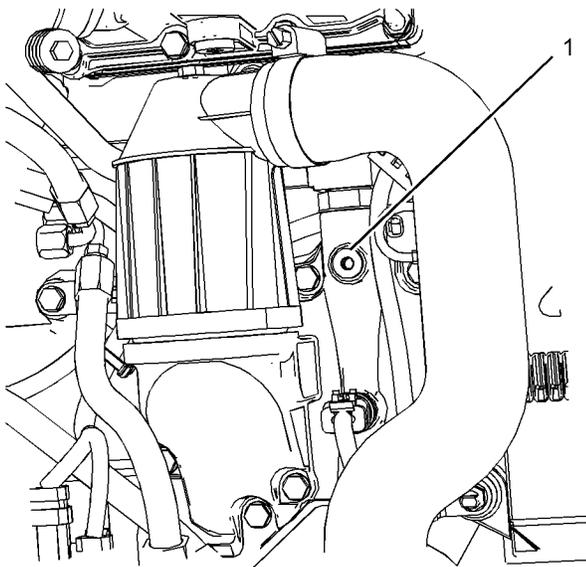


Abbildung 25

g03774288

(1) Stopfen

7. Wird der Motor länger als 1 Jahr gelagert, empfiehlt Perkins eine Vorschmierung des Motors, um einen "trockenen" Start zu vermeiden. Motoröl mit geeigneter Pumpe in das Motorölsystem drücken.

Die Pumpe muss im Motor einen Mindestdruck von 0,25 bar (3,6 psi) erzeugen. Dieser Druck muss 15 Sekunden lang gegeben sein, damit die Innenflächen geschmiert werden. Stopfen (1) ausschrauben, um eine Verbindung mit dem Motorölsystem herzustellen. Das Verbindungsteil benötigt die Maße 9/16" x 18 TPI (Gangzahl je Zoll). Darauf achten, dass die richtige Ölsorte verwendet wird; zu weiteren Informationen siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen". Wenn die Motorinnenflächen geschmiert sind, Verbindungsteil entfernen und Stopfen (1) einschrauben. Stopfen mit 30 Nm (265 lb in) festziehen. Perkins empfiehlt, das Verfahren bei einer Umgebungstemperatur von mindestens 10 °C (50 °F) durchzuführen.

8. Vor dem Anlassen des Motors den Motorölstand kontrollieren und alle Schläuche und Anschlüsse einer Sichtprüfung unterziehen. Motor starten; weitere Informationen dazu sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors" zu entnehmen.

Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen

i06043922

Messinstrumente und Anzeigen

An Ihrem Motor befinden sich möglicherweise nicht dieselben oder alle der hier beschriebenen Anzeigen. Weitere Informationen über die Instrumente sind dem vom Erstausrüster bereitgestellten Informationsmaterial zu entnehmen.

Anzeigen liefern Angaben zur Motorleistung. Sicherstellen, dass sich die Anzeigen in einwandfreiem Betriebszustand befinden. Normalen Betriebsbereich durch Beobachten der Anzeigen über einen längeren Zeitraum ermitteln.

Deutliche Abweichungen von den normalen Anzeigewerten weisen auf mögliche Probleme mit der Anzeige oder dem Motor hin. Probleme können auch dadurch angezeigt werden, dass sich Anzeigewerte ändern, selbst wenn sie noch den Spezifikationen entsprechen. Die Ursache für erhebliche Änderungen der Anzeigewerte sofort untersuchen und beheben. Zur Unterstützung ist der zuständige Perkins -Vertriebspartner oder Perkins -Händler zu konsultieren.



Motoröldruck – Der typische Öldruck eines Motors, der mit Nenndrehzahl läuft und einer Ölart SAE 10W30 oder SAE 15W40 betrieben wird, beträgt 240 bis 480 kPa (35 bis 70 psi).



Motoröltemperatur – Zeigt die Temperatur des Motoröls an. Eine über normal liegende Motoröltemperatur weist auf ein Problem im Schmiersystem und/oder Kühlsystem hin. Durch dieses Problem können die Zylinderköpfe, Zylinderlaufbuchsen, Kolben und Kurbelwellenlager beschädigt werden.



Kühlmitteltemperatur – Der normale Temperaturbereich beträgt 88 bis 102 °C (190 bis 215 °F). Bei unter Druck stehendem Kühlsystem darf die Temperatur höchstens 105 °C (220 °F) betragen. Unter bestimmten Bedingungen können höhere Temperaturen auftreten. Die Kühlwassertemperatur kann sich je nach Belastung ändern. Die Temperatur darf jedoch niemals den Siedepunkt des verwendeten druckbeaufschlagten Systems überschreiten.

Wird im Motorbetrieb der Normalbereich überschritten oder Dampf festgestellt, folgendermaßen vorgehen:

1. Motorlast reduzieren.
2. Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.
3. Feststellen, ob der Motor sofort abgestellt werden muss oder ob die Temperatur durch eine Reduzierung der Last gesenkt werden kann.

WARNUNG

System steht unter Druck: Heißes Kühlmittel kann schwere Verbrennungen verursachen. Um die Kühlsystem-Einfüllkappe abzunehmen, den Motor abstellen und warten, bis sich die Teile des Kühlsystems abgekühlt haben. Die Kühlsystem-Einfüllkappe langsam lösen, um den Druck zu entspannen.

4. Kühlmittelstand überprüfen.



Drehzahlmesser – Zeigt die Motordrehzahl an. Wenn der Gashebel in die Vollgasstellung bewegt wird, ohne dass der Motor belastet ist, läuft der Motor mit oberer Leerlaufdrehzahl. Der Motor läuft mit Vollastdrehzahl, wenn der Gashebel sich bei maximaler Nennlast des Motors in der Vollgasstellung befindet.



Amperemeter – Zeigt den Lade- bzw. Entladezustand im Batteriekreis an. Der Zeiger muss auf der rechten Seite von "0" (Null) stehen.



Betriebsstundenzähler – Zeigt die Gesamtzahl der Ist-Stunden an, die der Motor in Betrieb war. Die Betriebsstundenzahl wird im Motorsteuergerät gespeichert. Die Betriebsstundenzahl muss mit einem Service-Werkzeug aus dem Motorsteuergerät (ECM) abgerufen werden. Der Motor kann mit einem Betriebsstundenzähler ausgerüstet werden.



Kraftstoffstand – Zeigt den Kraftstoffpegel im Kraftstofftank an. Die Kraftstoffstandanzeige zeigt den Kraftstoffpegel nur an, wenn der Zündschalter auf EIN steht.

Warnanzeigen

Es sind zwei Warnleuchten vorhanden.

- Warnleuchte
- Abschalt-Warnleuchte

Instrumententafeln und Anzeigen

Für die Überwachung des Motors sind zahlreiche Instrumententafeln verfügbar. Die Instrumententafeln können über Anzeigeleuchten und Anzeigen für die jeweilige Anwendung verfügen.

Zudem sind Mini-Betriebsanzeigen und Leistungsmonitore verfügbar.

i06043903

Überwachungssystem

Der Motor wird durch ein dreistufiges System geschützt:

- Warnung
- Alarmierung
- Abschaltung

Der Motorschutz kann durch den Grenzbedingungs-Modus (Betrieb im kritischen Zustand) außer Kraft gesetzt werden.

Das Elektroniksteuergerät (ECM) überwacht folgende Parameter:

- Motortemperaturen
- Motordruck
- Motordrehzahl

Die Anzeigeleuchte leuchtet auf, nachdem der Auslösepunkt ausgelöst wurde. Das ECM protokolliert den Ereigniscode.

Folgende Parameter werden auf Ereigniscodes überwacht:

- Schmieröldruck
- Kühlmitteltemperatur
- Überdrehzahl
- Einlasskrümmertemperatur
- Einlasskrümmerdruck
- Kraftstofftemperatur

Der Temperaturschutz wird beim Durchdrehen des Motors befristet deaktiviert, um andere Lösungen für einen durchhitzten Motor zu kompensieren.

Das ECM verfügt über spezielle Alarmsignalausgänge für jede der drei Schutzstufen. Es sind auch spezielle Alarmsignalausgänge für Öldruck, Kühlmitteltemperatur und Überdrehzahl vorhanden, die in jeder Schutzstufe aktiviert werden können.

Warnung

Die Warnung informiert den Benutzer, dass der Motor sich einem kritischen Zustand nähert.

Wenn der Motor im Warnzustand läuft, wird das Ereignis im Speicher des ECM protokolliert. Über die Perkins -Datenverbindung wird ein Ereigniscode übermittelt, und der festverdrahtete Warnsignalausgang wird aktiviert. Wenn der Motor im Warnzustand läuft, bleiben der Ereigniscode und das Ausgangssignal erhalten, solange der Zustand besteht. Mit dem elektronischen Servicewerkzeug wird der Ereigniscode im Speicher des ECM gelöscht. Der Auslösepunkt für das Warnsignal wird bei der Fertigung werksseitig eingestellt. Mit dem elektronischen Servicewerkzeug kann der Auslösepunkt für eine Warnung innerhalb vorbestimmter Grenzen verändert werden.

Alarmierung

Der Alarm informiert den Erstausrüster darüber, dass der Motor sich einem kritischen Zustand nähert. Der Motor sollte kontrolliert abgestellt werden. Der weitere Betrieb des Motors kann zu einer sofortigen Abschaltung führen.

Wenn der Motor im Alarmzustand läuft, wird das Ereignis im Speicher des ECM protokolliert. Über die Perkins -Datenverbindung wird ein Ereigniscode übermittelt, und der festverdrahtete Alarmsignalausgang wird aktiviert. Wenn der Motor im Alarmzustand läuft, bleiben der Fehlercode und das Ausgangssignal erhalten, solange der Zustand besteht. Der Ereigniscode kann nur mit einem Werkspasswort im Speicher des ECM gelöscht werden.

Abschaltung

Der Motor erreicht den Abschaltzustand, wenn eines der folgenden Ereignisse eingetreten ist: niedriger Schmieröldruck, hohe Kühlmitteltemperatur oder Überdrehzahl. Das Ereignis wird im Speicher des ECM protokolliert. Der Motor wird abgestellt. Über die Perkins -Datenverbindung wird ein Ereigniscode übermittelt, und der festverdrahtete Abschaltsignalausgang wird aktiviert. Der Abschaltzustand wird erst durch Rücksetzen des ECM aufgehoben. Der Ereigniscode für die Abschaltung kann nur mit einem Werkspasswort im Speicher des ECM gelöscht werden.

Kritische Schutz-Deaktivierung

Wenn der Motor in einer für die Sicherheit kritischen Einsatzart betrieben wird, kann das Schutzsystem außer Kraft gesetzt werden. Dadurch wird die weitere Energieversorgung bei Motorfehler-Bedingungen gewährleistet.

Die kritische Schutz-Deaktivierung wird durch eine Schaltereingabe vom Erstausrüster eingestellt. Beispiel: ein Schalter auf Batterieplus, um eine kritische Deaktivierung zu blockieren. Die Eingabe der kritischen Schutz-Deaktivierung kann im elektronischen Servicewerkzeug mit einem Werkspasswort ermöglicht (freigegeben) werden.

Wenn die Funktion der kritischen Schutz-Deaktivierung aktiv ist, lässt das ECM den Motor in allen Abschaltzuständen weiterlaufen, außer bei einem Überdrehzahl-Zustand. Bei Deaktivierung (Außerkraftsetzung) der Abschaltung wird ein Ereigniscode erzeugt. Das ECM protokolliert den Ereigniscode. Das ECM aktiviert wie üblich die folgenden Ausgänge: Warnung, Alarmierung, Abschaltung, Öldruck, Kühlmitteltemperatur and Überdrehzahl als normal. Die Motorgarantie wird ungültig, wenn der Motor unter folgenden Bedingungen betrieben wird: aktiver Ereigniscode and Modus "Kritische Schutz-Deaktivierung".

Standard-Warnsignalausgänge

Das ECM liefert individuelle Ausgangssignale, um Warnleuchten oder Relais zur Anzeige der folgenden Fehlerzustände anzusteuern:

- Diagnosefehler
- Öldruck
- Kühlmitteltemperatur
- Überdrehzahl
- Alarmierung
- Warnung
- Abschaltung

Wenn das ECM eine Warnung vom Kühlmitteltemperatursensor erfasst, aktiviert es einen Warnsignalausgang.

Wenn das ECM eine Warnung vom Kühlmitteltemperatursensor erfasst, aktiviert es einen Warnsignalausgang. Erfasst das ECM eine Warnung für niedrigen Öldruck, wird der Öldruck-Signalausgang aktiviert. Der Warnsignalausgang wird zugeschaltet (unter Strom gesetzt).

Wenn die Alarm signale freigegeben sind und das ECM einen Kühlmitteltemperatur-Zustand erfasst, wird der Kühlmitteltemperatur-Signalausgang aktiviert. Der Alarm signalausgang wird zugeschaltet (unter Strom gesetzt).

Wenn das ECM den Motor wegen niedrigen Öldrucks abschaltet, wird der Signalausgang für niedrigen Öldruck aktiviert. Der Signalausgang für Abschaltung wird zugeschaltet (unter Strom gesetzt). Wird der Motor wegen hoher Kühlmitteltemperatur oder Überdrehzahl abgeschaltet, werden der zugehörige Signalausgang bzw. der Abschaltsignalausgang zugeschaltet (unter Strom gesetzt).

Zurücksetzung nach Abschaltung

Die Ursache für eine Motorabschaltung muss untersucht werden. Bevor das System zurückgesetzt wird, um den Motor in Betrieb zu nehmen, müssen Abhilfemaßnahmen durchgeführt werden.

Nach einer Motorabschaltung den Reset-Eingang des ECM betätigen oder das Steuergerät ausschalten.

Das Elektroniksteuergerät kann ausgeschaltet werden, indem der Schlüsselschalter auf Schlafmodus gestellt wird. Das Elektroniksteuergerät kann auch ausgeschaltet werden, indem die Stromzufuhr zum Elektroniksteuergerät abgetrennt wird.

[German] Anmerkung: Das ECM kann über den Reset-Eingang erst zurückgesetzt werden, wenn der Motor abgestellt ist.

Diagnostik

Wenn bei einem Motorschutzsensor ein Fehler vorliegt, wird ein Diagnosecode aktiviert. Der Motor übermittelt dem Maschinenbediener bzw. Fahrer den Diagnosecode über den Diagnoseausgang. Der Diagnosecode weist den Maschinenbediener bzw. Fahrer auf einen Fehler im Motorschutzsystem hin. Ein Betrieb des Motors in diesem Zustand über längere Zeit kann zu einem Motorausfall bzw. -schaden führen. Über den Ausgang können Leuchten oder Relais angesteuert werden.

Folgende Sensoren werden darauf überwacht, um festzustellen, ob sie außerhalb des Normalbereichs liegen, ein offener Stromkreis (Leitungsbruch) oder ein Kurzschluss vorliegt:

- Atmosphärendruck
- Schmieröldruck
- Einlasskrümmerdruck
- Einlasskrümmertemperatur
- Kraftstofftemperatur
- Kühlmitteltemperatur
- Motordrehzahl
- Solldrehzahleingang

Der Diagnoseausgang unterscheidet sich von den Warn- und Abschaltsignalausgängen. Die Warn- und Abschaltsignalausgänge beziehen sich auf den Betrieb des Motors. Der Diagnoseausgang bezieht sich auf den Zustand des elektronischen Systems und des Softwaresystems.

Ein Diagnosefehler kann beim Schmieröldrucksensor oder Kühlmitteltemperatursensor entstehen. Beispiel: Wenn ein Motorschutzsensor einen Fehler aufweist, führt dieser Fehler zu einer Motorabschaltung, sofern das System nicht auf kritische Schutz-Deaktivierung eingestellt ist. Wenn bei laufendem Motor bei einem der Motordrehzahlsensoren ein Diagnosefehler auftritt, läuft der Motor weiter, indem er den anderen Drehzahl-/Zündzeitpunktsensor als Referenz benutzt.

i06246555

Sensoren und elektrische Komponenten

Die Abbildung im Abschnitt zeigt die typische Lage der Sensoren und anderer elektrischer Komponenten am Industriemotor. Aufgrund der Einsatzart können bestimmte Motoren anders aussehen.

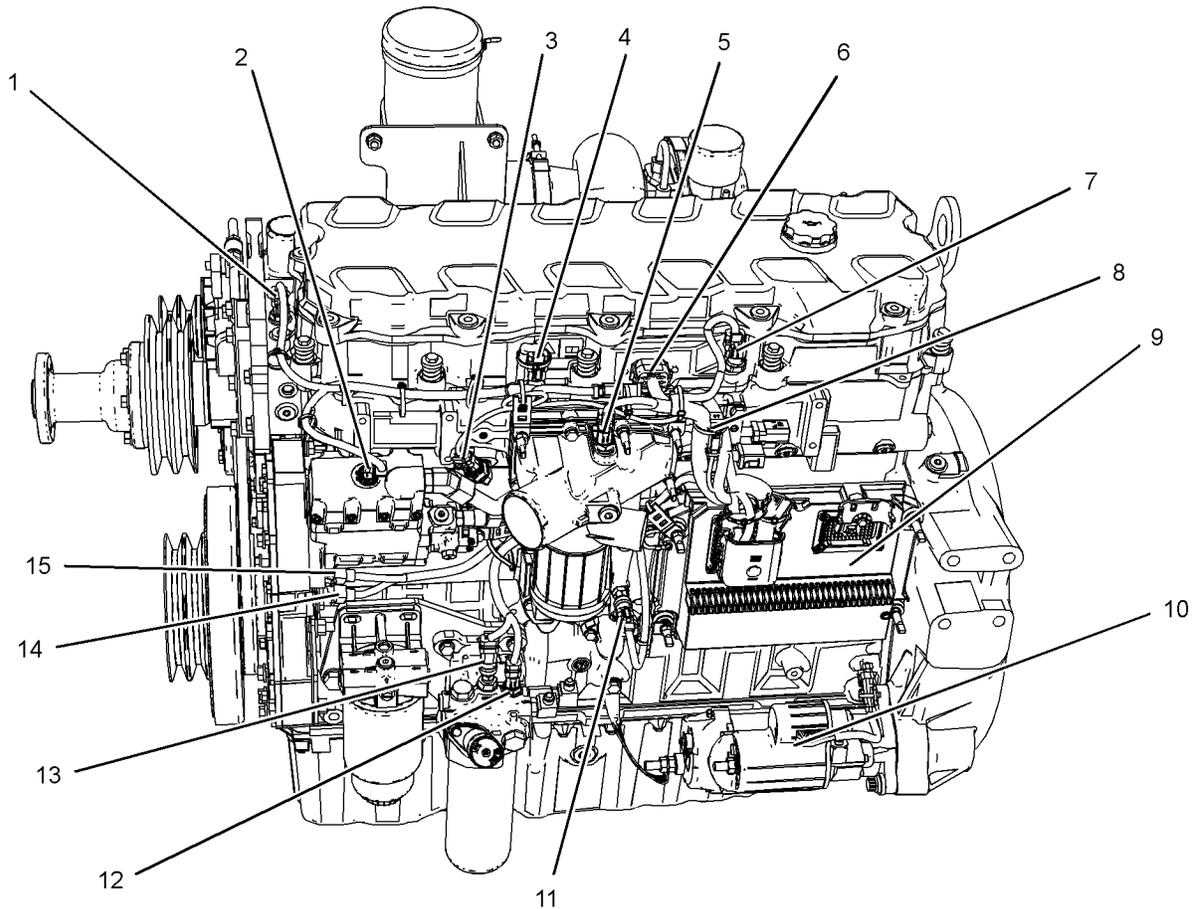


Abbildung 26

g03745560

Typische Ausführung

- (1) Kühlmittelsensor
- (2) Injektorbetätigungsdruckregelventil
- (3) Kraftstoffleistendrucksensor
- (4) Einlassluftdrucksensor
- (5) Ansauglufttemperatursensor

- (6) Einspritzdüsenkabel-Anschluss
- (7) Atmosphärendrucksensor
- (8) Sonde für obere Totpunktstellung
- (9) Elektroniksteuergerät
- (10) Anlassermotor

- (11) Öldrucksensor
- (12) Kraftstofftemperatursensor
- (13) Kraftstoffdrucksensor
- (14) Drehzahl-/Zündzeitpunktssensor
- (15) Drehzahl-/Zündzeitpunktssensor

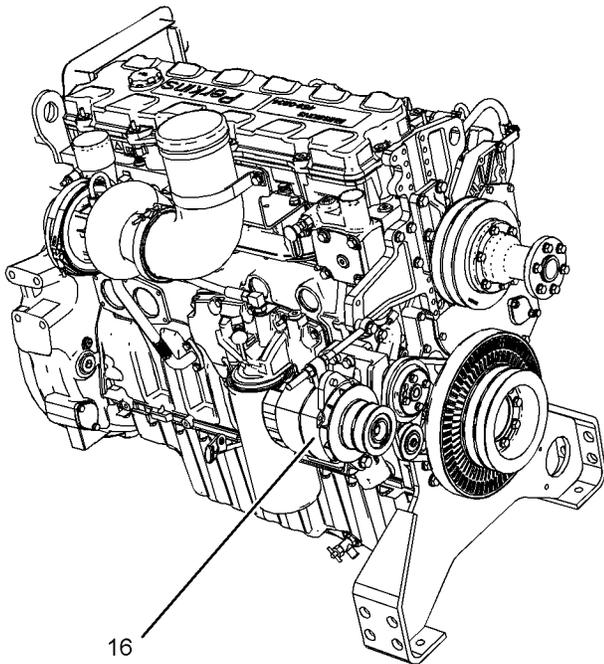


Abbildung 27

g03745561

Typische Ausführung

(16) Drehstromgenerator

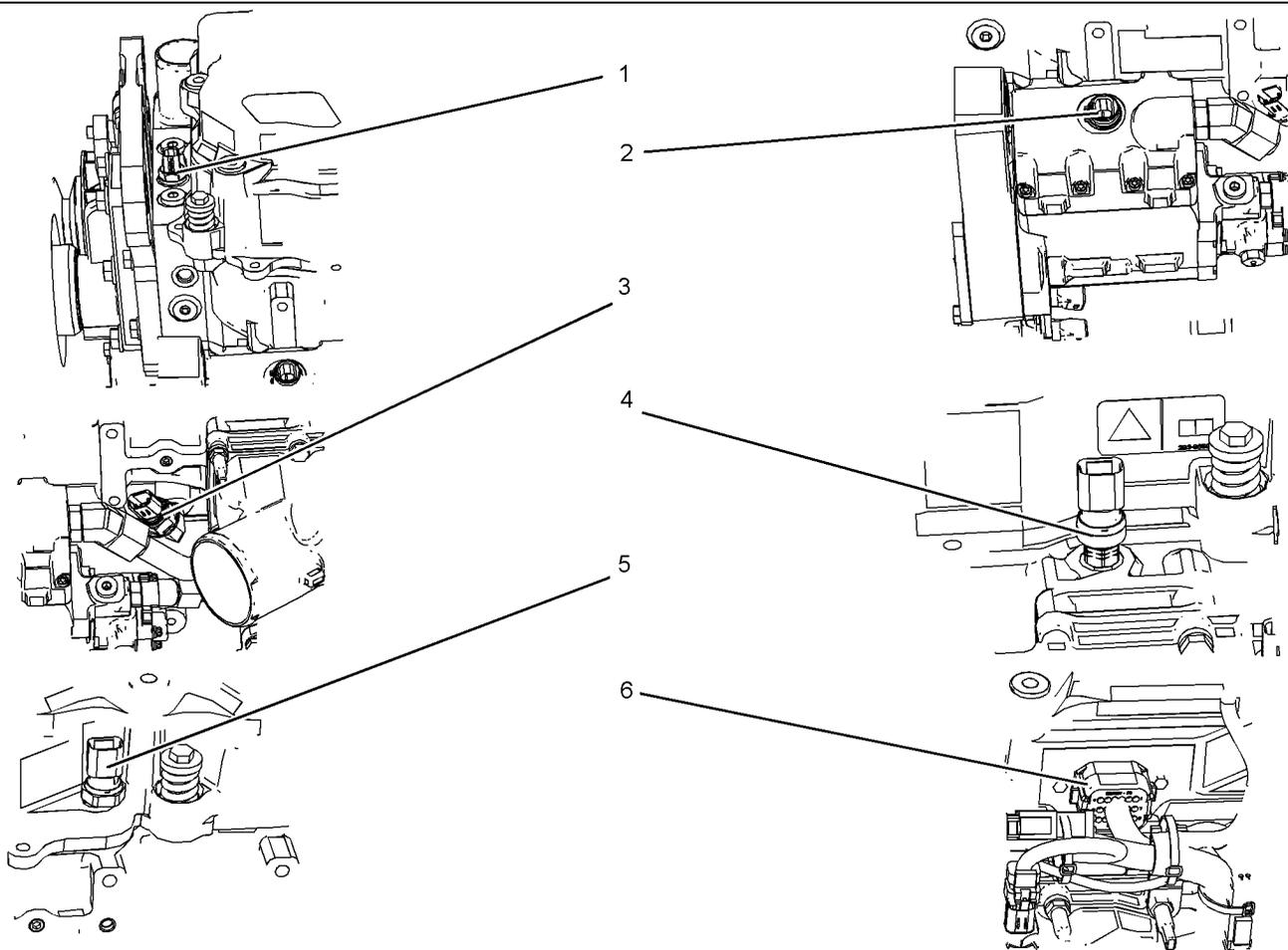


Abbildung 28

g03745623

Typische Ausführung

(1) Kühlmittelsensor
(2) Injektorbetätigungsdruckregelventil

(3) Kraftstoffleistendrucksensor
(4) Einlassluftdrucksensor

(5) Ansauglufttemperatursensor
(6) Einspritzdüsenkabel-Anschluss

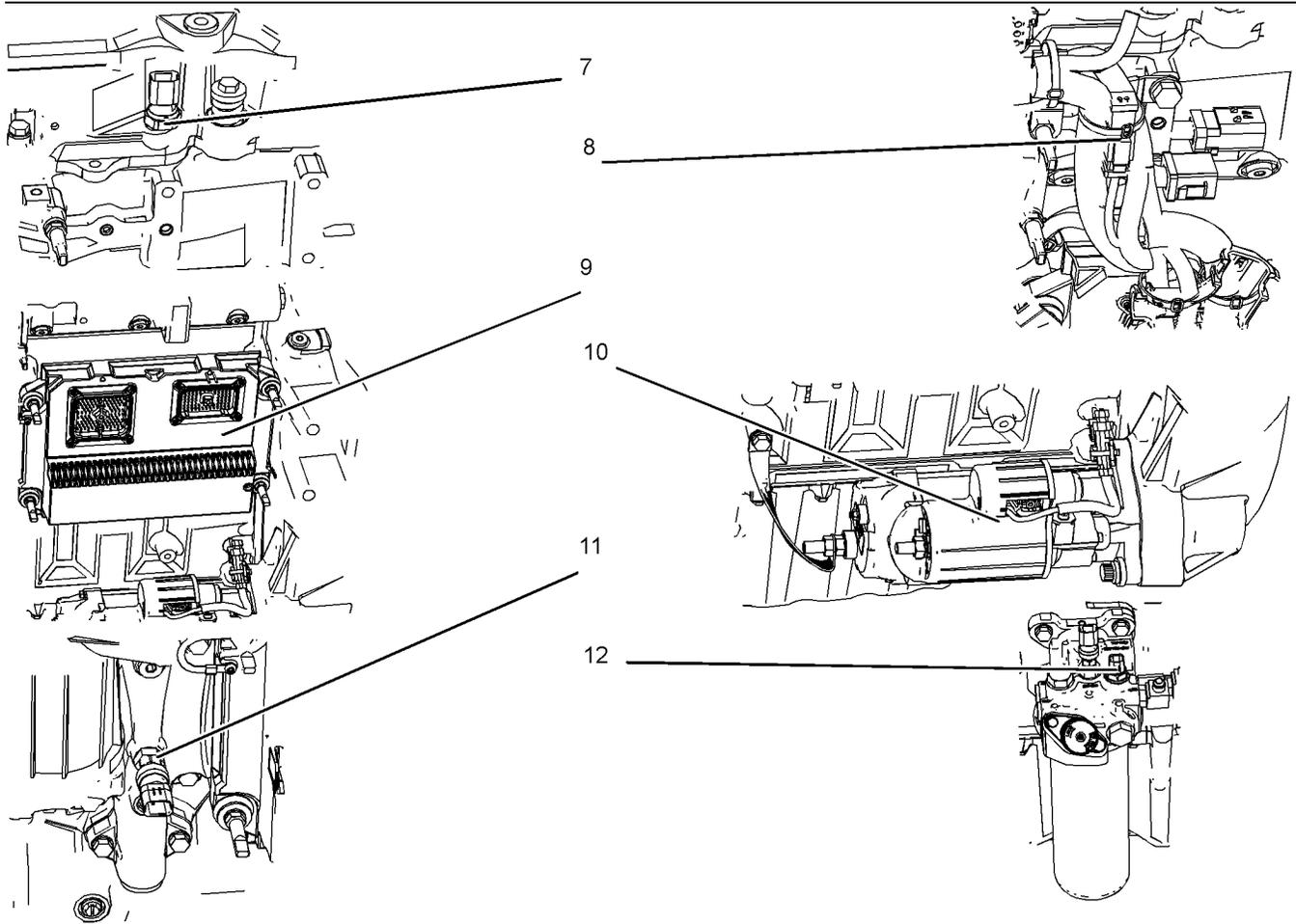


Abbildung 29

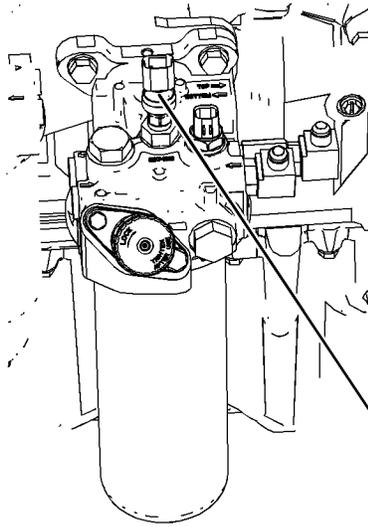
g03746096

Typische Ausführung

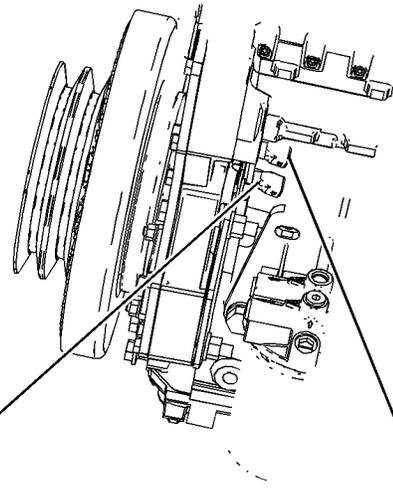
(7) Atmosphärendrucksensor
(8) Sonde für obere Totpunktstellung

(9) Elektroniksteuergerät
(10) Anlassermotor

(11) Öldrucksensor
(12) Kraftstofftemperatursensor



13



14

15

Abbildung 30

g03746099

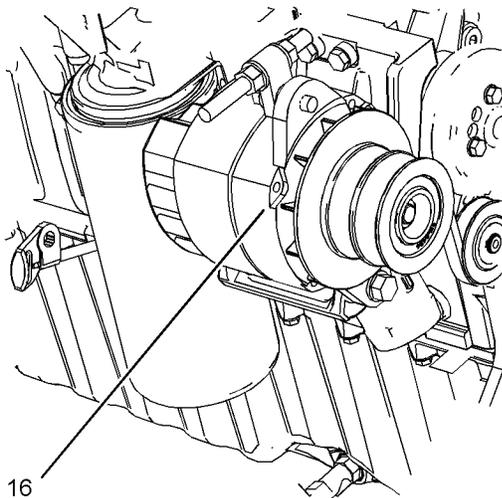
Typische Ausführung

(13) Kraftstoffdrucksensor

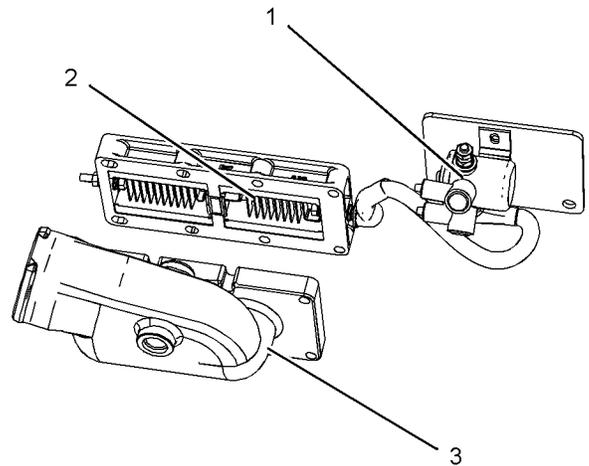
(14) Drehzahl-/Zündzeitpunktsensor

(15) Drehzahl-/Zündzeitpunktsensor

Konfiguration der Baureihe 1506D



16



1

2

3

Abbildung 31

g03746100

Typische Ausführung

(16) Drehstromgenerator

Abbildung 32

g03864788

Typische Ausführung

- (1) Schalter
- (2) Heizelement
- (3) Lufteinlassabdeckung

Systemdiagnose

i02767115

Eigendiagnose

Das Elektroniksteuergerät verfügt über Selbstdiagnosefunktionen. Wird an einem Eingang oder Ausgang ein elektronisches Problem festgestellt, wird ein Diagnosecode erzeugt. Dadurch wird ein bestimmtes Problem mit den Schaltungen angezeigt.

Ein Diagnosecode, der ein derzeitiges Problem anzeigt, heißt aktiver Code.

Im Speicher befindliche Diagnosecodes heißen gespeicherte Codes. Aktive Codes immer vor gespeicherten Codes beheben. Gespeicherte Codes weisen möglicherweise auf aussetzend auftretende Probleme hin.

Gespeicherte Codes weisen nicht unbedingt darauf hin, dass eine Reparatur erforderlich ist. Seit der Aufzeichnung des Codes sind die Probleme unter Umständen behoben worden. Gespeicherte Codes können bei der Fehlersuche nach aussetzend auftretenden Problemen hilfreich sein.

i03160044

i02592058

Diagnoseleuchte

Mit der "DIAGNOSELEUCHTE" wird auf einen aktiven Fehler hingewiesen.

Ein Diagnosecode bleibt aktiv, bis die Störung behoben ist.

i03160047

Fehlerprotokoll

Das System kann Fehler protokollieren. Wenn die elektronische Steuereinheit (ECM) einen aktiven Diagnosecode erzeugt, wird der Code im ECM-Speicher aufgezeichnet. Das elektronische Servicewerkzeug von Perkins kann auf gespeicherte Codes zugreifen. Die gespeicherten Codes können mit dem elektronischen Servicewerkzeug von Perkins gelöscht werden. Nach 100 Stunden werden die aufgezeichneten Codes automatisch aus dem ECM-Speicher gelöscht.

Motorbetrieb bei aktiven Diagnosecodes

Wenn eine Diagnoseleuchte während des normalen Motorbetriebs aufleuchtet, hat das System eine Situation aufgefunden, die nicht den technischen Daten entspricht. Mit dem elektronischen Service-Werkzeug auf aktive Diagnosecodes kontrollieren.

Eine Untersuchung über den aktiven Diagnosecode vornehmen. Die Ursache des Problems muss so schnell wie möglich behoben werden. Wenn die Ursache für den aktiven Diagnosecode behoben worden ist und nur ein einziger Diagnosecode aktiv war, schaltet sich die Diagnoseleuchte aus.

Der Betrieb und die Leistung des Motors können aufgrund des erzeugten aktiven Diagnosecodes eingeschränkt sein. Die Beschleunigungswerte können erheblich niedriger sein und die Leistungsabgabe könnte automatisch reduziert werden. Siehe Fehlersuche, "Fehlersuche bei einem Diagnosecode" für weitere Informationen über die Beziehung zwischen dem jeweiligen Diagnosecode und der möglichen Auswirkung auf die Motorleistung.

i03160043

Motorbetrieb bei intermittierenden Diagnosecodes

Wenn eine Diagnoseleuchte während des normalen Motorbetriebs aufleuchtet und sich dann AUSschaltet, kann ein zeitweise auftretender Fehler vorgekommen sein. Wenn eine Störung aufgetreten ist, wird dieser Fehler im Speicher der elektronischen Steuereinheit (ECM) protokolliert.

In den meisten Fällen braucht der Motor wegen eines intermittierenden, also zeitweise auftretenden Codes nicht abgestellt zu werden. Das Bedienungspersonal muss jedoch die protokollierten Fehlercodes abrufen und den Verweis auf die entsprechende Information befolgen, um die Fehlerart zu identifizieren. Das Bedienungspersonal muss alle Beobachtungen protokollieren, die das Aufleuchten der Leuchte veranlassen können.

- Schwache Leistung
- Eingeschränkte Drehzahl des Motors
- Zu starke Rauchentwicklung usw.

Diese Informationen können bei der Fehlersuche hilfreich sein. Die Informationen können auch für eine spätere Bezugnahme verwendet werden. Weitere Informationen über Diagnosecodes sind dem Troubleshooting Guide für diesen Motor zu entnehmen.

i06043933

Konfigurationsparameter

Das elektronische Motorsteuergerät (ECM, Electronic Control Module) verwendet zwei Arten von Konfigurationsparametern. Systemkonfigurationsparameter und kundenspezifische Parameter.

Für die Änderung der Konfigurationsparameter wird ein elektronisches Servicewerkzeug benötigt.

Systemkonfigurationsparameter

Systemkonfigurationsparameter haben Einfluss auf die Emissionen oder die Leistung des Motors. Die Systemkonfigurationsparameter werden im Werk programmiert. Im Normalfall müssen die Systemkonfigurationsparameter während der Lebensdauer eines Motors nicht geändert werden. Wenn ein ECM ersetzt wird, müssen die Systemkonfigurationsparameter neu programmiert werden. Systemkonfigurationsparameter müssen nicht umprogrammiert werden, wenn die ECM-Software geändert wird. Zur Änderung dieser Parameter sind Werkspasswörter erforderlich.

Weitere Informationen sind in Fehlersuche, "Konfigurationsparameter" zu finden.

Starten des Motors

i06043874

Vor dem Starten des Motors

Vor dem Starten des Motors die täglich erforderlichen und andere regelmäßige Wartungsarbeiten durchführen. Den Motorraum kontrollieren. Dies kann dazu beitragen, spätere umfangreichere Reparaturen zu vermeiden.

- Um die maximale Nutzungsdauer des Motors zu erreichen, vor dem Starten eine sorgfältige Sichtkontrolle durchführen. Auf Folgendes achten: Öllecks, Kühlmittellecks, gelöste Schrauben und Schmutzansammlungen. Schmutzansammlungen entfernen und bei Bedarf Reparaturen durchführen.
- Schläuche des Kühlsystems auf Risse und lose Schellen kontrollieren.
- Die Antriebsriemen des Drehstromgenerators und der Nebenantriebe auf Risse, Bruchstellen und andere Schäden kontrollieren.
- Kabel auf lockere Anschlüsse sowie verschlissene oder beschädigte Isolierung kontrollieren.
- Kontrollieren, ob ausreichend Kraftstoff vorhanden ist. Das Wasser aus dem Wasserabscheider (wenn vorhanden) ablassen. Das Kraftstoffzufuhrventil öffnen.

HINWEIS

Alle Ventile in der Kraftstoffrücklaufleitung müssen vor und während des Motorbetriebs geöffnet sein, um den Aufbau hohen Kraftstoffdrucks zu vermeiden. Zu hoher Kraftstoffdruck kann Schäden an den Filtergehäusen und andere Beschädigungen verursachen.

Wenn der Motor einige Wochen lang nicht betrieben wurde, kann Kraftstoff aus dem Kraftstoffsystem abgeflossen sein. Luft kann in das Filtergehäuse gelangt sein. Auch wenn Kraftstofffilter ersetzt wurden, ist etwas Luft im Filtergehäuse zurückgeblieben. In solchen Fällen muss das Kraftstoffsystem entlüftet werden. Weitere Informationen zum Entlüften des Kraftstoffsystems sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - entlüften" zu entnehmen.

WARNUNG

Motorabgase enthalten Produkte, die gesundheitsschädlich sein können. Den Motor nur an gut belüfteten Orten starten und laufen lassen. Die Abgase ins Freie leiten, wenn der Motor in einem geschlossenen Raum gestartet werden muss.

- Den Motor nicht starten und keine Bedienungselemente bewegen, wenn sich ein Warnschild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder ein ähnliches Warnschild am Startschalter oder an den Bedienungselementen befindet.
- Darauf achten, dass sich rotierende Teile frei bewegen können.
- Alle Abdeckungen müssen sich an ihrem Platz befinden. Auf beschädigte und fehlende Abdeckungen kontrollieren. Beschädigte und/oder fehlende Abdeckungen reparieren. Beschädigte und/oder fehlende Abdeckungen ersetzen.
- Verbindung zu Batterieladegeräten unterbrechen, die nicht gegen die hohe Stromentnahme beim Betätigen des elektrischen Anlassermotors (wenn vorhanden) geschützt sind. Die elektrischen Kabel und die Batterie auf lose Anschlüsse und Korrosion kontrollieren.
- Alle Abstellbauteile und Bauteile der Alarmeinrichtung zurücksetzen.
- Schmierölstand des Motors kontrollieren. Ölstand zwischen den Markierungen "ADD" und "FULL" am Messstab halten.
- Kühlmittelstand prüfen. Kühlmittelstand innerhalb von 13 mm (0,5") unter dem Kühlerdeckelstutzen halten.
- Luftfilter-Wartungsanzeige beachten. Luftfilter warten, wenn die gelbe Membran in den roten Bereich eintritt oder der rote Kolben in der sichtbaren Stellung stehen bleibt.

i06246559

Starten bei tiefen Umgebungstemperaturen

WARNUNG

Keine Aerosol-Starthilfen, wie z.B. Äther, verwenden. In diesem Fall besteht Explosions- bzw. Verletzungsgefahr.

Vor dem Anlassen des Motors prüfen, ob die Kühlwassermantelheizung (wenn vorhanden) funktioniert.

Vor dem Anlassen des Motors sicherstellen, dass alle täglichen Wartungskontrollen durchgeführt werden.

Wenn der Motor mehrere Wochen lang nicht in Betrieb war, kann der Kraftstoff ausgelaufen sein. Luft kann in das Filtergehäuse gelangt sein. Nach dem Ersetzen der Kraftstofffilter können sich auch Lufteinschlüsse im Filtergehäuse befinden. Angaben zum Entlüften des Kraftstoffsystems finden sich im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - entlüften".

HINWEIS

Anlassermotor nicht betätigen, wenn das Schwungrad sich dreht. Motor nicht unter Last starten.

Wenn der Motor nicht binnen 30 Sekunden anspringt, Startschalter oder -knopf loslassen und 30 Sekunden warten, um den Anlasser vor einem neuen Startversuch abkühlen zu lassen.

1. Sämtliche vom Motor angetriebenen Geräte ausschalten bzw. ausrücken.
2. Den Schlüsselschalter in die Stellung "ON (Ein)" drehen und überprüfen, ob alle Anzeigeleuchten ordnungsgemäß funktionieren. Einige Motoren schalten einen Ansaugluftvorwärmer ein, wenn der Schlüssel in die nächste Stellung gedreht wird. Warten, bis der Vorwärmer die angesaugte Luft vorgewärmt hat.
3. Den Startschalter in die Stellung START drehen, um den elektrischen Starter einzuschalten und den Motor durchzudrehen.
4. Wird beim Startvorgang eine Warnanzeige aktiv, muss die Warnung untersucht werden.
5. Die Schritte 2 bis 3 dreimal wiederholen, wenn der Motor nicht anspringt. Wenn der Motor nicht anspringt, siehe Fehlersuche, "Motor dreht durch, springt aber nicht an".

[German] Anmerkung: Alle Instrumente und Anzeigeleuchten auf ordnungsgemäße Funktion überprüfen. Nach dem Anspringen des Motors kann ein Systemfehler angezeigt werden. In diesem Fall hat das ECM ein Problem im System erkannt. Der Fehler muss untersucht werden.

6. Der Öldruck muss innerhalb von 15 Sekunden nach dem Starten des Motors ansteigen. Die Motorelektronik überwacht den Motoröl Druck. Die Elektronik stellt den Motor ab, wenn der Öl Druck unter Normalwert liegt.

Der Erstausrüster verfügt möglicherweise über eigene Systeme zum Starten eines Motors bei kalter Witterung.

i06043906

Starten des Motors

1. Sämtliche vom Motor angetriebenen Geräte ausschalten bzw. ausrücken.
2. Schlüsselschalter auf Ein drehen und die Instrumente und Anzeigeleuchten auf korrekte Funktion prüfen. Informationen zur Start-Schalttafel sind beim Erstausrüster erhältlich bzw. in dessen Dokumentation zu finden.

HINWEIS

Den Startermotor nicht betätigen, während sich das Schwungrad dreht. Den Motor nicht starten, wenn er belastet ist.

Wenn der Motor nicht innerhalb von 30 Sekunden anspringt, den Startschalter oder -knopf freigeben und zwei Minuten lang warten, damit sich der Startermotor vor einem erneuten Startversuch abkühlen kann.

3. Schlüsselschalter drehen, um den Motor zu starten, und loslassen, wenn der Motor zündet.
4. Springt der Motor nicht an, die Schritte 2 bis 3 höchstens dreimal wiederholen.
5. Wenn der Motor nicht anspringt, siehe Fehlersuche, "Motor dreht durch, springt aber nicht an".

i06043932

Starten mit Überbrückungskabeln



WARNUNG

Ein falscher Anschluss der Überbrückungskabel kann Explosionen hervorrufen und zu Verletzungen führen.

Funkenbildung in der Nähe von Batterien vermeiden. Durch Funken können Dämpfe explodieren. Die Kabelenden dürfen einander oder den Motor nicht berühren.

[German] Anmerkung: Nach Möglichkeit zuerst die Ursache für das Startversagen feststellen. Weitere Informationen finden sich in Fehlersuche, "Engine Will Not Crank and Engine Cranks But Will Not Start" ("Motor dreht nicht durch" und "Motor dreht durch, springt aber nicht an"). Erforderliche Reparaturen durchführen. Springt der Motor nur wegen des Batteriezustandes nicht an, entweder die Batterie aufladen oder den Motor mit Starthilfekabeln und einer anderen Batterie starten.

Der Batteriezustand kann nach ABSTELLEN des Motors nachgeprüft werden.

HINWEIS

Die Spannung der externen Stromquelle muß der des elektrischen Startermotors entsprechen. Zum Starten mit einer externen Stromquelle NUR eine Stromquelle mit gleicher Spannung benutzen. Durch höhere Spannung wird die elektrische Anlage beschädigt.

Batteriekabel nicht verkehrt anschließen. Der Drehstromgenerator kann beschädigt werden. Massekabel zuletzt anschließen und später zuerst abnehmen.

Alle elektrischen Verbraucher AUSSCHALTEN, bevor die Überbrückungskabel angeschlossen werden.

Sicherstellen, dass der elektrische Hauptschalter sich in der Stellung AUS befindet, bevor die Überbrückungskabel an den zu startenden Motor angeschlossen werden.

1. Startschalter des Motors auf AUS drehen. Alle Zubehörteile des Motors abstellen.
2. Ein positives Ende des Starthilfekabels an den positiven Pol der entladenen Batterie anschließen. Das andere positive Ende des Starthilfekabels an den positiven Pol der äußeren Stromquelle anschließen.
3. Ein negatives Ende des Starthilfekabels an den negativen Pol der äußeren Stromquelle anschließen. Das andere negative Ende des Starthilfekabels am Motorblock oder an Fahrgestellmasse anschließen. Dadurch wird verhindert, dass die von einigen Batterien entwickelten brennbaren Gase durch Funken entzündet werden.

[German] Anmerkung: Vor dem Betätigen des Anlassermotors muss das Motorsteuergerät eingeschaltet werden. Andernfalls können Beschädigungen verursacht werden.

4. Den Motor im normalen Betriebsmodus starten. Siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors".

5. Sofort nach dem Anspringen des Motors die Starthilfekabel in umgekehrter Reihenfolge trennen.

Stark entladene Batterien werden nach dem Starten mit Überbrückungskabel unter Umständen nicht völlig durch den Drehstromgenerator aufgeladen. Die Batterien müssen nach dem Abstellen des Motors ersetzt oder mit einem Ladegerät auf ordnungsgemäße Spannung aufgeladen werden. Viele Batterien, die als unbrauchbar betrachtet werden, können wieder aufgeladen werden. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Batterie - ersetzen" und Handbuch Prüfen und Einstellen, "Batterie - testen".

i06246547

Nach dem Starten des Motors

Vor dem Betreiben des Motors unter Last sicherstellen, dass die Selbstprüfung des Überwachungssystems abgeschlossen wurde.

Motoren mit konstanter Drehzahl

Der Motor läuft mit konstanter Drehzahl. Die Drehzahl wird in das elektronische Steuergerät einprogrammiert. Nach dem Anlassen alle Instrumente und Anzeigeleuchten auf korrekte Messwerte und Aktionen kontrollieren.

Sichtprüfung auf Kühlmittel-, Öl- und Kraftstofflecks durchführen.

Vor dem Belasten den Motor 3 Minuten lang warm laufen lassen.

[German] Anmerkung: Bei Umgebungstemperaturen zwischen 0 und 60 °C (32 und 140 °F) beträgt die Aufwärmzeit etwa 3 Minuten. Bei Temperaturen unter 0 °C (32 °F) kann eine längere Aufwärmzeit notwendig sein.

[German] Anmerkung: Alle Instrumente während des Motorbetriebs regelmäßig ablesen und die Daten aufzeichnen. Durch den Datenvergleich über einen längeren Zeitraum können für jedes Instrument die üblichen Anzeigewerte bestimmt werden. Ein Vergleich dieser Werte über einen längeren Zeitraum kann auf ungewöhnliche Betriebsentwicklungen hinweisen. Wesentliche Veränderungen zwischen Erfahrungswerten und den tatsächlichen Anzeigen bedürfen einer genaueren Untersuchung.

Motoren mit variabler Drehzahl

Der Motor darf nicht mit zu hoher Drehzahl betrieben werden, um das Warmlaufen zu verkürzen. Den Motor 3 bis 5 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen oder den Motor im Leerlauf laufen lassen, bis die Anzeige der Wassertemperatur anzusteigen beginnt. Dann kann der Motor normal betrieben werden.

Motorbetrieb

i06043929

Motorbetrieb

Die Einhaltung der Betriebsvorschriften und sachgemäß durchgeführte Wartungen sind die Grundlagen für maximal wirtschaftlichen und dauerhaften Betrieb des Motors. Wenn die Anweisungen im Betriebs- und Wartungshandbuch befolgt werden, können die Kosten minimiert und eine maximale Nutzungsdauer des Motors erreicht werden.

Die zur Erwärmung des Motors auf normale Betriebstemperatur erforderliche Zeit kann kürzer sein als die Zeit, die für die Sichtkontrolle des Motors notwendig ist.

Nach dem Starten und Erreichen der normalen Betriebstemperatur kann der Motor unter Last betrieben werden.

Alle Instrumente während des Motorbetriebs regelmäßig ablesen und die Daten aufzeichnen. Durch den Datenvergleich über einen längeren Zeitraum können für jedes Instrument die üblichen Anzeigewerte bestimmt werden. Ein Vergleich dieser Werte über einen längeren Zeitraum kann auf ungewöhnliche Betriebsentwicklungen hinweisen. Wesentliche Veränderungen zwischen Erfahrungswerten und den tatsächlichen Anzeigen bedürfen einer genaueren Untersuchung.

i06043917

Einschalten der angetriebenen Ausrüstung

Wenn möglich, die angetriebene Ausrüstung ohne Last zuschalten bzw. einkuppeln. Den Motor belasten, wenn er stabilen Betrieb erreicht hat.

Bei Belastung die Instrumente und Anzeigeleuchten auf korrekte Funktion prüfen.

i06043907

Kraftstoff-Sparmaßnahmen

Der Wirkungsgrad des Motors kann den Kraftstoffverbrauch beeinflussen. Die von Perkins in der Fertigung verwendete Bauart und Technologie sorgt bei allen Einsatzarten für maximale Kraftstoffeffizienz. Die empfohlenen Verfahren anwenden, damit der Motor während seiner gesamten Nutzungsdauer optimale Leistung erreicht.

- Vermeiden, dass Kraftstoff verschüttet wird.

Kraftstoff dehnt sich aus, wenn er sich erwärmt. Der Kraftstofftank kann überfließen. Kraftstoffleitungen auf Leckagen kontrollieren. Kraftstoffleitungen nach Bedarf reparieren.

- Daran denken, dass die Kraftstoffe unterschiedliche Eigenschaften haben können. Nur die empfohlenen Kraftstoffe verwenden.
- Unnötigen Betrieb ohne Last vermeiden.

Motor abstellen, statt ihn ohne Last über längere Zeit laufen zu lassen.

- Luftfilter-Wartungsanzeige häufig kontrollieren. Luftfilterelemente sauber halten.
- Elektrische Anlage in gutem Zustand halten.

Eine einzige defekte Batteriezelle führt zur Überlastung des Drehstromgenerators und übermäßigem Energie- und Kraftstoffverbrauch.

- Sicherstellen, dass alle Riemen richtig gespannt sind. Die Riemen müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.
- Sicherstellen, dass alle Schlauchverbindungen fest sitzen. Die Anschlüsse dürfen keine Leckagen aufweisen.
- Sicherstellen, dass sich die angetriebenen Bauteile in einwandfreiem Zustand befinden.
- Kalte Motoren verbrauchen übermäßig viel Kraftstoff. Die Bauteile des Kühlsystems sauber und in einwandfreiem Zustand halten. Den Motor nie ohne Kühlwasserthermostat betreiben. Alle diese Maßnahmen tragen dazu bei, die Betriebstemperatur aufrechtzuerhalten.

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen

i06043878

Kühlerblockierungen

Perkins empfiehlt, vor den Kühlern keine Vorrichtungen anzubringen, die den Luftstrom behindern. Die Behinderung des Luftstroms kann folgende Zustände hervorrufen:

- hohe Abgastemperaturen
- Leistungsverlust
- übermäßigen Einsatz des Lüfters
- höheren Kraftstoffverbrauch

Wenn eine Behinderung des Luftstroms erforderlich ist, muss die Vorrichtung eine Öffnung direkt in Flucht mit der Lüfternabe aufweisen. Die Öffnung in der Vorrichtung muss mindestens 770 cm² (120 in²) groß sein.

Es ist eine Öffnung in der Mitte direkt in Flucht mit der Lüfternabe erforderlich, damit der Luftstrom zu den Lüfterflügeln nicht unterbrochen wird. Durch eine Unterbrechung des Luftstroms zu den Lüfterflügeln kann es zu einem Ausfall des Lüfters kommen.

Perkins empfiehlt, eine Warneinrichtung für die Ansaugkrümmertemperatur und/oder eine Temperaturanzeige für die Ansaugluft zu montieren. Die Warneinrichtung für die Ansaugkrümmertemperatur muss auf 75 °C (167 °F) eingestellt werden. Die Ansaugkrümmertemperatur darf höchstens 75 °C (167 °F) betragen. Temperaturen über diesem Grenzwert können einen Leistungsabfall und eventuell Beschädigungen des Motors hervorrufen.

i06043888

Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff

[German] Anmerkung: Nur von Perkins empfohlene Kraftstoffsorten verwenden. Siehe dazu dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".

Eigenschaften des Dieselkraftstoffs können erhebliche Auswirkungen auf die Fähigkeit des Motors zum Kaltstart haben. Es ist entscheidend, dass die Eigenschaften des Dieselkraftstoffs bei niedrigen Temperaturen für die minimalen Umgebungstemperaturen geeignet sind, bei denen der Motor betrieben wird.

Die Eigenschaften von Dieselkraftstoff bei niedrigen Temperaturen werden anhand folgender Eigenschaften definiert:

- Trübungspunkt
- Pourpoint
- Temperaturgrenzwert der Filtrierbarkeit (CFPP, Cold Filter Plugging Point)

Der Trübungspunkt des Kraftstoffs ist die Temperatur, bei der natürlich im Dieselkraftstoff vorkommende Paraffine beginnen, Kristalle zu bilden. Der Trübungspunkt des Kraftstoffs muss unter der tiefsten Umgebungstemperatur liegen, damit die Filter nicht verstopfen.

Der Temperaturgrenzwert der Filtrierbarkeit ist die Temperatur, bei der ein bestimmter Kraftstoff eine standardisierte Filtriervorrichtung passiert. Anhand des Temperaturgrenzwerts der Filtrierbarkeit kann die untere Betriebstemperatur des Kraftstoffs geschätzt werden.

Der Pourpoint ist die letzte Temperatur, bevor der Kraftstoff nicht mehr fließt und Paraffinausscheidung des Kraftstoffs auftritt.

Beim Kauf von Dieselkraftstoff muss auf diese Eigenschaften geachtet werden. Die durchschnittliche Umgebungstemperatur im Einsatzgebiet des Motors beachten. Motoren, die in einem bestimmten Klima betankt werden, laufen möglicherweise nicht zufriedenstellend, wenn sie in ein anderes Klima transportiert werden. Es können Probleme infolge von Temperaturänderungen auftreten.

Vor einer Fehlersuche wegen niedriger Leistung oder nicht ordnungsgemäßer Funktion im Winter den Kraftstoff auf Paraffinausscheidung untersuchen.

Folgende Komponenten können dazu beitragen, Probleme mit Paraffinausscheidung des Dieselkraftstoffes bei tiefer Temperatur zu verringern:

- Kraftstoffvorwärmung, die von einem Erstausrüster geliefert werden kann
- Kraftstoffleitungsisolierung, die von einem Erstausrüster geliefert werden kann

Dieselmotorkraftstoffklassen für niedrige und arktische Temperaturen sind in Ländern und Regionen mit schweren Wintern verfügbar. Weitere Informationen finden sich in Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoff für den Einsatz bei tiefen Umgebungstemperaturen".

Eine weitere wichtige Kraftstoffeigenschaft, die den Kaltstart und den Betrieb von Dieselmotoren beeinflussen kann, ist die Cetanzahl. Ausführliche Informationen zu und Anforderungen an diese Eigenschaft finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".

i06043912

Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen

Kraftstofftanks

In teilweise gefüllten Kraftstofftanks kann es zu Kondensation kommen. Nach jedem Motoreinsatz die Kraftstofftanks auffüllen.

Kraftstofftanks müssen an der Unterseite mit einer Vorrichtung zum Ablassen von Wasser und Bodensatz ausgerüstet sein. Einige Kraftstofftanks sind mit Zuführungsrohren ausgestattet. Wasser und Bodensatz setzen sich unter dem Ende des Zuführungsrohrs ab.

Einige Kraftstofftanks sind mit Versorgungsleitungen ausgestattet, die den Kraftstoff direkt vom Boden des Tanks ansaugen. Wenn der Motor mit einem derartigen System ausgerüstet ist, muss der Kraftstofffilter unbedingt regelmäßig gewartet werden.

Wasser und Sediment in folgenden Intervallen aus allen Vorratstanks ablassen:

- Wöchentlich
- bei jedem Ölwechsel
- bei jedem Befüllen des Kraftstofftanks

Das Leeren des Kraftstofftanks verhindert, dass Wasser bzw. Sediment aus dem Vorratstank in den Kraftstofftank des Motors gepumpt wird.

Kraftstoffvorwärmer

Kraftstoffvorwärmer verhindern, dass Kraftstofffilter bei niedrigen Temperaturen durch Paraffinausscheidungen verstopfen. Damit der Kraftstoffhauptfilter angewärmten Kraftstoff erhält, muss ein Kraftstoffheizgerät installiert sein.

Ein Kraftstoff-Vorwärmgerät einfacher Bauweise wählen, das den jeweiligen Einsatzerfordernissen entspricht. Das Kraftstoffheizgerät muss außerdem verhindern, dass der Kraftstoff zu warm werden kann. Zu hohe Kraftstofftemperaturen beeinträchtigen die Motorleistung. Ein Kraftstoffheizgerät mit einer großen Heizfläche wählen. Das Kraftstoffheizgerät muss eine geeignete Größe aufweisen. Kleine Kraftstoffheizgeräte können aufgrund ihrer relativ geringen Heizfläche zu warm werden.

Das Kraftstoffheizgerät bei warmem Wetter außer Betrieb setzen.

[German] Anmerkung: Bei diesem Motortyp sollten vom Kühlwasserthermostaten geregelte oder selbstregelnde Kraftstoffheizgeräte verwendet werden. Nicht vom Kühlwasserthermostaten geregelte Kraftstoffheizgeräte können den Kraftstoff über 65 °C (149 °F) erwärmen. Der Motor kann an Leistung verlieren, wenn die Temperatur des in den Motor gelangenden Kraftstoffs 37 °C (100 °F) überschreitet.

[German] Anmerkung: Kraftstoffheizgeräte mit der Funktion eines Wärmetauschers müssen eine Umgehungs Vorrichtung haben, damit der Kraftstoff bei hohen Umgebungstemperaturen nicht zu heiß wird.

Weitere Informationen zu Kraftstoffheizgeräten sind beim Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebspartner erhältlich.

Abstellen des Motors

i02592418

i06043914

Abstellen im Notfall

HINWEIS

Die Notabstellvorrichtungen dürfen NUR zum Abstellen im NOTFALL betätigt werden. Diese Vorrichtungen NICHT zum normalen Abstellen des Motors verwenden.

Der Erstausrüster hat diese Anwendung unter Umständen mit einem Notabstellknopf ausgestattet. Für weitere Informationen zum Notabstellknopf siehe die Informationen des Erstausrüsters.

Sicherstellen, dass alle Bauteile der externen Systeme, die den Motorbetrieb unterstützen, nach dem Abstellen des Motors gesichert werden.

i06043909

Manuelles Abstellen

Abstellen des Motors

HINWEIS

Wenn der Motor sofort nach dem Betrieb unter Last abgestellt wird, kann er überhitzen, und die Teile des Motors verschleifen schneller.

Den Motor vor dem Abstellen möglichst nicht beschleunigen.

Wenn das Abstellen eines heißen Motors vermieden wird, erreichen die Turboladerwelle und das Lager ihre optimale Nutzungsdauer.

[German] Anmerkung: Je nach Motorausführung sind die Bedienungselemente unterschiedlich. Sicherstellen, dass das Abstellverfahren bekannt ist. Zum Abstellen des Motors folgende Richtlinien beachten.

1. Die Last vom Motor trennen. Den Motor fünf Minuten lang ohne Last laufen lassen, damit er abkühlen kann.
2. Den Motor nach der Abkühlung mit dem Abstellsystem des jeweiligen Motors abstellen und den Zündschlüsselschalter in die Stellung AUS drehen. Wenn erforderlich, in der Bedienungsanleitung des Erstausrüsters nachschlagen.

Nach dem Abstellen des Motors

[German] Anmerkung: Vor dem Kontrollieren des Ölstands den Motor mindestens 10 Minuten lang abstellen, damit das Motoröl in die Ölwanne zurückfließen kann.

- Motorölstand kontrollieren. Ölstand zwischen den Markierungen "LOW" und "HIGH" am Messstab halten.

[German] Anmerkung: Ausschließlich Öl verwenden, das in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" empfohlen wird. Wenn nicht das empfohlene Öl verwendet wird, kann ein Motorschaden entstehen.

- Bei Bedarf kleinere Einstellungen vornehmen. Leckstellen reparieren und lockere Schrauben festziehen.
- Anzeige des Betriebsstundenzählers notieren. Wartungsarbeiten entsprechend der Aufstellung in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" durchführen.
- Kraftstofftank füllen, um Kondensationsprobleme zu vermeiden. Kraftstofftank nicht überfüllen.
- Motor abkühlen lassen. Kühlmittelstand kontrollieren. Kühlmittelstand innerhalb von 13 mm (0,5 Zoll) ab der Unterkante des Einfüllrohrs halten.

[German] Anmerkung: Ausschließlich Kühlmittel verwenden, das in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" empfohlen wird. Wenn nicht das empfohlene Öl verwendet wird, kann ein Motorschaden entstehen.

- Wenn mit Temperaturen unter dem Gefrierpunkt gerechnet wird, muss das Kühlmittel auf ordnungsgemäßen Frostschutz kontrolliert werden. Das Kühlsystem muss bis zu den tiefsten zu erwartenden Außentemperaturen gegen Frost geschützt werden. Bei Bedarf die richtige Mischung aus Kühlmittel und Wasser beifügen.
- Alle anfallenden regelmäßigen Wartungsarbeiten bei allen angetriebenen Komponenten durchführen. Diese Wartungsarbeiten sind in den Anleitungen des Herstellers beschrieben.

Wartung

Füllmengen

i06043896

Füllmengen

Schmiersystem

Bei den Füllmengen des Kurbelgehäuses handelt es sich um ungefähre Werte für Kurbelgehäuse oder Sumpf plus Standardölfilter. Zusatzölfilter benötigen zusätzliches Öl. Die Füllmengen der Zusatzölfilter sind den Spezifikationen des Erstausrüsters zu entnehmen. Weitere Informationen zu Schmiermitteln sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Abschnitt "Wartung"" zu entnehmen.

Tabelle 5

Motor Füllmengen		
Gehäuse oder System	Bei Inbetriebnahme	Im Betrieb
Kurbelgehäuse-Ölsumpf ⁽¹⁾	41 l	39 l

⁽¹⁾ Diese Werte entsprechen den ungefähren Füllmengen des Kurbelgehäuse-Ölsumpfs (Aluminium) mit den ab Werk montierten Standard-Ölfiltern. Motoren mit Zusatzölfiltern benötigen zusätzliches Öl. Die Füllmengen der Zusatzölfilter sind den Spezifikationen des Erstausrüsters zu entnehmen.

Kühlsystem

Füllmengen des externen Systems sind den technischen Daten des entsprechenden Herstellers zu entnehmen. Angaben zu den Füllmengen werden benötigt, um die erforderliche Menge Kühlmittel für das gesamte Kühlsystem zu ermitteln.

Tabelle 6

Motor Füllmengen	
Gehäuse oder System	Liter
Nur Motor	14
Externes System (nach Erstausrüster) ⁽¹⁾	33

⁽¹⁾ Das externe System besteht aus einem Kühler oder einem Ausgleichsbehälter und den folgenden Bauteilen: Wärmetauscher and Leitungen. Siehe die Spezifikationen des jeweiligen Herstellers. Den Füllmengenwert des externen Systems in dieser Zeile eintragen.

Flüssigkeitsempfehlungen

i06246556

Allgemeine Kühlmittelinformationen

HINWEIS

Nie Kühlmittel in einen überhitzten Motor einfüllen. Dies führt zu Motorschäden. Motor erst abkühlen lassen.

HINWEIS

Wenn der Motor an einem Ort gelagert oder an einen Ort transportiert werden soll, an dem Umgebungstemperaturen unter dem Gefrierpunkt vorherrschen, muss das Kühlsystem entweder bis zu den tiefsten zu erwartenden Umgebungstemperaturen vor Beschädigung geschützt oder vollständig entleert werden.

HINWEIS

Das spezifische Gewicht des Kühlmittels häufig kontrollieren, um ausreichenden Gefrier- und Siedeschutz zu gewährleisten.

Kühlsystem reinigen, wenn Folgendes festgestellt wird:

- Verschmutzung des Kühlsystems
- Überhitzen des Motors
- Schaumbildung im Kühlmittel

HINWEIS

Den Motor nur in Betrieb nehmen, wenn das Kühlsystem mit Wasserthermostaten versehen ist. Wasserthermostate tragen dazu bei, dass das Kühlmittel seine richtige Betriebstemperatur beibehält. Beim Fehlen von Wasserthermostaten können sich Kühlsystem-Probleme entwickeln.

Motorausfälle stehen vielfach im Zusammenhang mit dem Kühlsystem. Die folgenden Probleme können in Zusammenhang mit dem Kühlsystem auftreten: Überhitzung, Leckage an der Wasserpumpendichtung and verstopfte Kühler oder Wärmetauscher.

Diese Ausfälle können durch die richtige Wartung des Kühlsystems vermieden werden. Die Wartung des Kühlsystems ist ebenso wichtig wie die Wartung des Kraftstoff- oder Schmiersystems. Die Qualität des Kühlmittels ist genauso wichtig wie die Qualität des Kraftstoffs und Schmieröls.

Kühlmittel bestehen normalerweise aus drei Bestandteilen: Wasser, Zusätze and Glykol.

Wasser

Das Wasser dient im Kühlsystem zur Wärmeübertragung.

Für die Verwendung in Kühlsystemen wird destilliertes oder vollentsalztes Wasser empfohlen.

NICHT die folgenden Typen von Wasser in Kühlsystemen verwenden: hartes Wasser, mit Salz enthärtetes Wasser and Meerwasser.

Ist kein destilliertes oder vollentsalztes Wasser verfügbar, Wasser mit den in Tabelle 7 aufgeführten Eigenschaften verwenden.

Tabelle 7

Geeignetes Wasser	
Bezeichnung	Obergrenze
Chlor (Cl)	40 mg/l
Sulfat (SO ₄)	100 mg/l
Gesamthärte	170 mg/l
Gesamtfeststoffmenge	340 mg/l
Säuregehalt	pH-Wert von 5,5 bis 9,0

Wenden Sie sich für eine Wasseranalyse an eine der folgenden Stellen:

- kommunales Wasserwerk
- landwirtschaftliche Versuchsanstalt
- unabhängiges Labor

Additive

Additive schützen die Metallflächen eines Kühlsystems. Eine unzureichende Konzentration oder das Fehlen von Additiven führt zu folgenden Problemen:

- Korrosion
- Bildung von mineralischen Ablagerungen
- Rost
- Kesselsteinbildung
- Schaumbildung im Kühlmittel

Viele Additive werden während des Motorbetriebs verbraucht. Diese Additive müssen regelmäßig ersetzt werden.

Additive müssen in der richtigen Konzentration beifügt werden. Bei einer übermäßigen Konzentration können sich die Hemmstoffe von der Lösung absetzen. Die Ablagerungen können folgende Probleme hervorrufen:

- Gelbildung
- Einschränkung der Wärmeübertragung
- Leckage an der Wasserpumpendichtung
- Verstopfung des Motorkühlers, sonstiger Kühler und enger Durchgänge

Glykol

Das Glykol im Kühlmittel sorgt für Schutz vor folgenden Zuständen:

- Sieden
- Frost
- Kavitation der Wasserpumpe

Perkins empfiehlt eine Mischung aus gleichen Teilen Glykol und Wasser für maximale Leistung.

[German] Anmerkung: Eine Mischung verwenden, die Schutz bei der tiefsten zu erwartenden Umgebungstemperatur bietet.

[German] Anmerkung: Zu 100 Prozent reines Glykol gefriert bei einer Temperatur von $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-8,6\text{ }^{\circ}\text{F}$).

In den meisten herkömmlichen Frostschutzmitteln wird Ethylenglykol verwendet. Propylenglykol kann ebenfalls verwendet werden. Bei einer Mischung mit gleichen Teilen Wasser bieten Ethylenglykol und Propylenglykol vergleichbaren Frost- und Siedeschutz. Siehe Tabellen 8 und 9.

Tabelle 8

Ethylenglykol	
Konzentration	Schutz vor Gefrieren
50 %	$-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$)
60 %	$-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-60\text{ }^{\circ}\text{F}$)

HINWEIS

Propylenglykol wegen seiner verminderten Wärmeübertragungsfähigkeit nicht in Konzentrationen mit einem Glykolanteil von über 50 Prozent verwenden. Unter Bedingungen, die zusätzlichen Schutz vor Sieden oder Gefrieren erfordern, Ethylenglykol verwenden.

Tabelle 9

Propylenglykol	
Konzentration	Schutz vor Gefrieren
50 %	-29 °C (-20 °F)

Zur Überprüfung der Glykolkonzentration im Kühlmittel das spezifische Gewicht des Kühlmittels messen.

Kühlmittlempfehlungen

- ELC _____ Langzeitkühlmittel
- SCA _____ Kühlmittelzusatz
- ASTM _____ American Society for Testing and Materials

Die folgenden zwei Kühlmittel werden in Perkins -Dieselmotoren verwendet:

Bevorzugt – Perkins -Langzeitkühlmittel

Zulässig – Ein handelsübliches HD-Frostschutzmittel, das den Spezifikationen nach "ASTM D6210" entspricht

HINWEIS

Industriemotoren der Baureihe 1500 müssen mit einer Mischung aus gleichen Teilen Wasser und Glykol betrieben werden. Mit dieser Konzentration funktioniert das Stickoxidreduziersystem bei hohen Umgebungstemperaturen ordnungsgemäß.

HINWEIS

Kein handelsübliches Kühl-/Frostschutzmittel verwenden, das nur der Spezifikation ASTM D3306 entspricht. Diese Art von Kühl-/Frostschutzmittel dient nur für leichte Kfz-Anwendungen.

Perkins empfiehlt eine Mischung aus gleichen Teilen Wasser und Glykol. Diese Mischung aus Wasser und Glykol bietet eine optimale Leistung als HD-Frostschutzmittel. Das Verhältnis kann auf einen Teil Wasser und zwei Teile Glykol erhöht werden, wenn zusätzlicher Frostschutz erforderlich ist.

Eine Mischung aus einem Kühlmittelzusatz und Wasser ist möglich, leistet jedoch nicht denselben Schutz vor Korrosion, Sieden und Gefrieren wie Langzeitkühlmittel. Perkins empfiehlt, für diese Kühlsysteme eine sechs- bis achtprozentige Konzentration des Kühlmittelzusatzes zu verwenden. Destilliertes oder vollentsalztes Wasser ist zu bevorzugen. Wasser, das die empfohlenen Eigenschaften aufweist, kann verwendet werden.

Tabelle 10

Kühlmittelnutzungsdauer	
Kühlmittel	Nutzungsdauer ⁽¹⁾
Perkins -Langzeitkühlmittel	6.000 Betriebsstunden oder drei Jahre
Handelsübliches HD-Frostschutzmittel nach "ASTM D6210"	3000 Betriebsstunden bzw. zwei Jahre
Handelsüblicher Kühlmittelzusatz und Wasser	3000 Betriebsstunden oder 1 Jahr

⁽¹⁾ Den Zeitpunkt wählen, der zuerst auftritt. Gleichzeitig muss das Kühlsystem auch ausgespült werden.

ELC

Langzeitkühlmittel (ELC) von Perkins eignet sich für die folgenden Einsätze:

- HD-Gasmotoren
- HD-Dieselmotoren
- Straßenfahrzeuge

Die korrosionshemmenden Additive im ELC unterscheiden sich von den korrosionshemmenden Additiven in anderen Kühlmitteln. Das ELC ist ein Kühlmittel auf Ethylenglykolbasis. Das ELC enthält jedoch auch organische Korrosions- und Schaumhemmstoffe mit geringem Nitritgehalt. Das Langzeitkühlmittel von Perkins enthält die korrekten Mengen dieser Additive zum sicheren Korrosionsschutz für alle Metalle im Motorkühlsystem.

Das Langzeitkühlmittel ist in einer gebrauchsfertigen Mischung mit 50 % destilliertem Wasser erhältlich. Das Langzeitkühlmittel wird als 1:1-Gemisch angeboten. Das gebrauchsfertige Langzeitkühlmittel bietet Frostschutz bis -36 °C (-33 °F). Das gebrauchsfertige Langzeitkühlmittel wird für die Erstfüllung des Kühlsystems empfohlen. Das gebrauchsfertige Langzeitkühlmittel wird auch zum Nachfüllen des Kühlsystems empfohlen.

Es sind Behälter in verschiedenen Größen lieferbar. Die Bestellnummern sind bei Ihrem Perkins -Händler zu erfragen.

Wartung des Kühlsystems bei Verwendung von Langzeitkühlmittel (ELC)

Richtige Zusätze zum Langzeitkühlmittel

HINWEIS

Für gebrauchsfertige Kühlmittel oder Kühlmittelkonzentrate nur Perkins-Produkte verwenden.

Mischen von Langzeit-Kühlmittel (ELC) mit anderen Produkten verkürzt seine Nutzungsdauer. Wenn diese Empfehlungen nicht befolgt werden, kann es zu einer Verkürzung der Nutzungsdauer der Kühlsystemteile kommen, falls keine Korrekturmaßnahmen durchgeführt werden.

Zur Aufrechterhaltung des richtigen Mischungsverhältnisses zwischen Frostschutzmittel und Additiven muss die empfohlene Konzentration des Langzeitkühlmittels aufrechterhalten werden. Eine Verringerung der Frostschutzmittelkonzentration verringert die Konzentration der Additive. Dies vermindert die Fähigkeit des Kühlmittels, das System vor Lochfraß, Kavitation, Erosion und Ablagerungen zu schützen.

HINWEIS

Kein handelsübliches Kühlmittel zum Auffüllen eines Kühlsystems verwenden, das mit Langzeit-Kühlmittel (ELC) gefüllt ist.

Keinen Standard-Kühlmittelzusatz (SCA) verwenden.

Beim Einsatz von Perkins-Langzeit-Kühlmittel keinen Standard-Kühlmittelzusatz bzw. Standardfilter verwenden.

Reinigen eines mit Langzeitkühlmittel gefüllten Kühlsystems

[German] Anmerkung: Bei Kühlsystemen, die bereits Langzeitkühlmittel enthalten, brauchen beim Kühlmittelwechsel keine Reinigungsmittel verwendet zu werden. Reinigungsmittel sind nur erforderlich, wenn das System durch das Hinzufügen eines anderen Kühlmittels oder durch eine Beschädigung des Kühlsystems verschmutzt wurde.

Beim Ablassen von Langzeitkühlmittel aus dem Kühlsystem ist nur klares Wasser erforderlich.

Vor dem Befüllen des Kühlsystems muss der Heizungsregler (wenn vorhanden) in die Stellung WARM geschaltet werden. Zur Einstellung des Heizungsreglers den Erstausrüster befragen. Nachdem das Kühlsystem entleert und erneut befüllt wurde, den Motor laufen lassen, bis das Kühlmittel normale Betriebstemperatur erreicht hat und der Kühlmittelfüllstand sich stabilisiert hat. Bei Bedarf Kühlmittelmischung nachfüllen, um das System bis zum richtigen Kühlmittelstand zu befüllen.

Wechsel zu Perkins -Langzeitkühlmittel (ELC)

Beim Umstellen von HD-Frostschutzmittel auf Perkins -Langzeitkühlmittel folgendermaßen vorgehen:

HINWEIS

Es muss darauf geachtet werden, dass während der Durchführung von Inspektionen, Wartungsarbeiten, Kontrollen sowie Einstell- und Reparaturarbeiten am Motor keine Flüssigkeiten austreten können. Die Flüssigkeiten müssen in geeigneten Behältern aufgefangen werden, wenn sie von Gehäusen abgelassen oder wenn Flüssigkeiten enthaltende Bauteile auseinandergenommen werden.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

1. Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablassen.
2. Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.
3. Das Kühlsystem mit einer Lösung aus 33 Prozent Perkins-Langzeitkühlmittel füllen und den Motor betreiben. Sicherstellen, dass sich der Thermostat öffnet. Motor abstellen und abkühlen lassen. Das Kühlmittel ablassen.

[German] Anmerkung: Destilliertes oder vollentsalztes Wasser in der Lösung verwenden.

4. Das Kühlsystem erneut mit einer Lösung aus 33 Prozent Perkins-Langzeitkühlmittel füllen und den Motor betreiben. Sicherstellen, dass sich der Thermostat öffnet. Den Motor abstellen und abkühlen lassen.
5. Das Kühlsystem entleeren.

HINWEIS

Unsachgemäßes oder unvollständiges Spülen des Kühlsystems kann Schäden an Kupfer- und anderen Metallteilen verursachen.

6. Das Kühlsystem mit vorgemischtem Perkins -Langzeitkühlmittel füllen. Den Motor laufen lassen. Sicherstellen, dass sich alle Kühlmittelventile öffnen, und dann den Motor abstellen. Nach dem Abkühlen den Kühlmittelstand prüfen.

Verunreinigung eines ELC-Kühlsystems

HINWEIS

Mischen von Langzeitkühlmittel (ELC) mit anderen Produkten reduziert den Wirkungsgrad und die Nutzungsdauer des Langzeitkühlmittels. Für vorgemischte Kühlmittel oder Kühlmittelkonzentrate nur Perkins-Produkte verwenden. Nichtbeachtung dieser Empfehlungen kann die Nutzungsdauer der Kühlsystembauteile verkürzen.

Ein mit Langzeitkühlmittel gefülltes System kann eine Verunreinigung mit bis zu 10 Prozent handelsüblichem HD-Frostschutzmittel oder Kühlmittelzusatz vertragen. Beträgt die Verunreinigung mehr als 10 % des Gesamtinhalts, INES der folgenden Verfahren durchführen:

- Das Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen. Das System mit klarem Wasser durchspülen. Das System mit Perkins -Langzeitkühlmittel füllen.
- Einen Teil des Kühlsysteminhalts gemäß den örtlichen Bestimmungen in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Danach das Kühlsystem mit gebrauchsfertigem Langzeitkühlmittel füllen. Dadurch wird die Verunreinigung auf weniger als 10 Prozent verringert.
- Das System so warten, als ob es mit herkömmlichem HD-Kühlmittel gefüllt ist. Diesem System Kühlmittelzusatz beifügen. Das Kühlmittel zu dem für das herkömmliche HD-Kühlmittel empfohlenen Intervall wechseln.

Handelsübliches HD-Frostschutzmittel und Kühlmittelzusatz

HINWEIS

Es darf kein handelsübliches HD-Kühlmittel verwendet werden, das Amin als Bestandteil des Korrosionsschutzsystems enthält.

HINWEIS

Niemals einen Motor ohne Kühlwasserthermostat im Kühlsystem in Betrieb nehmen. Wassertemperaturregler dienen zur Beibehaltung der richtigen Betriebstemperatur des Motorkühlmittels. Ohne Kühlwasserthermostat können Störungen im Kühlsystem auftreten.

Das Frostschutzmittel (Glykol-Konzentration) kontrollieren, um ausreichenden Schutz vor Sieden und Gefrieren zu gewährleisten. Perkins empfiehlt, zum Prüfen der Glykol-Konzentration ein Refraktometer zu verwenden. Es sollte kein Hydrometer verwendet werden.

Perkins -Motorkühlsysteme müssen alle 500 Betriebsstunden auf die richtige Konzentration des Kühlmittelzusatzes (SCA) geprüft werden.

Wie viel Kühlmittelzusatz beigefügt werden muss, hängt von den Ergebnissen der Prüfung ab. Ein flüssiger Kühlmittelzusatz ist unter Umständen alle 500 Betriebsstunden erforderlich.

Beifügen von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung

Die Gleichung in Tabelle 11 verwenden, um die Menge von Kühlmittelzusatz (SCA, Supplemental Coolant Additive) zu bestimmen, die bei der Erstbefüllung des Kühlsystems erforderlich ist.

Tabelle 11

Gleichung für die Zugabe von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung	
$V \times 0,045 = X$	
V stellt das Gesamtfassungsvermögen des Kühlsystems dar.	
X entspricht der erforderlichen Menge SCA.	

Tabelle 12 enthält ein Fallbeispiel für die in Tabelle 11 angeführte Gleichung.

Tabelle 12

Beispiel für die Gleichung zur Berechnung der Zugabe von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung		
Gesamtinhalt des Kühlsystems (V)	Multiplikator	Erforderliche Menge Kühlmittelzusatz (X)
15 l (4 US-Gall.)	× 0,045	0,7 l (24 oz)

Zugabe von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel zur Aufrechterhaltung der richtigen Konzentration

Bei Verwendung von HD-Frostschutzmitteln MUSS regelmäßig Kühlmittelzusatz (SCA) hinzugefügt werden.

Frostschutzmittel regelmäßig auf die Konzentration des SCA prüfen. Prüfungsintervalle sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsplan" (Abschnitt "Wartung") zu entnehmen.
Kühlmittelzusatz (SCA, Supplemental Coolant Additive) für Kühlsystem prüfen/hinzufügen

Wie viel Kühlmittelzusatz beigefügt werden muss, hängt von den Ergebnissen der Prüfung ab. Es hängt von der Größe des Kühlsystems ab, wie viel SCA erforderlich ist.

Wenn erforderlich, die Gleichung in Tabelle 13 verwenden, um die Menge an Kühlmittelzusatz zu bestimmen, die beigefügt werden muss:

Tabelle 13

Gleichung für die Zugabe von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel während der Wartung
$V \times 0,014 = X$
V stellt das Gesamtfassungsvermögen des Kühlsystems dar.
X entspricht der erforderlichen Menge SCA.

Tabelle 14 enthält ein Fallbeispiel für die in Tabelle 13 angeführte Gleichung.

Tabelle 14

Beispiel für die Gleichung zur Berechnung der Zugabe von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel während der Wartung		
Gesamtinhalt des Kühlsystems (V)	Multiplikator	Erforderliche Menge Kühlmittelzusatz (X)
15 l (4 US-Gall.)	× 0,014	0,21 (7 oz)

Reinigen des Kühlsystems bei Verwendung von HD-Frostschutzmittel

- Das Kühlsystem reinigen, wenn das gebrauchte Kühlmittel abgelassen wurde oder bevor das Kühlsystem mit frischem Kühlmittel gefüllt wird.
- Das Kühlsystem immer reinigen, wenn das Kühlmittel verschmutzt ist oder sich Schaum im Kühlmittel bildet.

i06246549

Flüssigkeitsempfehlungen (Schmiermittelinformationen für Motoren der Baureihen 1506A und 1506C)

S/N: LG11-Up

S/N: LGE1-Up

Allgemeine Informationen zu Schmiermitteln

Aufgrund staatlicher Richtlinien zur Einhaltung von Motorabgasemissionen müssen die Schmierstoffempfehlungen befolgt werden.

- API _____ American Petroleum Institute (US-amerikanisches Erdölinstitut)
- SAE _____ Society Of Automotive Engineers Inc.
- ACEA _____ Association des Constructeurs Européens d'Automobiles (Verband der europäischen Automobilhersteller)
- ECF _____ Engine Crankcase Fluid (Kurbelgehäuseöl)
- GBZ _____ Gesamtbasenzahl
- PPM _____ Teile pro Million

Zulassung

Das Motoröl-Zulassungs- und Zertifizierungsverfahren der Organisationen API und ACRA ist von Perkins anerkannt. Die neueste Ausgabe der "API-Veröffentlichung Nr. 1509" enthält ausführliche Informationen zu diesem System. Mit dem API-Symbol gekennzeichnete Motoröle haben die API-Zulassung.

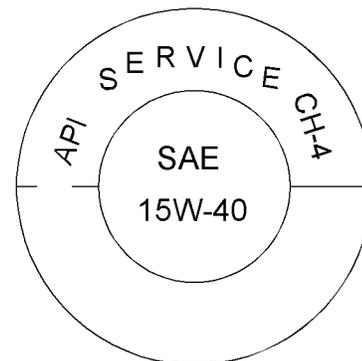


Abbildung 33

Typisches API-Symbol

g03739817

Begriffe

Bestimmte Abkürzungen richten sich nach der Nomenklatur in "SAE J754". Manche Klassifizierungen verwenden Abkürzungen aus der Norm "SAE J183", und einige Klassifizierungen richten sich nach der "vom Verband der US-Motorenhersteller (Engine Manufacturers Association, EMA) empfohlenen Richtlinie zu Dieselmotoröl". Zusätzlich zu den Perkins-Definitionen gibt es andere Definitionen, die beim Kauf von Schmiermitteln hilfreich sind. Weitere Informationen zu empfohlenen Schmiermittelviskositäten sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen/ Motoröl" (Abschnitt Wartung) zu entnehmen.

Motoröl

Handelsübliche Öle

HINWEIS

Perkins schreibt die Nutzung von Motoröl mit folgenden Spezifikationen vor. Wenn nicht die richtige Motorölspezifikation verwendet wird, verkürzt sich die Lebensdauer des Motors.

Tabelle 15

Klassifizierungen für den Industriemotor 1506A und C
Ölspezifikation
CH-4

Gesamtbasenzahl und Schwefelgehalt von Kraftstoffen

Die erforderliche Mindest-Gesamtbasenzahl (GBZ) für Öl hängt vom Schwefelgehalt des Kraftstoffs ab. Die Gesamtbasenzahl wird normalerweise nach dem Verfahren "ASTM D2896" festgestellt. Bei Motoren mit Direkteinspritzung, die Destillatkraftstoffe verwenden, gelten die folgenden Richtlinien:

Tabelle 16

GBZ-Empfehlungen ⁽¹⁾	
Schwefelgehalt des Kraftstoffs in % (ppm)	GBZ von handelsüblichen Motorenölen
≤ 0,05% (≤ 500ppm)	Mind. 7
0,1 bis 0,05% (1000 bis 500ppm)	Mind. 7
Über 0,1% (über 1000ppm) ⁽²⁾	Mind. 10

⁽¹⁾ Weitere Informationen zur Verwendung von Kraftstoff mit 0,10% (1000ppm) Schwefelanteil oder mehr sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Einsatz unter schweren Bedingungen" zu entnehmen.

⁽²⁾ Für Kraftstoffe mit einem Schwefelgehalt über 1,0 % (10.000 ppm) gelten die GBZ- und Motorenölnichtlinien in diesem Abschnitt.

Empfehlungen zur Viskosität von Schmiermitteln für Dieselmotoren mit Direkteinspritzung

Der richtige SAE-Viskositätsgrad des Öls wird durch die tiefste Umgebungstemperatur, bei der ein kalter Motor gestartet werden muss, und die höchste Umgebungstemperatur während des Motorbetriebs bestimmt.

Zur Bestimmung der notwendigen Ölviskosität zum Starten eines kalten Motors siehe Abbildung 34 (minimale Temperatur).

Zur Bestimmung der notwendigen Ölviskosität für den Motorbetrieb bei der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur siehe Abbildung 34 (maximale Temperatur).

Im Allgemeinen ist ein Öl mit dem höchsten Viskositätsgrad zu wählen, der für die Umgebungstemperatur beim Starten des Motors zulässig ist.

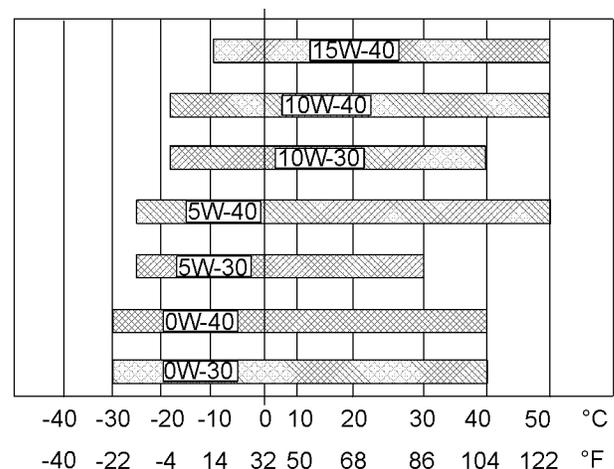


Abbildung 34

g03329707

Schmierstoffviskositäten

Für das Starten bei völlig durchgekühltem Zustand unterhalb der minimalen Umgebungstemperatur wird zusätzliches Vorwärmen empfohlen. Je nach zusätzlicher Last und anderen Faktoren kann auch beim Starten bei völlig durchgekühltem Zustand oberhalb der angegebenen minimalen Temperatur zusätzliches Vorwärmen erforderlich sein. Starten bei völlig durchgekühltem Zustand ist gegeben, wenn der Motor längere Zeit nicht betrieben wurde. Dieses Intervall erhöht die Viskosität des Öls aufgrund der kühleren Umgebungstemperaturen.

Synthetische Grundöle

Synthetische Grundöle dürfen in diesen Motoren verwendet werden, sofern diese Öle die Leistungsanforderungen des Motors erfüllen.

Die synthetischen Öle erreichen im Allgemeinen in den folgenden beiden Bereichen eine bessere Leistung als herkömmliche Öle:

- Synthetische Öle verfügen über eine bessere Fließfähigkeit bei tiefen Temperaturen, speziell unter arktischen Bedingungen.
- Synthetische Öle sind oxidationsbeständiger, besonders bei hohen Betriebstemperaturen.

Einige synthetische Öle weisen Leistungsmerkmale auf, durch die das Öl eine längere Nutzungsdauer erreicht. Perkins empfiehlt für keine Ölsorte die automatische Verlängerung der Ölwechselintervalle.

Öladditive anderer Hersteller

Perkins empfiehlt nicht, dem Öl Additive anderer Hersteller beizufügen. Damit der Motor die maximale Nutzungsdauer oder Nennleistung erreicht, müssen keine Zubehörmarkt-Additive verwendet werden. Gebrauchsfertige Öle bestehen aus Grundölen und handelsüblichen Additivpaketen. Diese Additivpakete werden den Grundölen in genauer Dosierung beigemischt, um ein Endprodukt zu erhalten, das in seinen Leistungsmerkmalen den Industrienormen entspricht.

Es gibt keine Industrienormen-Prüfungen, mit denen die Leistung oder Verträglichkeit der Additive anderer Hersteller im Fertigöl eingestuft werden kann. Die Additive anderer Hersteller sind unter Umständen mit dem im Fertigöl vorhandenen Additivpaket nicht verträglich. Das kann die Leistung des Fertigöls beeinträchtigen. Das Zubehörmarkt-Additiv vermischt sich vielleicht nicht mit dem Fertigöl und erzeugt Schlamm im Kurbelgehäuse. Perkins rät davon ab, Additive anderer Hersteller in Fertigölen zu verwenden.

Um die optimale Leistung eines Perkins -Motors zu erreichen, müssen folgende Richtlinien eingehalten werden:

- Das richtige Öl bzw. ein handelsübliches Öl wählen, das der empfohlenen API-Klassifikation entspricht.
- Siehe die entsprechende Tabelle "Schmiermittel", um den richtigen Viskositätsgrad für Ihren Motor zu bestimmen.
- Den Motor zum festgelegten Intervall warten. Frisches Öl verwenden und einen neuen Ölfilter einsetzen.
- Die Wartung zu den in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" angegebenen Wartungsintervallen durchführen.

Ölanalyse

Einige Motoren können mit einem Ölprobeentnahmeventil ausgerüstet sein. Wenn eine Ölanalyse durchgeführt werden soll, dient das Ölprobenentnahmeventil zur Entnahme von Motorölproben. Die Ölanalyse vervollständigt das Programm der vorbeugenden Wartung.

Die Ölanalyse ist ein Diagnosewerkzeug, mit dem sich die Leistungsfähigkeit des Öls und die Verschleißtendenzen der Bauteile feststellen lassen. Die planmäßige Öldiagnose dient außerdem zur Erkennung und Messung von Verschmutzungen. Die Ölanalyse umfasst folgende Prüfungen:

- Mit der Verschleißratenanalyse wird der Verschleiß der Metallteile des Motors überwacht. Die Menge und Herkunft der Verschleißmetallteilchen im Öl werden analysiert. Einer Zunahme der Verschleißrate kommt einer ebenso wichtigen diagnostische Bedeutung zu wie der Menge der Metallteilchen im Motoröl.
- Prüfungen werden durchgeführt, um Verschmutzungen des Öls durch Wasser, Glykol oder Kraftstoff zu ermitteln.
- Mit der Ölzustandsanalyse wird der Verlust der Schmiereigenschaften des Öls festgestellt. Mithilfe einer Infrarotanalyse werden die Eigenschaften von frischem Öl mit denen der Ölprobe verglichen. Durch diese Analyse kann der Alterungsgrad des Öls während des Einsatzes festgestellt werden. Mit dieser Analyse kann auch überprüft werden, ob das Öl während des gesamten Ölwechselintervalls den Spezifikationen entspricht.

i06246546

Flüssigkeitsempfehlungen (Kraftstoffempfehlungen für die Motoren 1506A und 1506C)

S/N: LG11–Up

S/N: LGE1–Up

- **Glossar**
- ISO International Standards Organization (Internationale Normungsorganisation)
- ASTM American Society for Testing and Materials
- HFRR High Frequency Reciprocating Rig for Lubricity zum Prüfen von Dieselmotoren
- FAME Fatty Acid Methyl Esters (Fettsäuremethylester)
- CFRCo-ordinating Fuel Research
- LSD Schwefelarmer Dieselmotoren
- ULSD Ultra Low Sulfur Diesel (Extrem schwefelarmer Dieselmotoren)
- RMERape Methyl Ester (Rapsmethylester)
- SME Soy Methyl Ester (Sojamethylester)
- EPA Environmental Protection Agency (US-Umweltschutzbehörde)

Allgemeines

HINWEIS

Soweit möglich, entsprechen die Angaben den genauesten und neuesten Informationen. Durch die Nutzung dieses Dokuments erkennen Sie an, dass Perkins Engines Company Limited nicht für eventuelle Fehler oder Auslassungen verantwortlich ist.

HINWEIS

Diese Empfehlungen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Wenden Sie sich bezüglich der neuesten Empfehlungen an Ihren Perkins-Händler.

Anforderungen an Dieselmotoren

Perkins ist nicht in der Lage, kontinuierlich alle Spezifikationen für Destillatdieselmotoren, die weltweit von Regierungen und Technologiegesellschaften veröffentlicht werden, zu bewerten und zu überwachen.

Tabelle 17 bietet eine bekannte, verlässliche Basis zur Bewertung der zu erwartenden Leistung von Destillatdieselmotoren aus herkömmlichen Quellen.

Der Motor kann nur dann eine zufriedenstellende Leistung erbringen, wenn hochwertiger Kraftstoff verwendet wird. Der Einsatz eines hochwertigen Kraftstoffs führt zu folgenden Ergebnissen: lange Motor-Lebensdauer und akzeptable Abgasemissionswerte. Der Kraftstoff muss die in Tabelle 17 aufgeführten Mindestanforderungen erfüllen.

HINWEIS

Die Fußnoten stellen einen wichtigen Bestandteil der Perkins -Spezifikationstabelle für Destillatdieselmotoren dar. ALLE Fußnoten lesen.

Füllmengen
Flüssigkeitsempfehlungen

Tabelle 17

Perkins -Spezifikation für Destillatdieselmkraftstoff				
Bezeichnung	EINHEITEN	Anforderungen	“ASTM-Prüfung”	“ISO-Prüfung”
Aromate	Volumen-%	max. 35 %	D1319	“ISO 3837”
Asche	Gewichts-%	max. 0,01 %	D482	“ISO 6245”
Kohleablagerung bei 10 % Bodenprodukt	Gewichts-%	max. 0,35 %	D524	“ISO 4262”
Cetanzahl ⁽¹⁾	–	min. 40	D613 oder D6890	“ISO 5165”
Trübungspunkt	°C	Der Trübungspunkt darf nicht über der tiefsten zu erwartenden Umgebungstemperatur liegen.	D2500	“ISO 3015”
Kupferstreifenkorrosion	–	max. Nr. 3	D130	“ISO 2160”
Destillation	°C	max. 10 % bei 282 °C (539,6 °F) max. 90 % bei 360 °C (680 °F)	D86	“ISO 3405”
Dichte bei 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg/m ³	800 minimal und 860 maximal	kein geeigneter Test	“ISO 3675” oder “ISO 12185”
Flammpunkt	°C	gesetzlicher Grenzwert	D93	“ISO 2719”
Wärmebeständigkeit	–	mind. 80 % Reflexionsvermögen nach Alterung von 180 Minuten bei 150 °C (302 °F)	D6468	kein geeigneter Test
Pourpoint	°C	6 °C (10 °F) minimal unter Umgebungstemperatur	D97	“ISO 3016”
Schwefel	Masse-%	⁽³⁾	D5453 oder D26222	“ISO 20846” oder “ISO 20884”
Kinematische Viskosität ⁽⁴⁾	“mm ² /s (cSt)”	Die Viskosität des Kraftstoffs an der Kraftstoffeinspritzpumpe. “1,4 minimal und 4,5 maximal”	D445	“ISO 3405”
Wasser und Bodensatz	Gewichts-%	max. 0,05 %	D1796	“ISO 3734”
Wasser	Gewichts-%	max. 0,05 %	D1744	kein geeigneter Test
Bodensatz	Gewichts-%	max. 0,05 %	D473	“ISO 3735”
Gummiharze und Harze ⁽⁵⁾	mg/100 ml	max. 10 mg pro 100 ml	D381	“ISO 6246”
Schmierfähigkeit, korrigierter Verschleißnarbendurchmesser bei 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	max. 0,46	D6079	“ISO 12156-1”
Kraftstoffreinheit ⁽⁷⁾	–	“ISO”18/16/13	7619	“ISO 4406”

- (1) Um eine Cetanzahl von mindestens 40 sicherzustellen, sollte Destillatdieselmkraftstoff eine Cetanzahl von mindestens 44 aufweisen, wenn die Prüfmethode ASTM D4737 verwendet wird. Für den Betrieb in größeren Höhenlagen oder bei tieferen Temperaturen wird ein Kraftstoff mit einer höheren Cetanzahl empfohlen.
- (2) Der zulässige Dichtebereich gilt für Sommer- und Winterdieselmkraftstoffe. Die Kraftstoffdichte hängt vom Schwefelgehalt ab. Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt weisen eine höhere Dichte auf. Einige ungemischte alternative Kraftstoffe weisen eine niedrigere Dichte auf. Diese sind zulässig, wenn alle anderen Eigenschaften diese Spezifikation erfüllen.

(Fortsetzung)

(Tabelle 17, Forts.)

- (3) Der Schwefelgehalt eines Kraftstoffs muss laut regionalen, nationalen oder internationalen Bestimmungen eventuell einen bestimmten Grenzwert einhalten. Bei der Wahl eines Kraftstoffs für einen bestimmten Motoreinsatzzweck stets die geltenden Bestimmungen beachten. Perkins-Kraftstoffsysteme und -Motorbauteile können mit Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt betrieben werden, sofern die Gesetzgebung dies zulässt. Der Schwefelgehalt im Kraftstoff hat Auswirkungen auf die Schadstoffemissionen. Bei Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt erhöht sich auch das Risiko der Korrosion der innenliegenden Teile. Ein Schwefelgehalt von mehr als 0,5 % im Kraftstoff kann zu einer wesentlichen Verkürzung des Ölwechselintervalls führen. Weitere Informationen finden sich unter **Allgemeine Schmiermittelinformationen**.
- (4) Die Werte für die Kraftstoffviskosität gelten für den Kraftstoff, so wie er in die Kraftstoffeinspritzpumpen gelangt. Darüber hinaus muss Kraftstoff den Höchst- und Mindestanforderungen an die Viskosität bei 40 °C (104 °F) der Prüfmethode nach ASTM D445 bzw. der Prüfmethode nach ISO 3104 entsprechen. Wenn ein Kraftstoff mit niedriger Viskosität verwendet wird, muss der Kraftstoff unter Umständen gekühlt werden, um eine Viskosität von 1,4 cSt oder mehr an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufrechtzuerhalten. Für Kraftstoffe mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmgeräte benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf 4,5 cSt zu senken.
- (5) Die Prüfbedingungen und -verfahren für Benzin (Motoren) anwenden.
- (6) Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs ist bei schwefelarmem und extrem schwefelarmem Kraftstoff ein Problem. Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs mit dem "HFRR-Test nach ISO 12156-1 oder ASTM D6079" feststellen. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstofflieferanten, wenn die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs unter den Mindestanforderungen liegt. Dem Kraftstoff keine Zusätze begeben, ohne den Kraftstofflieferanten zu konsultieren. Einige Additive sind nicht kompatibel. Diese Additive können Probleme im Kraftstoffsystem hervorrufen.
- (7) Die empfohlene Reinheit von Kraftstoff beim Einfüllen in die Maschine oder den Motorkraftstofftank beträgt mindestens ISO 18/16/13 gemäß ISO 4406. Siehe "Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen" in diesem Kapitel.

HINWEIS

Der Einsatz von Kraftstoffen, die nicht den Empfehlungen von Perkins entsprechen, kann zu folgenden Auswirkungen führen: Startprobleme, schlechte Verbrennung, Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzdüsen, verringerte Nutzungsdauer des Kraftstoffsystems, Ablagerungen im Verbrennungsraum und verringerte Nutzungsdauer des Motors.

Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung des von der US-Umweltschutzbehörde vorgeschriebenen Kraftstoffs zertifiziert. Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung des von der EU und anderen Regulierungsbehörden vorgeschriebenen Kraftstoffs zertifiziert. Bei Verwendung anderer Kraftstoffe erteilt Perkins keine Zulassung für die betreffenden Dieselmotoren.

[German] Anmerkung: Der Besitzer des Motors und der Fahrer des damit ausgerüsteten Fahrzeugs tragen die Verantwortung dafür, dass der von der US-Umweltschutzbehörde und anderen zuständigen Regulierungsbehörden vorgeschriebene Kraftstoff verwendet wird.

Eigenschaften von Dieselkraftstoffen

Perkins -Empfehlungen

Cetanzahl

Kraftstoffe mit hoher Cetanzahl haben einen kürzeren Zündverzögerung. Durch eine höhere Cetanzahl verbessert sich die Zündwilligkeit. Die Cetanzahlen werden für Kraftstoffe anhand eines Vergleichsgemisches mit den Anteilen Cetan und Heptamethylnonan für einen Standard-CFR-Motor hergeleitet. Bezüglich der Prüfmethode siehe ISO "5165".

Bei heutigen Dieseldieselkraftstoffen sind normalerweise Cetanzahlen über 45 zu erwarten. In bestimmten Regionen können allerdings Kraftstoffe mit einer Cetanzahl von 40 angeboten werden. So weisen z. B. die Kraftstoffe in den USA einen niedrigen Cetanwert auf. Unter durchschnittlichen Startbedingungen ist eine Cetanzahl von min. 40 erforderlich. Unter Umständen ist eine höhere Cetanzahl erforderlich, wenn der Motor in großen Höhenlagen oder bei tiefen Umgebungstemperaturen betrieben werden soll.

Kraftstoff mit einer niedrigen Cetanzahl kann die Ursache für Kaltstartprobleme sein.

Viskosität

Viskosität bezeichnet die Fließfähigkeit einer Flüssigkeit, d. h. ihren Widerstand gegenüber Scher- oder Fließkräften. Die Viskosität nimmt mit steigender Temperatur ab. Diese Abnahme der Viskosität verhält sich bei normalen fossilen Brennstoffen logarithmisch. Normalerweise wird die kinematische Viskosität angegeben. Die kinematische Viskosität ist der Quotient der dynamischen Viskosität geteilt durch die Dichte. Die Bestimmung der dynamischen Viskosität erfolgt normalerweise durch die Messung mit einem Kugelfall-Viskosimeter bei Standardtemperaturen. Bezüglich der Prüfmethode siehe "ISO 3104".

Die Viskosität des Kraftstoffs ist von großer Bedeutung, da der Kraftstoff für die Komponenten des Kraftstoffsystems als Schmiermittel dient. Der Kraftstoff muss eine ausreichende Viskosität aufweisen, damit das Kraftstoffsystem sowohl bei tiefen als auch bei hohen Temperaturen ausreichend geschmiert wird. Wenn die kinematische Viskosität des Kraftstoffs an der Kraftstoffeinspritzpumpe weniger als 1,4 cSt beträgt, kann es zu Schäden an der Kraftstoffeinspritzpumpe kommen. Beispiele für solche Schäden sind starke Scheuerstellen und Festfressen. Eine niedrige Viskosität kann zu Schwierigkeiten beim erneuten Starten eines warmen Motors, zum Abwürgen oder zu einem Leistungsverlust führen. Eine hohe Viskosität kann zum Festfressen der Pumpe führen.

Perkins empfiehlt eine kinematische Viskosität von 1,4 und 4,5 cSt an der Kraftstoffeinspritzpumpe. Wenn ein Kraftstoff mit niedriger Viskosität verwendet wird, muss der Kraftstoff unter Umständen gekühlt werden, um eine Viskosität von 1,4 cSt oder mehr an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufrechtzuerhalten. Für Kraftstoffe mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmgeräte benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf 4,5 cSt zu senken.

Dichte

Die Dichte ist die Masse des Kraftstoffes pro Volumeneinheit bei einer bestimmten Temperatur. Dieser Parameter hat direkten Einfluss auf die Leistung und die Schadstoffemissionen des Motors. Nach diesem Einfluss richtet sich die Wärmeabgabe von einer vorgegebenen Menge an eingespritztem Kraftstoff. Dieser Parameter wird im Folgenden in kg/m³ bei 15 °C (59 °F) ausgedrückt.

Perkins empfiehlt eine Dichte von 841 kg/m³, damit der Motor die korrekte Leistung erbringt. Leichtere Kraftstoffe sind zwar zulässig, erbringen aber nicht die Nennleistung.

Schwefel

Der Schwefelgehalt richtet sich nach der geltenden Gesetzgebung zu den Schadstoffemissionen. Der Schwefelgehalt eines Kraftstoffs muss laut regionalen, nationalen oder internationalen Bestimmungen eventuell einen bestimmten Grenzwert einhalten. Der Schwefelgehalt und die Qualität des Kraftstoffs müssen allen geltenden regionalen Abgasbestimmungen entsprechen.

Schwefelarmer Dieseldieselkraftstoff mit 0,05 Prozent (≤ 15 ppm (mg/kg)) Schwefel wird für diese Motormodelle dringend empfohlen.

Extrem schwefelarme und schwefelfreie Dieseldieselkraftstoffe sind zur Verwendung mit allen Motormodellen zugelassen. Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf gemäß "ISO 12156-1" einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,46 mm (0,01811") nicht überschreiten. Weitere Informationen finden sich unter "Schmierfähigkeit". Kraftstoffe mit einem Schwefelgehalt von mehr als 0,05 % (500 ppm) können verwendet werden, wenn die Gesetzgebung dies zulässt.

In einigen Ländern und für bestimmte Anwendungen werden unter Umständen ausschließlich Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt (über 0,5 Masse%) angeboten. Kraftstoffe mit einem hohen Schwefelgehalt können Motorverschleiß bewirken. Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt haben nachteilige Auswirkungen auf Rußpartikelemissionen. Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt können dann verwendet werden, wenn ihre Verwendung laut der lokalen Gesetzgebung zu Schadstoffemissionen zulässig ist. Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt können in Ländern verwendet werden, in denen es keine Emissionsbestimmungen gibt.

Wenn nur Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt verfügbar ist, muss Schmieröl mit hohem Alkaligehalt im Motor verwendet bzw. das Schmieröl-Wechselintervall verkürzt werden. Informationen zu Schwefel im Kraftstoff siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen (Schmiermittelinformationen)".

Schmierfähigkeit

Die Schmierfähigkeit ist die Fähigkeit des Kraftstoffs, Pumpenverschleiß zu verhindern. Die Schmierfähigkeit einer Flüssigkeit beschreibt ihre Fähigkeit, Reibung zwischen zwei belasteten Oberflächen zu vermindern. Dadurch werden reibungsbedingte Schäden reduziert. Kraftstoffeinspritzsysteme erfordern schmierfähigen Kraftstoff. Vor der Einführung von Höchstgrenzen für den Schwefelgehalt im Kraftstoff wurde angenommen, die Schmierfähigkeit sei eine Funktion der Kraftstoffviskosität.

Die Schmierfähigkeit ist von besonderer Bedeutung für die heutigen Kraftstoffe mit niedriger Viskosität, schwefelarme Kraftstoffe und gering aromatische Fossil brennstoffe. Diese Kraftstoffe erfüllen selbst die strengsten Auflagen zu den Schadstoffemissionen.

Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,46 mm (0,01811") nicht überschreiten. Die Schmierfähigkeitsprüfung von Kraftstoff muss an einem HFRR-Prüfgerät bei einer Betriebstemperatur von 60 °C (140 °F) durchgeführt werden. Siehe "ISO 12156-1".

HINWEIS

Das Kraftstoffsystem wurde mit Kraftstoff mit einer Schmierfähigkeit von bis zu 0,46 mm (0,01811") Verschleißnarbendurchmesser gemäß Prüfung nach "ISO 12156-1" zugelassen. Kraftstoff mit einem höheren Verschleißnarbendurchmesser als 0,46 mm (0,01811") führt zu einer verkürzten Nutzungsdauer und vorzeitigem Ausfall des Kraftstoffsystems.

Im Fall der Kraftstoffe, die nicht den spezifizierten Schmierfähigkeitsanforderungen entsprechen, können passende Additive verwendet werden, um die Kraftstoffschmierfähigkeit zu verbessern. Perkins -Dieselkraftstoffzusatz UMK8276 ist der zulässige Zusatz. Siehe "Perkins -Dieselkraftstoffzusatz".

Wenn Kraftstoffadditive erforderlich sind, sollte der Kraftstofflieferant zu Rate gezogen werden. Der Kraftstofflieferant kann Empfehlungen dazu abgeben, welche Additive in welchem Ausmaß verwendet werden können.

Destillation

Die Destillation gibt das Gemisch der verschiedenen Kohlenwasserstoffe im Kraftstoff an. Ein hoher Anteil von leichten Kohlenwasserstoffen kann die Verbrennungseigenschaften beeinträchtigen.

Klassifikation der Kraftstoffe

Dieselmotoren können mit einer Vielzahl unterschiedlicher Kraftstoffe betrieben werden. Im Folgenden angegeben ist eine Liste der üblichen Kraftstoffspezifikationen, die auf ihre Zulässigkeit hin bewertet und in die folgenden Kategorien eingeteilt wurden:

Gruppe 1: bevorzugte Kraftstoffe

Die folgenden Kraftstoffspezifikationen gelten als zulässig.

Kraftstoffe, die die in Tabelle 17 angegebenen Anforderungen erfüllen.

"EN590 – Sorten A bis F und Klasse 0 bis 4"

"ASTM D975 Sorten Nr. 1-D und 2-D"

"JIS K2204 Grad 1, 2 und 3 sowie Sondergrad 3" zulässig für Schmierfähigkeits-Verschleißnarbendurchmesser geringer als 0,46 mm (0,01811") gemäß "ISO 12156-1".

"BS2869 – Klasse A2 roter Dieselkraftstoff für Einsätze außerhalb öffentlicher Straßen"

[German] Anmerkung: Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf gemäß "ISO 12156-1" einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,46 mm (0,01811") nicht überschreiten. Siehe "Schmierfähigkeit".

Gruppe 2: Kerosin

Die folgenden Kerosin- und Flugzeugtreibstoffspezifikationen sind zulässige alternative Kraftstoffe und können auf Eventualitätsbasis für den Notfall oder andauernden Gebrauch verwendet werden, wenn Standard-Dieselmotorenkraftstoff nicht erhältlich ist und die Gesetzgebung die Verwendung zulässt:

"MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)"

"MIL-DTL-83133 NATO F35"

"MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)"

"MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)"

"NATO XF63"

"ASTM D1655 JET A"

"ASTM D1655 JET A1"

HINWEIS

Diese Kraftstoffe sind nur zulässig, wenn sie mit passenden Schmierfähigkeitsadditiven kombiniert werden und die Mindestanforderungen in Tabelle 17 erfüllen. Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf gemäß "ISO 12156-1" einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,46 mm (0,01811") nicht überschreiten. Siehe "Schmierfähigkeit".

[German] Anmerkung: Zum Vermeiden von Kaltstartproblemen oder Leichtlast-Fehlzündungen wird eine Cetanzahl von 40 empfohlen. Da Flugturbinen-Kraftstoffspezifikationen keine Cetananforderungen aufweisen, empfiehlt Perkins die Entnahme einer Kraftstoffprobe zur Bestimmung der Cetanzahl.

[German] Anmerkung: Die Viskosität der Kraftstoffe an der Kraftstoffeinspritzpumpe muss mindestens 1,4 cSt betragen. Möglicherweise muss der Kraftstoff gekühlt werden, um an der Kraftstoffeinspritzpumpe eine Viskosität von 1,4 cSt oder mehr zu erhalten. Perkins empfiehlt die Messung der tatsächlichen Kraftstoffviskosität, um zu bestimmen, ob ein Kraftstoffkühler benötigt wird. Siehe "Viskosität".

[German] Anmerkung: Aufgrund der geringeren Dichte und niedrigeren Viskosität der Flugturbinen-Kraftstoffe ist im Vergleich zu Dieselmotorenkraftstoffen ein Nennleistungsverlust von bis zu 10 Prozent möglich.

Biodiesel

Biodiesel ist ein Kraftstoff, der als Monoalkyl-Fettsäureester definiert werden kann. Biodiesel ist ein Kraftstoff, der aus vielen verschiedenen Rohstoffen gewonnen werden kann. Der in Europa gebräuchlichste Biodiesel ist Raps-Methylester (REM). Dieser Biodiesel ist ein Rapsöl-Derivat. Dahingegen ist in den USA Sojamethylester (SME) der gebräuchlichste Biodiesel. Dieser Biodiesel ist ein Sojaöl-Derivat. Sojaöl oder Rapsöl sind die wichtigsten Rohstoffe. Diese Kraftstoffe werden unter dem Begriff Fettsäure-Methylester (FAME) zusammengefasst.

Kaltgepresste Pflanzenöle sind als Kraftstoffe in beliebiger Konzentration in Dieselmotoren NICHT zulässig. Ohne Esterifizierung gelieren diese Öle möglicherweise im Kurbelgehäuse und im Kraftstofftank. Diese Kraftstoffe sind unter Umständen mit vielen Elastomeren, die in heutzutage hergestellten Motoren verwendet werden, nicht kompatibel. In ihrem ursprünglichen Zustand eignen sich diese Öle nicht als Kraftstoffe in Dieselmotoren. Zu den alternativen Grundstoffen für Biodiesel sind tierische Fette, Abfall-Küchenöle und verschiedene andere Rohstoffe zu rechnen. Damit es als Kraftstoff verwendet werden kann, muss ein als Kraftstoff zulässiges Öl verestert sein.

Kraftstoff, der zu 100% aus FAME gewonnen wurde, wird in der Regel als B100-Biodiesel oder als sauberer Biodiesel bezeichnet.

Biodiesel kann mit Destillatdieselmotorkraftstoff gemischt werden. Diese Mischung kann als Kraftstoff verwendet werden. Die in Europa gebräuchlichsten Biodiesel-Mischungen sind B5, die aus 5 Prozent Biodiesel und 95 Prozent Destillatdieselmotorkraftstoff besteht, und B20, die aus 20 Prozent Biodiesel und 80 Prozent Destillatdieselmotorkraftstoff besteht.

[German] Anmerkung: Bei den Prozentwerten handelt es sich um volumenbezogene Angaben. Die US-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff "ASTM D975-09a" schließt Biodiesel bis B5 (5 Prozent) ein.

Die EU-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff "EN590:2010" schließt Biodiesel bis B7 (7 Prozent) ein.

[German] Anmerkung: Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung der von der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde und der EU vorgeschriebenen Zertifizierungskraftstoffe zertifiziert. Bei Verwendung anderer Kraftstoffe erteilt Perkins keine Zertifizierung für die betreffenden Motoren. Es liegt im Verantwortungsbereich des Motornutzers, den richtigen Kraftstoff zu verwenden, der vom Hersteller empfohlen und von der EPA bzw. anderen Aufsichtsbehörden zugelassen wird.

Spezifikationsanforderungen

Der reine (unverdünnte) Biodiesel muss der Spezifikation "EN14214" oder "ASTM D6751" (in den USA) entsprechen und darf nur bis zu 20 Volumenprozent mit zulässigem Mineraldieselmotorkraftstoff vermischt werden, der den in Tabelle 17 aufgeführten Anforderungen oder den Handelsnormen nach der neuesten Fassung der Normen "EN590" und "ASTM D 975" entspricht. Dieses Gemisch ist im Allgemeinen unter der Bezeichnung B20 bekannt.

Biodieselmischungen sind mit "BXX" gekennzeichnet, wobei "XX" den in der Mischung mit Mineraldieselmotorkraftstoff enthaltenen Anteil des sauberen Biodieselmotorkraftstoffes angibt (zum Beispiel B5, B10, B20).

In den USA müssen Biodieselmischungen von B6 bis B20 den Anforderungen entsprechen, die in der neuesten Fassung, von "ASTM D7467" aufgelistet sind (B6 bis B20), und sie müssen eine API-Dichtezahl von 30–45 aufweisen.

In Nordamerika müssen Biodiesel und Biodieselmischungen von Lieferanten bzw. Händlern bezogen werden, die gemäß BQ-9000 akkreditiert bzw. zertifiziert sind.

In anderen Ländern dieser Welt muss Biodiesel verwendet werden, der gemäß BQ-9000 akkreditiert und zertifiziert ist oder der von einer vergleichbaren offiziellen Stelle zur Bewertung der Qualität von Biodiesel akkreditiert und zertifiziert wurde und so vergleichbaren Standards bezüglich der Biodieselqualität entspricht.

Motorwartungsanforderungen mit B20

Der Biodiesel besitzt aggressive Eigenschaften, durch die sich Ablagerungen im Kraftstofftank und in den Kraftstoffleitungen lösen können. Diese aggressiven Eigenschaften des Biodiesels säubern praktisch den Kraftstofftank und die Kraftstoffleitungen. Diese Säuberung des Kraftstoffsystems kann jedoch zu einem frühzeitigen Verstopfen der Kraftstofffilter führen. Perkins empfiehlt, die Kraftstofffilter nach der erstmaligen Verwendung einer B20-Biodieselmischung alle 50 Betriebsstunden auszutauschen.

Die im Biodiesel vorhandenen Glyceride führen ebenfalls zu einer schnelleren Verstopfung der Kraftstofffilter. Daher sollte das regelmäßige Serviceintervall auf 250 Betriebsstunden herabgesetzt werden.

Bei Verwendung von Biodiesel können das Öl im Kurbelgehäuse und die Nachbehandlungssysteme beeinträchtigt werden. Diese Beeinträchtigung ist auf die chemische Zusammensetzung und die Eigenschaften des Biodieselmotorkraftstoffes, wie Dichte und Verdampfungsverluste, und auf eventuelle chemische Schmutzstoffe im Kraftstoff, wie Alkali- oder Erdalkalimetalle (Natrium, Kalium, Kalzium und Magnesium), zurückzuführen.

- Die Schmieröl-/Kraftstoffverdünnung ist höher, wenn Biodiesel oder Biodieselmischungen verwendet werden. Die erhöhte Verdünnung bei Verwendung von Biodiesel oder Biodieselmischungen beruht auf den für Biodiesel typischen niedrigeren Verdampfungsverlusten. Die in vielen der neuesten Industriemotorkonstruktionen verwendeten Schadstoffbegrenzungsstrategien können zu einer höheren Biodieselskonzentration in der Motorölwanne führen. Die langfristigen Auswirkungen einer solchen Biodieselskonzentration im Öl des Kurbelgehäuses sind derzeit unbekannt.
- Perkins empfiehlt, eine Öl-diagnose durchzuführen, um die Qualität des Motoröls bei Verwendung von Biodiesel zu überprüfen. Sicherstellen, dass die Biodieselmenge im Kraftstoff bei Entnahme der Ölprobe notiert wird.

Leistungsbezogene Probleme mit B20

Aufgrund des niedrigeren Energiegehalts im Vergleich zu handelsüblichen Destillatkraftstoffen verringert sich die Leistung bei Einsatz von B20 um 2 bis 4 Prozent. Darüber hinaus kann sich die Leistung aufgrund von Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzelementen mit der Zeit weiter verschlechtern.

Es ist bekannt, dass Biodiesel und Biodieselmischungen erhöhte Ablagerungen im Kraftstoffsystem verursachen, wobei den Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzelementen besondere Bedeutung zukommt. Diese Ablagerungen können aufgrund verminderter oder modifizierter Kraftstoffeinspritzung die Leistung vermindern oder zu anderen Funktionsproblemen führen.

Perkins -Kraftstoffreiniger T400012 wirkt außerordentlich effektiv gegen Verschmutzungen und die Bildung von Ablagerungen. Weitere Informationen siehe "Perkins -Dieselkraftstoff-Systemreiniger". Perkins -Dieselkraftstoffzusatz UMK8276 trägt zur Begrenzung von Ablagerungsproblemen bei, indem die Stabilität von Biodiesel verbessert und die Bildung neuer Ablagerungen verringert wird. Weitere Informationen finden sich unter "Perkins -Dieselkraftstoffzusatz". Deshalb wird für die Verwendung von Biodieselmischungen, insbesondere B20, der Einsatz eines Dieselkraftstoffreinigers und/oder Dieselkraftstoffzusatzes dringend empfohlen.

Allgemeine Anforderungen

Biodiesel weist eine mangelhafte Oxidationsbeständigkeit auf, was langfristig zu Problemen bei der Lagerung von Biodiesel führen kann. Biodieselskraftstoff sollte innerhalb von sechs Monaten nach der Herstellung verbraucht werden. Befindet sich B20-Biodieselmischung im Kraftstoffsystem, sollte die Maschine bzw. der Motor höchstens drei Monate gelagert werden.

Wegen der geringen Oxidationsbeständigkeit und anderer möglicher Probleme empfiehlt Perkins nachdrücklich, bei Motoren mit begrenzter Betriebsdauer entweder keine B20-Biodieselmischung zu verwenden oder – unter Inkaufnahme eines gewissen Risikos – die Verwendung der Biodieselmischung auf maximal B5 zu begrenzen. Beispiele für Anwendungen, die für Biodieselerwendung nur bedingt geeignet sind: Notstromaggregate und bestimmte Noteinsatzfahrzeuge.

Perkins empfiehlt dringend, bei Saisonbetrieb des Motors vor einer längeren Stilllegung das Kraftstoffsystem einschließlich des Kraftstofftanks mit herkömmlichem Dieselskraftstoff zu spülen. Ein Beispiel für eine Maschine, bei der das Kraftstoffsystem saisonal gespült werden sollte, ist ein Mähdrescher.

Mikrobielle Verunreinigung und Mikrobenwachstum kann Korrosion im Kraftstoffsystem und vorzeitige Verstopfung des Kraftstofffilters verursachen. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstoffhändler, wenn Sie Hilfe bei der Auswahl der geeigneten Additive gegen Mikroben benötigen.

Wasser beschleunigt die mikrobielle Verunreinigung und das Mikrobenwachstum. Im Vergleich zu Destillatkraftstoffen ist es wahrscheinlicher, dass Wasser im Biodiesel vorhanden ist. Es daher notwendig, den Wasserabscheider häufiger zu kontrollieren und ggf. etwaiges Wasser abzulassen.

Stoffe wie Messing, Bronze, Kupfer, Blei, Zinn und Zink beschleunigen die Oxidation des Biodiesels. Durch diesen Oxidationsprozess können sich Ablagerungen bilden. Aus diesem Grund dürfen diese Materialien nicht für Kraftstofftanks und Kraftstoffleitungen verwendet werden.

Kraftstoff für den Einsatz bei tiefen Umgebungstemperaturen

Die Euronorm "EN590" beinhaltet witterungsbedingte Anforderungen und eine Reihe von Optionen. Die Gültigkeit der Optionen kann in jedem Land anders sein. Es gibt fünf Klassen, die arktischem Klima und extrem tiefen Umgebungstemperaturen im Winter zugeordnet sind. 0, 1, 2, 3 and 4.

Kraftstoff gemäß "EN590" KLASSE 4 kann bei tiefen Umgebungstemperaturen bis -44 °C (-47,2 °F) verwendet werden. Siehe "EN590" für eine detaillierte Aufstellung der physikalischen Kraftstoffeigenschaften.

Der in den USA verwendete Dieseldieselkraftstoff "ASTM D975 1-D" kann bei sehr tiefen Temperaturen unter -18 °C (-0,4 °F) eingesetzt werden.

Bei extrem tiefen Umgebungstemperaturen können die in der "Klassifikation der Kraftstoffe" spezifizierten Kerosinkraftstoffe verwendet werden. Diese Kraftstoffe sind so ausgelegt, dass sie bei Betriebstemperaturen bis zu -54 °C (-65,2 °F) verwendet werden können. Für Details und Einsatzbedingungen der Kerosinkraftstoffe siehe die "Klassifikation der Kraftstoffe".

WARNUNG

Wenn dem Dieseldieselkraftstoff Alkohol oder Benzin beigemischt wird, kann dies ein explosives Gemisch im Kurbelgehäuse oder im Kraftstofftank erzeugen. Alkohol oder Benzin darf nicht zum Verdünnen von Dieseldieselkraftstoff verwendet werden. Bei Missachtung dieser Sicherheitsanweisung besteht die Gefahr schwerer, unter Umständen sogar tödlicher Verletzungen.

Es gibt viele andere Spezifikationen für Dieseldieselkraftstoff, die von staatlichen Behörden und technischen Organisationen veröffentlicht werden. Normalerweise behandeln diese Spezifikationen nicht alle Anforderungen, die in Tabelle 17 berücksichtigt sind. Um eine optimale Leistung des Motors zu erreichen, muss vor dem Betrieb des Motors eine vollständige Kraftstoffanalyse durchgeführt werden. Bei der Kraftstoffanalyse müssen alle in Tabelle 17 aufgeführten Eigenschaften geprüft werden.

Kraftstoffadditive anderer Hersteller

HINWEIS

Perkins übernimmt keine Garantie für die Qualität oder Leistung von Flüssigkeiten und Filtern, die nicht von Perkins stammen.

Die Perkins -Garantie wird nicht eingeschränkt, nur weil Zusatzvorrichtungen, Zubehör oder Hilfsstoffe (Filter, Additive) anderer Hersteller in einem Perkins -Produkt verwendet werden.

Ausfälle, die durch die Montage oder Verwendung von Vorrichtungen, Zubehör oder Verbrauchsgütern anderer Hersteller hervorgerufen werden, liegen jedoch NICHT im Zuständigkeitsbereich von Perkins . Deshalb fallen derartige Fehler NICHT unter die Perkins -Garantie.

Zusätzliche Dieseldieselkraftstoffadditive werden aufgrund der möglichen Schäden am Kraftstoffsystem oder Motor nicht empfohlen. Der Kraftstoffzulieferer oder Kraftstoffhersteller mengt die geeigneten zusätzlichen Dieseldieselkraftstoffadditive bei.

Perkins erkennt die Tatsache an, dass unter bestimmten Umständen Additive eventuell benötigt werden. Kraftstoffadditive müssen mit Vorsicht verwendet werden. Wenn Kraftstoffadditive erforderlich sind, sollte der Kraftstofflieferant zu Rate gezogen werden. Der Kraftstofflieferant kann ein geeignetes Additiv empfehlen und dahingehend beraten, in welchem Umfang eine Behandlung erforderlich ist.

[German] Anmerkung: Damit optimale Ergebnisse erzielt werden können, sollte der Kraftstofflieferant den Kraftstoff behandeln, wenn Additive erforderlich sind. Der behandelte Kraftstoff muss die in Tabelle 17 aufgeführten Anforderungen erfüllen.

Perkins -Dieseldieselkraftstoff-Systemreiniger

Perkins -Kraftstoffreiniger T400012 ist der einzige Kraftstoffreiniger, der von Perkins empfohlen wird.

Wenn Biodiesel oder Biodieselmischungen als Kraftstoff verwendet werden, schreibt Perkins die Verwendung eines Kraftstoffreinigers von Perkins vor. Weitere Informationen zur Verwendung von Biodiesel und Biodieselmischungen siehe "Biodiesel".

Der Kraftstoffreiniger von Perkins entfernt Ablagerungen, die sich infolge der Nutzung von Biodiesel und Biodieselmischungen im Kraftstoffsystem bilden können. Diese Ablagerungen führen u. U. zu einem Verlust der Maschinen- und Motorleistung.

Nach dem Hinzugeben des Kraftstoffreinigers zum Kraftstoff dauert es rund 30 Betriebsstunden, bis die Ablagerungen aus dem Kraftstoffsystem entfernt sind. Um maximale Ergebnisse zu erzielen, den Kraftstoffreiniger für die Dauer von bis zu 80 Betriebsstunden verwenden. Der Kraftstoffreiniger von Perkins kann ohne negative Auswirkungen auf die Haltbarkeit des Motors oder Kraftstoffsystems fortlaufend eingesetzt werden.

Detaillierte Anweisungen zur Häufigkeit der Verwendung von Kraftstoffreiniger befinden sich auf der Verpackung.

Perkins -Dieselkraftstoffzusatz

Der Perkins-Dieselmotorkraftstoffzusatz mit der Ersatzteilnummer 21820275/(U5MK8276) ist der einzige von Perkins empfohlene Kraftstoffzusatz. Beim Dieselmotorkraftstoffzusatz handelt es sich um eine geschützte metall- und aschefreie Rezeptur, die für die Verwendung mit Destillat-Dieselmotorkraftstoffen in Perkins -Dieselmotoren umfassend geprüft wurde. Der Dieselmotorkraftstoffzusatz kann bei vielen Problemen von Nutzen sein, die weltweit bei verschiedenen Kraftstoffen in Bezug auf Kraftstofflebensdauer/-stabilität, Motorstartfähigkeit, Einspritzdüsenablagerungen, Kraftstoffsystemlebensdauer und langfristige Motorleistung auftreten.

[German] Anmerkung: Dieselmotorkraftstoffadditive und -zusätze können schlechte Dieselmotorkraftstoffeigenschaften möglicherweise nicht auf einen für den Einsatz akzeptablen Qualitätsstand bringen.

Dieselmotorkraftstoffzusatz ist ein Mehrzweck-Dieselmotorkraftstoffzusatz, der sich als äußerst leistungsstark bewährt hat und zur Verbesserung folgender Faktoren entwickelt wurde:

- Kraftstoffverbrauch (durch Reinigung des Kraftstoffsystems)
- Schmierfähigkeit
- Oxidationsbeständigkeit
- Reinigungsvermögen/Dispergiervermögen
- Kondensatdispersion
- Korrosionsschutz
- Cetan (typischerweise 2-3 Cetanzahlen)

Der Dieselmotorkraftstoffzusatz vermindert außerdem die Bildung von Gummis, Harzen sowie Schlamm und sorgt für die Dispersion unlöslicher Gummis.

Um einen optimalen Gesamtnutzen zu erzielen, den Kraftstofflieferanten bitten, den Kraftstoffzusatz vor der Lieferung in der empfohlenen Dosis beizugeben. Der Kraftstoffzusatz kann auch während der ersten Wochen der Kraftstofflagerung in der empfohlenen Dosis beigegeben werden.

Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen

Kraftstoffe mit einer Reinheit von mindestens "ISO 18/16/13" beim Füllen in den Motor oder in den Kraftstofftank der Anwendung sollten verwendet werden. Die führt zu geringerem Leistungsverlust, weniger Ausfällen und geringeren Ausfallzeiten der Motoren. Diese Reinheit ist für neue Kraftstoffsysteme wie Common-Rail-Einspritzsysteme und Pumpe-Düse-Einspritzsysteme entscheidend. Einspritzsysteme sind auf höhere Kraftstoffdrücke und geringere Abstände zwischen beweglichen Teilen ausgelegt, damit die strengen Emissionsvorschriften eingehalten werden können. Der Einspritzdruck bei modernen Kraftstoffeinspritzsystemen kann Spitzenwerte von über 30.000 psi erreichen. Das Spiel in derartigen Systemen liegt unter 5 µm. Aus diesem Grund können Partikelverunreinigungen mit einer Größe von nur 4 µm zu Riefenbildung und Kratzern an der Oberfläche der internen Pumpe und der Injektoren sowie an den integrierten Einspritzdüsen verursachen.

Wasser im Kraftstoff führt zu Blasenbildung sowie zur Korrosion von Kraftstoffsystembauteilen und fördert das mikrobielle Wachstum im Kraftstoff. Weitere Quellen der Kraftstoffverunreinigung sind Seifen, Gele und andere Verbindungen, die bei unerwünschten chemischen Wechselwirkungen in den Kraftstoffen entstehen, insbesondere in extrem schwefelarmem Dieselmotorkraftstoff (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel). In Biodieselmotorkraftstoffen können Gele und andere Verbindungen auch bei niedrigen Temperaturen oder längerer Lagerung gebildet werden. Der beste Indikator für mikrobielle Verunreinigungen, Kraftstoffadditive oder bei niedrigen Temperaturen gebildete Gele ist die rasche Verstopfung von Kraftstofffiltern für gelagerten Kraftstoff und Anwendungskraftstofffiltern.

Um die Ausfallzeiten aufgrund von Verunreinigungen zu verringern, folgende Richtlinien zum Umgang mit Kraftstoffen befolgen.

- Hochwertige Kraftstoffe gemäß den empfohlenen und erforderlichen Spezifikationen verwenden.
- Kraftstofftanks mit Kraftstoffen mit einer Reinheit von mindestens "ISO 18/16/13" befüllen, insbesondere bei Motoren mit Common-Rail- und Pumpe-Düse-Einspritzsystemen. Beim Befüllen des Tanks den Kraftstoff mit einem Filter mit einer absoluten Effizienz von 4 µm (Beta 4 = 75 bis zu 200) filtern, um die empfohlene Reinheit zu erreichen. Diese Filterung muss an der Vorrichtung stattfinden, mit der der Kraftstoff in den Kraftstofftank eingefüllt wird. Darüber hinaus sollte die Filterung an der Entnahmestelle Feuchtigkeit entziehen, damit der eingefüllte Kraftstoff 500 ppm Wasser oder weniger enthält.
- Perkins empfiehlt den Einsatz von Kraftstofffilter-/Koaleszenzfiltereinheiten, die Partikelverunreinigungen und Wasser in einem Durchgang aus dem Kraftstoff entfernen.
- Sicherstellen, dass Perkins Advanced Efficiency Fuel Filters verwendet werden. Die Kraftstofffilter gemäß den empfohlenen Wartungsanforderungen oder bei Bedarf austauschen.
- Die Wasserabscheider täglich entleeren.
- Wasser und Ablagerungen entsprechend den Anweisungen im Betriebs- und Wartungshandbuch aus den Kraftstofftanks ablassen.
- Ein entsprechend ausgelegtes Filter-/Koaleszenzfiltersystem installieren und warten. Möglicherweise ist eine kontinuierliche Filterung der gelagerten Flüssigkeit erforderlich, damit der entnommene Kraftstoff die gewünschte Reinheit aufweist. Informationen zur Verfügbarkeit von Filterungsprodukten sind beim Perkins-Vertriebshändler erhältlich.
- Bei Kraftstoff, der mit großen Mengen Wasser und/oder Verunreinigungen mit großen Partikeln schwer verunreinigt ist, müssen möglicherweise Zentrifugalfilter als Vorfilter eingesetzt werden. Zentrifugalfilter können große Verunreinigungen effektiv entfernen, sie können jedoch möglicherweise nicht die kleinen abschleifenden Partikel entfernen, die zum Erreichen der empfohlenen "ISO"-Reinheit entfernt werden müssen. Zum Erreichen der empfohlenen Reinheit ist als letzte Filterungsstufe der Einsatz von Filtern/Koaleszenzfiltern notwendig.
- Die Lagertanks mit feuchteabsorbierenden Entlüftern mit einer absoluten Effizienz von höchstens 4 µm versehen.
- Beim Kraftstofftransport entsprechende Verfahren befolgen. Die Filterung zwischen dem Lagertank

und der Anwendung fördert die Verwendung von sauberem Kraftstoff. Um den Kraftstoff sauber zu halten, kann Kraftstofffilterung in jeder Transportstufe durchgeführt werden.

- Alle Anschlussschläuche, Anschlussstücke und Zapfdüsen abdecken, schützen und sauber halten.

Weitere Informationen zu von Perkins entwickelten und hergestellten Filterungsprodukten sind beim Perkins-Vertriebshändler erhältlich.

i06246558

Flüssigkeitsempfehlungen (Kraftstoffempfehlungen für den Motor 1506D)

S/N: PK91–Up

- **Glossar**
- ISO International Standards Organization (Internationale Normungsorganisation)
- ASTM American Society for Testing and Materials
- HFRR High Frequency Reciprocating Rig for Lubricity zum Prüfen von Dieselmotoren
- FAME Fatty Acid Methyl Esters (Fettsäuremethylester)
- CFRCo-ordinating Fuel Research
- LSD Schwefelarmer Dieselmotor
- ULSD Ultra Low Sulfur Diesel (Extrem schwefelarmer Dieselmotor)
- RMERape Methyl Ester (Rapsmethylester)
- SME Soy Methyl Ester (Sojamethylester)
- EPA Environmental Protection Agency (US-Umweltschutzbehörde)

Allgemeines

HINWEIS

Soweit möglich, entsprechen die Angaben den genauesten und neuesten Informationen. Durch die Nutzung dieses Dokuments erkennen Sie an, dass Perkins Engines Company Limited nicht für eventuelle Fehler oder Auslassungen verantwortlich ist.

HINWEIS

Diese Empfehlungen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Wenden Sie sich bezüglich der neuesten Empfehlungen an Ihren Perkins-Händler.

Anforderungen an Dieselkraftstoff

Perkins ist nicht in der Lage, kontinuierlich alle Spezifikationen für Destillatdieselmotorkraftstoff, die weltweit von Regierungen und Technologiegesellschaften veröffentlicht werden, zu bewerten und zu überwachen.

Tabelle 18 bietet eine bekannte, verlässliche Basis zur Bewertung der zu erwartenden Leistung von Destillatdieselmotorkraftstoffen aus herkömmlichen Quellen.

Der Motor kann nur dann eine zufriedenstellende Leistung erbringen, wenn hochwertiger Kraftstoff verwendet wird. Der Einsatz eines hochwertigen Kraftstoffs führt zu folgenden Ergebnissen: lange Motor-Lebensdauer and akzeptable Abgasemissionswerte. Der Kraftstoff muss die in Tabelle 18 aufgeführten Mindestanforderungen erfüllen.

HINWEIS

Die Fußnoten stellen einen wichtigen Bestandteil der Perkins -Spezifikationstabelle für Destillatdieselmotorkraftstoff dar. ALLE Fußnoten lesen.

Tabelle 18

Perkins -Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff				
Bezeichnung	EINHEITEN	Anforderungen	“ASTM-Prüfung”	“ISO-Prüfung”
Aromate	Volumen-%	max. 35 %	“D1319”	“ISO 3837”
Asche	Gewichts-%	max. 0,01 %	“D482”	“ISO 6245”
Kohleablagerung bei 10 % Bodenprodukt	Gewichts-%	max. 0,35 %	“D524”	“ISO 4262”
Cetanzahl ⁽¹⁾	–	min. 40	“D613 oder D6890”	“ISO 5165”
Trübungspunkt	°C	Der Trübungspunkt darf nicht über der tiefsten zu erwartenden Umgebungstemperatur liegen.	“D2500”	“ISO 3015”
Kupferstreifenkorrosion	–	max. Nr. 3	“D130”	“ISO 2160”
Destillation	°C	max. 10 % bei 282 °C (539,6 °F) max. 90 % bei 360 °C (680 °F)	“D86”	“ISO 3405”
Dichte bei 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg/m ³	800 minimal und 860 maximal	kein geeigneter Test	“ISO 3675” oder “ISO 12185”
Flammpunkt	°C	gesetzlicher Grenzwert	“D93”	“ISO 2719”

(Fortsetzung)

Füllmengen Flüssigkeitsempfehlungen

(Tabelle 18, Forts.)

Wärmebeständigkeit	–	mind. 80 % Reflexionsvermögen nach Alterung von 180 Minuten bei 150 °C (302 °F)	“D6468”	kein geeigneter Test
Pourpoint	°C	6 °C (10 °F) minimal unter Umgebungstemperatur	“D97”	“ISO 3016”
Schwefel	Masse-%	(3)	“D5453 oder D26222”	“ISO 20846” oder “ISO 20884”
Kinematische Viskosität(4)	“MM ² /S (cSt)”	Die Viskosität des Kraftstoffs an der Kraftstoffeinspritzpumpe. “1,4 minimal und 4,5 maximal”	“D445”	“ISO 3405”
Wasser und Bodensatz	Gewichts-%	max. 0,05 %	“D1796”	“ISO 3734”
Wasser	Gewichts-%	max. 0,05 %	“D1744”	kein geeigneter Test
Bodensatz	Gewichts-%	max. 0,05 %	“D473”	“ISO 3735”
Gummiharze und Harze(5)	mg/100 ml	max. 10 mg pro 100 ml	“D381”	“ISO 6246”
Schmierfähigkeit, korrigierter Verschleißnarbendurchmesser bei 60 °C (140 °F).(6)	mm	max. 0,46	“D6079”	“ISO 12156-1”
Kraftstoffreinheit(7)	–	“ISO”18/16/13	“7619”	“ISO 4406”

- (1) Um eine Cetanzahl von mindestens 40 sicherzustellen, sollte Destillatdieselmotorkraftstoff eine Cetanzahl von mindestens 44 aufweisen, wenn die Prüfmethode ASTM D4737 verwendet wird. Für den Betrieb in größeren Höhenlagen oder bei tieferen Temperaturen wird ein Kraftstoff mit einer höheren Cetanzahl empfohlen.
- (2) Der zulässige Dichtebereich gilt für Sommer- und Winterdieselmotorkraftstoffe. Die Kraftstoffdichte hängt vom Schwefelgehalt ab. Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt weisen eine höhere Dichte auf. Einige ungemischte alternative Kraftstoffe weisen eine niedrigere Dichte auf. Diese sind zulässig, wenn alle anderen Eigenschaften diese Spezifikation erfüllen.
- (3) Der Schwefelgehalt eines Kraftstoffs muss laut regionalen, nationalen oder internationalen Bestimmungen eventuell einen bestimmten Grenzwert einhalten. Bei der Wahl eines Kraftstoffs für einen bestimmten Motoreinsatzzweck stets die geltenden Bestimmungen beachten. Schwefelarmere Dieselmotorkraftstoff mit weniger als 0,05 Prozent (≤ 500 ppm (mg/kg)) Schwefel wird für diese Motormodelle dringend empfohlen. Dieselmotorkraftstoff mit mehr als 0,05 Prozent (≥ 500 ppm (mg/kg)) Schwefel kann nur verwendet werden, wenn dies rechtlich zulässig ist. Der Schwefelgehalt im Kraftstoff hat Auswirkungen auf die Schadstoffemissionen. Bei Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt erhöht sich auch das Risiko der Korrosion der innenliegenden Teile. Ein Schwefelgehalt im Kraftstoff von mehr als 0,05 % kann zu einer erheblichen Verkürzung des Ölwechselintervalls führen. Weitere Informationen finden sich unter **Allgemeine Schmiermittelinformationen**.
- (4) Die Werte für die Kraftstoffviskosität gelten für den Kraftstoff, so wie er in die Kraftstoffeinspritzpumpe gelangt. Darüber hinaus muss Kraftstoff den Höchst- und Mindestanforderungen an die Viskosität bei 40 °C (104 °F) der Prüfmethode nach ASTM D445 bzw. der Prüfmethode nach ISO 3104 entsprechen. Wenn ein Kraftstoff mit niedriger Viskosität verwendet wird, muss der Kraftstoff unter Umständen gekühlt werden, um eine Viskosität von 1,4 cSt oder mehr an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufrechtzuerhalten. Für Kraftstoffe mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmgeräte benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf 4,5 cSt zu senken.
- (5) Die Prüfbedingungen und -verfahren für Benzin (Motoren) anwenden.
- (6) Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs ist bei schwefelarmem und extrem schwefelarmem Kraftstoff ein Problem. Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs mit dem “HFRR-Test nach ISO 12156-1 oder ASTM D6079” feststellen. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstofflieferanten, wenn die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs unter den Mindestanforderungen liegt. Dem Kraftstoff keine Zusätze begeben, ohne den Kraftstofflieferanten zu konsultieren. Einige Additive sind nicht kompatibel. Diese Additive können Probleme im Kraftstoffsystem hervorrufen.
- (7) Die empfohlene Reinheit von Kraftstoff beim Einfüllen in die Maschine oder den Motorkraftstofftank beträgt mindestens ISO 18/16/13 gemäß ISO 4406. Siehe “Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen” in diesem Kapitel.

HINWEIS

Der Einsatz von Kraftstoffen, die nicht den Empfehlungen von Perkins entsprechen, kann zu folgenden Auswirkungen führen: Startprobleme, schlechte Verbrennung, Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzdüsen, verringerte Nutzungsdauer des Kraftstoffsystems, Ablagerungen im Verbrennungsraum und verringerte Nutzungsdauer des Motors.

Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung des von der US-Umweltschutzbehörde vorgeschriebenen Kraftstoffs zertifiziert. Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung des von der EU und anderen Regulierungsbehörden vorgeschriebenen Kraftstoffs zertifiziert. Bei Verwendung anderer Kraftstoffe erteilt Perkins keine Zulassung für die betreffenden Dieselmotoren.

[German] Anmerkung: Der Besitzer des Motors und der Fahrer des damit ausgerüsteten Fahrzeugs tragen die Verantwortung dafür, dass der von der US-Umweltschutzbehörde und anderen zuständigen Regulierungsbehörden vorgeschriebene Kraftstoff verwendet wird.

Eigenschaften von Dieselkraftstoffen

Perkins -Empfehlungen

Cetanzahl

Kraftstoffe mit hoher Cetanzahl haben einen kürzeren Zündverzögerung. Durch eine höhere Cetanzahl verbessert sich die Zündwilligkeit. Die Cetanzahlen werden für Kraftstoffe anhand eines Vergleichsgemisches mit den Anteilen Cetan und Heptamethylnonan für einen Standard-CFR-Motor hergeleitet. Bezüglich der Prüfmethode siehe ISO "5165".

Bei heutigen Dieselkraftstoffen sind normalerweise Cetanzahlen über 45 zu erwarten. In bestimmten Regionen können allerdings Kraftstoffe mit einer Cetanzahl von 40 angeboten werden. So weisen z. B. die Kraftstoffe in den USA einen niedrigen Cetanwert auf. Unter durchschnittlichen Startbedingungen ist eine Cetanzahl von min. 40 erforderlich. Unter Umständen ist eine höhere Cetanzahl erforderlich, wenn der Motor in großen Höhenlagen oder bei tiefen Umgebungstemperaturen betrieben werden soll.

Kraftstoff mit einer niedrigen Cetanzahl kann die Ursache für Kaltstartprobleme sein.

Viskosität

Viskosität bezeichnet die Fließfähigkeit einer Flüssigkeit, d. h. ihren Widerstand gegenüber Scher- oder Fließkräften. Die Viskosität nimmt mit steigender Temperatur ab. Diese Abnahme der Viskosität verhält sich bei normalen fossilen Brennstoffen logarithmisch. Normalerweise wird die kinematische Viskosität angegeben. Die kinematische Viskosität ist der Quotient der dynamischen Viskosität geteilt durch die Dichte. Die Bestimmung der dynamischen Viskosität erfolgt normalerweise durch die Messung mit einem Kugelfall-Viskosimeter bei Standardtemperaturen. Bezüglich der Prüfmethode siehe "ISO 3104".

Die Viskosität des Kraftstoffs ist von großer Bedeutung, da der Kraftstoff für die Komponenten des Kraftstoffsystems als Schmiermittel dient. Der Kraftstoff muss eine ausreichende Viskosität aufweisen, damit das Kraftstoffsystem sowohl bei tiefen als auch bei hohen Temperaturen ausreichend geschmiert wird. Wenn die kinematische Viskosität des Kraftstoffs an der Kraftstoffeinspritzpumpe weniger als 1,4 cSt beträgt, kann es zu Schäden an der Kraftstoffeinspritzpumpe kommen. Beispiele für solche Schäden sind starke Scheuerstellen und Festfressen. Eine niedrige Viskosität kann zu Schwierigkeiten beim erneuten Starten eines warmen Motors, zum Abwürgen oder zu einem Leistungsverlust führen. Eine hohe Viskosität kann zum Festfressen der Pumpe führen.

Perkins empfiehlt eine kinematische Viskosität von 1,4 und 4,5 cSt an der Kraftstoffeinspritzpumpe. Wenn ein Kraftstoff mit niedriger Viskosität verwendet wird, muss der Kraftstoff unter Umständen gekühlt werden, um eine Viskosität von 1,4 cSt oder mehr an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufrechtzuerhalten. Für Kraftstoffe mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmgeräte benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf 4,5 cSt zu senken.

Dichte

Die Dichte ist die Masse des Kraftstoffes pro Volumeneinheit bei einer bestimmten Temperatur. Dieser Parameter hat direkten Einfluss auf die Leistung und die Schadstoffemissionen des Motors. Nach diesem Einfluss richtet sich die Wärmeabgabe von einer vorgegebenen Menge an eingespritztem Kraftstoff. Dieser Parameter wird im Folgenden in kg/m³ bei 15 °C (59 °F) ausgedrückt.

Perkins empfiehlt eine Dichte von 841 kg/m³, damit der Motor die korrekte Leistung erbringt. Leichtere Kraftstoffe sind zwar zulässig, erbringen aber nicht die Nennleistung.

Schwefel

Der Schwefelgehalt richtet sich nach der geltenden Gesetzgebung zu den Schadstoffemissionen. Der Schwefelgehalt eines Kraftstoffs muss laut regionalen, nationalen oder internationalen Bestimmungen eventuell einen bestimmten Grenzwert einhalten. Der Schwefelgehalt und die Qualität des Kraftstoffs müssen allen geltenden regionalen Abgasbestimmungen entsprechen.

Schwefelarmer Dieseldieselkraftstoff mit weniger als 0,05 Prozent (≤ 500 ppm (mg/kg)) Schwefel wird für diese Motormodelle dringend empfohlen.

Die Verwendung von extrem schwefelarmem Dieseldieselkraftstoff mit weniger als 0,0015 % (≤ 15 ppm (mg/kg)) Schwefel ist mit diesen Motormodellen zulässig. Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf gemäß "ISO 12156-1" einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,46 mm (0,01811") nicht überschreiten. Weitere Informationen finden sich unter "Schmierfähigkeit".

Kraftstoffe mit einem Schwefelgehalt von mehr als 0,05 % (500 ppm) können verwendet werden, wenn die Gesetzgebung dies zulässt.

Kraftstoffe mit einem hohen Schwefelgehalt können Motorverschleiß bewirken. Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt haben nachteilige Auswirkungen auf Rußpartikelemissionen. Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt können dann verwendet werden, wenn ihre Verwendung laut der lokalen Gesetzgebung zu Schadstoffemissionen zulässig ist. Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt können in Ländern verwendet werden, in denen es keine Emissionsbestimmungen gibt.

Wenn nur Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt verfügbar ist, muss Schmieröl mit hohem Alkaligehalt im Motor verwendet bzw. das Schmieröl-Wechselintervall verkürzt werden. Informationen zu Schwefel im Kraftstoff siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen (Schmiermittelinformationen)".

Schmierfähigkeit

Die Schmierfähigkeit ist die Fähigkeit des Kraftstoffs, Pumpenverschleiß zu verhindern. Die Schmierfähigkeit einer Flüssigkeit beschreibt ihre Fähigkeit, Reibung zwischen zwei belasteten Oberflächen zu vermindern. Dadurch werden reibungsbedingte Schäden reduziert. Kraftstoffeinspritzsysteme erfordern schmierfähigen Kraftstoff. Vor der Einführung von Höchstgrenzen für den Schwefelgehalt im Kraftstoff wurde angenommen, die Schmierfähigkeit sei eine Funktion der Kraftstoffviskosität.

Die Schmierfähigkeit ist von besonderer Bedeutung für die heutigen Kraftstoffe mit niedriger Viskosität, schwefelarme Kraftstoffe und gering aromatische Fossil brennstoffe. Diese Kraftstoffe erfüllen selbst die strengsten Auflagen zu den Schadstoffemissionen.

Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,46 mm (0,01811") nicht überschreiten. Die Schmierfähigkeitsprüfung von Kraftstoff muss an einem HFRR-Prüfgerät bei einer Betriebstemperatur von 60 °C (140 °F) durchgeführt werden. Siehe "ISO 12156-1".

HINWEIS

Das Kraftstoffsystem wurde mit Kraftstoff mit einer Schmierfähigkeit von bis zu 0,46 mm (0,01811") Verschleißnarbendurchmesser gemäß Prüfung nach "ISO 12156-1" zugelassen. Kraftstoff mit einem höheren Verschleißnarbendurchmesser als 0,46 mm (0,01811") führt zu einer verkürzten Nutzungsdauer und vorzeitigem Ausfall des Kraftstoffsystems.

Im Fall der Kraftstoffe, die nicht den spezifizierten Schmierfähigkeitsanforderungen entsprechen, können passende Additive verwendet werden, um die Kraftstoffschmierfähigkeit zu verbessern. Perkins -Dieseldieselkraftstoffzusatz 21820275 ist der zulässige Zusatz. Siehe "Perkins -Dieseldieselkraftstoffzusatz".

Wenn Kraftstoffadditive erforderlich sind, sollte der Kraftstofflieferant zu Rate gezogen werden. Der Kraftstofflieferant kann Empfehlungen dazu abgeben, welche Additive in welchem Ausmaß verwendet werden können.

Destillation

Die Destillation gibt das Gemisch der verschiedenen Kohlenwasserstoffe im Kraftstoff an. Ein hoher Anteil von leichten Kohlenwasserstoffen kann die Verbrennungseigenschaften beeinträchtigen.

Klassifikation der Kraftstoffe

Dieselmotoren können mit einer Vielzahl unterschiedlicher Kraftstoffe betrieben werden. Im Folgenden angegeben ist eine Liste der üblichen Kraftstoffspezifikationen, die auf ihre Zulässigkeit hin bewertet und in die folgenden Kategorien eingeteilt wurden:

Gruppe 1: bevorzugte Kraftstoffe

Die folgenden Kraftstoffspezifikationen gelten als zulässig.

- Kraftstoffe, die die in Tabelle 18 angegebenen Anforderungen erfüllen.
- "EN590 – Sorten A bis F und Klasse 0 bis 4"
- "ASTM D975 Sorten Nr. 1-D und 2-D"
- "JIS K2204 Grad 1, 2 und 3 sowie Sondergrad 3" zulässig für Schmierfähigkeits-Verschleißnarbendurchmesser geringer als 0,46 mm (0,01811") gemäß "ISO 12156-1".
- "BS2869 – Klasse A2 roter Dieselmotorenkraftstoff für Einsätze außerhalb öffentlicher Straßen"

[German] Anmerkung: Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf gemäß "ISO 12156-1" einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,46 mm (0,01811") nicht überschreiten. Siehe "Schmierfähigkeit".

Gruppe 2: Kerosin

Die folgenden Kerosin- und Flugzeugtreibstoffspezifikationen sind zulässige alternative Kraftstoffe und können auf Eventualitätsbasis für den Notfall oder andauernden Gebrauch verwendet werden, wenn Standard-Dieselmotorenkraftstoff nicht erhältlich ist und die Gesetzgebung die Verwendung zulässt:

- "MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)"
- "MIL-DTL-83133 NATO F35"
- "MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)"
- "MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)"
- "NATO XF63"
- "ASTM D1655 JET A"
- "ASTM D1655 JET A1"

HINWEIS

Diese Kraftstoffe sind nur zulässig, wenn sie mit passenden Schmierfähigkeitsadditiven kombiniert werden und die Mindestanforderungen in Tabelle 18 erfüllen. Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf gemäß "ISO 12156-1" einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,46 mm (0,01811") nicht überschreiten. Siehe "Schmierfähigkeit" und Perkins -Dieselmotorenkraftstoffzusatz.

[German] Anmerkung: Zum Vermeiden von Kaltstartproblemen oder Leichtlast-Fehlzündungen wird eine Cetanzahl von 40 empfohlen. Da Flugturbinen-Kraftstoffspezifikationen keine Cetananforderungen aufweisen, empfiehlt Perkins die Entnahme einer Kraftstoffprobe zur Bestimmung der Cetanzahl.

[German] Anmerkung: Die Viskosität der Kraftstoffe an der Kraftstoffeinspritzpumpe muss mindestens 1,4 cSt betragen. Möglicherweise muss der Kraftstoff gekühlt werden, um an der Kraftstoffeinspritzpumpe eine Viskosität von 1,4 cSt oder mehr zu erhalten. Perkins empfiehlt die Messung der tatsächlichen Kraftstoffviskosität, um zu bestimmen, ob ein Kraftstoffkühler benötigt wird. Siehe "Viskosität".

[German] Anmerkung: Aufgrund der geringeren Dichte und niedrigeren Viskosität der Flugturbinen-Kraftstoffe ist im Vergleich zu Dieselmotorenkraftstoffen ein Nennleistungsverlust von bis zu 10 Prozent möglich.

Biodiesel

Biodiesel ist ein Kraftstoff, der als Monoalkyl-Fettsäureester definiert werden kann. Biodiesel ist ein Kraftstoff, der aus vielen verschiedenen Rohstoffen gewonnen werden kann. Der in Europa gebräuchlichste Biodiesel ist Raps-Methylester (REM). Dieser Biodiesel ist ein Rapsöl -Derivat. Dahingegen ist in den USA Sojamethylester (SME) der gebräuchlichste Biodiesel. Dieser Biodiesel ist ein Sojaöl -Derivat. Sojaöl oder Rapsöl sind die wichtigsten Rohstoffe. Diese Kraftstoffe werden unter dem Begriff Fettsäure-Methylester (FAME) zusammengefasst.

Kaltgepresste Pflanzenöle sind als Kraftstoffe in beliebiger Konzentration in Dieselmotoren NICHT zulässig. Ohne Esterifizierung gelieren diese Öle möglicherweise im Kurbelgehäuse und im Kraftstofftank. Diese Kraftstoffe sind unter Umständen mit vielen Elastomeren, die in heutzutage hergestellten Motoren verwendet werden, nicht kompatibel. In ihrem ursprünglichen Zustand eignen sich diese Öle nicht als Kraftstoffe in Dieselmotoren. Zu den alternativen Grundstoffen für Biodiesel sind tierische Fette, Abfall-Küchenöle und verschiedene andere Rohstoffe zu rechnen. Damit es als Kraftstoff verwendet werden kann, muss ein als Kraftstoff zulässiges Öl verestert sein.

Kraftstoff, der zu 100% aus FAME gewonnen wurde, wird in der Regel als B100-Biodiesel oder als sauberer Biodiesel bezeichnet.

Biodiesel kann mit Destillatdieselmotorenkraftstoff gemischt werden. Diese Mischung kann als Kraftstoff verwendet werden. Die in Europa gebräuchlichsten Biodiesel-Mischungen sind B5, die aus 5 Prozent Biodiesel und 95 Prozent Destillatdieselmotorenkraftstoff besteht, und B20, die aus 20 Prozent Biodiesel und 80 Prozent Destillatdieselmotorenkraftstoff besteht.

[German] Anmerkung: Bei den Prozentwerten handelt es sich um volumenbezogene Angaben. Die US- Spezifikation für Destillatdieselmotorenkraftstoff "ASTM D975-09a" schließt Biodiesel bis B5 (5 Prozent) ein.

Die EU-Spezifikation für Destillatdieselmotorenkraftstoff "EN590:2010" schließt Biodiesel bis B7 (7 Prozent) ein.

[German] Anmerkung: Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung der von der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde und der EU vorgeschriebenen Zertifizierungskraftstoffe zertifiziert. Bei Verwendung anderer Kraftstoffe erteilt Perkins keine Zertifizierung für die betreffenden Motoren. Es liegt im Verantwortungsbereich des Motornutzers, den richtigen Kraftstoff zu verwenden, der vom Hersteller empfohlen und von der EPA bzw. anderen Aufsichtsbehörden zugelassen wird.

Spezifikationsanforderungen

Der reine (unverdünnte) Biodiesel muss der Spezifikation "EN14214" oder "ASTM D6751" (in den USA) entsprechen und darf nur bis zu 20 Volumenprozent mit zulässigem Mineraldieselmischungsanteil vermischt werden, der den in Tabelle 18 aufgeführten Anforderungen oder den Handelsnormen nach der neuesten Fassung der Normen "EN590" und "ASTM D 975" entspricht. Dieses Gemisch ist im Allgemeinen unter der Bezeichnung B20 bekannt.

Biodieselmischungen sind mit "BXX" gekennzeichnet, wobei "XX" den in der Mischung mit Mineraldieselmischungsanteil enthaltenen Anteil des sauberen Biodieselmischungsanteils angibt (zum Beispiel B5, B10, B20).

In den USA müssen Biodieselmischungen von B6 bis B20 den Anforderungen entsprechen, die in der neuesten Fassung, von "ASTM D7467" aufgelistet sind (B6 bis B20), und sie müssen eine API-Dichtezahl von 30–45 aufweisen.

In Nordamerika müssen Biodiesel und Biodieselmischungen von Lieferanten bzw. Händlern bezogen werden, die gemäß BQ-9000 akkreditiert bzw. zertifiziert sind.

In anderen Ländern dieser Welt muss Biodiesel verwendet werden, der gemäß BQ-9000 akkreditiert und zertifiziert ist oder der von einer vergleichbaren offiziellen Stelle zur Bewertung der Qualität von Biodiesel akkreditiert und zertifiziert wurde und so vergleichbaren Standards bezüglich der Biodieselqualität entspricht.

Motorwartungsanforderungen mit B20

Der Biodiesel besitzt aggressive Eigenschaften, durch die sich Ablagerungen im Kraftstofftank und in den Kraftstoffleitungen lösen können. Diese aggressiven Eigenschaften des Biodiesels säubern praktisch den Kraftstofftank und die Kraftstoffleitungen. Diese Säuberung des Kraftstoffsystems kann jedoch zu einem frühzeitigen Verstopfen der Kraftstofffilter führen. Perkins empfiehlt, die Kraftstofffilter nach der erstmaligen Verwendung einer B20-Biodieselmischung alle 50 Betriebsstunden auszutauschen.

Die im Biodiesel vorhandenen Glyceride führen ebenfalls zu einer schnelleren Verstopfung der Kraftstofffilter. Daher sollte das regelmäßige Serviceintervall auf 250 Betriebsstunden herabgesetzt werden.

Bei Verwendung von Biodiesel können das Öl im Kurbelgehäuse und die Nachbehandlungssysteme (wenn vorhanden) beeinträchtigt werden. Diese Beeinträchtigung ist auf die chemische Zusammensetzung und die Eigenschaften des Biodieselmischungsanteils, wie Dichte und Verdampfungsverluste, und auf eventuelle chemische Schmutzstoffe im Kraftstoff, wie Alkali- oder Erdalkalimetalle (Natrium, Kalium, Kalzium und Magnesium), zurückzuführen.

- Die Schmieröl-/Kraftstoffverdünnung ist höher, wenn Biodiesel oder Biodieselmischungen verwendet werden. Die erhöhte Verdünnung bei Verwendung von Biodiesel oder Biodieselmischungen beruht auf den für Biodiesel typischen niedrigeren Verdampfungsverlusten. Die in vielen der neuesten Industriemotorkonstruktionen verwendeten Schadstoffbegrenzungsstrategien können zu einer höheren Biodieselmischungskonzentration in der Motorölwanne führen. Die langfristigen Auswirkungen einer solchen Biodieselmischungskonzentration im Öl des Kurbelgehäuses sind derzeit unbekannt.
- Perkins empfiehlt, eine Öldiagnose durchzuführen, um die Qualität des Motoröls bei Verwendung von Biodiesel zu überprüfen. Sicherstellen, dass die Biodieselmischungs- oder Kraftstoffmenge im Kraftstoff bei Entnahme der Ölprobe notiert wird.

Leistungsbezogene Probleme mit B20

Aufgrund des niedrigeren Energiegehalts im Vergleich zu handelsüblichen Destillatkraftstoffen verringert sich die Leistung bei Einsatz von B20 um 2 bis 4 Prozent. Darüber hinaus kann sich die Leistung aufgrund von Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzelementen mit der Zeit weiter verschlechtern.

Es ist bekannt, dass Biodiesel und Biodieselmischungen erhöhte Ablagerungen im Kraftstoffsystem verursachen, wobei den Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzelementen besondere Bedeutung zukommt. Diese Ablagerungen können aufgrund verminderter oder modifizierter Kraftstoffeinspritzung die Leistung vermindern oder zu anderen Funktionsproblemen führen.

Perkins -Kraftstoffreiniger T400012 wirkt außerordentlich effektiv gegen Verschmutzungen und die Bildung von Ablagerungen. Weitere Informationen siehe "Perkins -Dieselkraftstoff-Systemreiniger". Perkins-Dieselmischungsadditiv UMK8276 trägt zur Begrenzung von Ablagerungsproblemen bei, indem die Stabilität von Biodiesel verbessert und die Bildung neuer Ablagerungen verringert wird. Weitere Informationen finden sich unter "Perkins -Dieselkraftstoffzusatz". Deshalb wird für die Verwendung von Biodieselmischungen, insbesondere B20, der Einsatz eines Dieselmischungsadditivs und/oder Dieselmischungsadditivs dringend empfohlen.

Allgemeine Anforderungen

Biodiesel weist eine mangelhafte Oxidationsbeständigkeit auf, was langfristig zu Problemen bei der Lagerung von Biodiesel führen kann. Dieselmischungsadditiv sollte innerhalb von sechs Monaten nach der Herstellung verbraucht werden. Befindet sich B20-Biodieselmischung im Kraftstoffsystem, sollte die Maschine bzw. der Motor höchstens drei Monate gelagert werden.

Aufgrund der geringen Oxidationsbeständigkeit und anderer möglicher Probleme empfiehlt Perkins dringend, bei Motoren mit begrenzter Betriebsdauer entweder keine Biodieselmischungen zu verwenden oder – unter Inkaufnahme eines gewissen Risikos – die Verwendung der Biodieselmischung auf maximal B5 zu begrenzen. Beispiele für Anwendungen, die für Biodieselverwendung nur bedingt geeignet sind: Notstromaggregate und bestimmte Noteinsatzfahrzeuge.

Wenn Biodiesel verwendet werden muss, muss die Qualität des Kraftstoffs regelmäßig geprüft werden. Die Prüfung muss "EN15751", allgemein als Rancimat -Prüfung bekannt, entsprechen.

Perkins empfiehlt dringend, bei Saisonbetrieb des Motors vor einer längeren Stilllegung das Kraftstoffsystem einschließlich des Kraftstofftanks mit herkömmlichem Dieselmischungsadditiv zu spülen. Ein Beispiel für eine Maschine, bei der das Kraftstoffsystem saisonal gespült werden sollte, ist ein Mährescher.

Mikrobielle Verunreinigung und Mikrobenwachstum kann Korrosion im Kraftstoffsystem und vorzeitige Verstopfung des Kraftstofffilters verursachen. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstoffhändler, wenn Sie Hilfe bei der Auswahl der geeigneten Additive gegen Mikroben benötigen.

Wasser beschleunigt die mikrobielle Verunreinigung und das Mikrobenwachstum. Im Vergleich zu Destillatkraftstoffen ist es wahrscheinlicher, dass Wasser im Biodiesel vorhanden ist. Es daher notwendig, den Wasserabscheider häufiger zu kontrollieren und ggf. etwaiges Wasser abzulassen.

Stoffe wie Messing, Bronze, Kupfer, Blei, Zinn und Zink beschleunigen die Oxidation des Biodiesels. Durch diesen Oxidationsprozess können sich Ablagerungen bilden. Aus diesem Grund dürfen diese Materialien nicht für Kraftstofftanks und Kraftstoffleitungen verwendet werden.

Kraftstoff für den Einsatz bei tiefen Umgebungstemperaturen

Die Euronorm "EN590" beinhaltet witterungsbedingte Anforderungen und eine Reihe von Optionen. Die Gültigkeit der Optionen kann in jedem Land anders sein. Es gibt fünf Klassen, die arktischem Klima und extrem tiefen Umgebungstemperaturen im Winter zugeordnet sind. 0, 1, 2, 3 and 4.

Kraftstoff gemäß "EN590" KLASSE 4 kann bei tiefen Umgebungstemperaturen bis -44 °C ($-47,2\text{ °F}$) verwendet werden. Siehe "EN590" für eine detaillierte Aufstellung der physikalischen Kraftstoffeigenschaften.

Der in den USA verwendete Dieselmischungsadditiv "ASTM D975 1-D" kann bei sehr tiefen Temperaturen unter -18 °C ($-0,4\text{ °F}$) eingesetzt werden.

Bei extrem tiefen Umgebungstemperaturen können die in der "Gruppe 1: bevorzugte Kraftstoffe" spezifizierten Kerosinkraftstoffe verwendet werden. Diese Kraftstoffe sind so ausgelegt, dass sie bei Betriebstemperaturen bis zu -54 °C ($-65,2\text{ °F}$) verwendet werden können. Für Details und Einsatzbedingungen der Kerosinkraftstoffe siehe die "Gruppe 1: bevorzugte Kraftstoffe".

WARNUNG

Wenn dem Dieselmischungsadditiv Alkohol oder Benzin beigemischt wird, kann dies ein explosives Gemisch im Kurbelgehäuse oder im Kraftstofftank erzeugen. Alkohol oder Benzin darf nicht zum Verdünnen von Dieselmischungsadditiv verwendet werden. Bei Missachtung dieser Sicherheitsanweisung besteht die Gefahr schwerer, unter Umständen sogar tödlicher Verletzungen.

Es gibt viele andere Spezifikationen für Dieselmischungsadditiv, die von staatlichen Behörden und technischen Organisationen veröffentlicht werden. Normalerweise behandeln diese Spezifikationen nicht alle Anforderungen, die in Tabelle 18 berücksichtigt sind. Um eine optimale Leistung des Motors zu erreichen, muss vor dem Betrieb des Motors eine vollständige Kraftstoffanalyse durchgeführt werden. Bei der Kraftstoffanalyse müssen alle in Tabelle 18 aufgeführten Eigenschaften geprüft werden.

Kraftstoffadditive anderer Hersteller

HINWEIS

Perkins übernimmt keine Garantie für die Qualität oder Leistung von Flüssigkeiten und Filtern, die nicht von Perkins stammen.

Die Perkins -Garantie wird nicht eingeschränkt, nur weil Zusatzvorrichtungen, Zubehör oder Hilfsstoffe (Filter, Additive) anderer Hersteller in einem Perkins -Produkt verwendet werden.

Ausfälle, die durch die Montage oder Verwendung von Vorrichtungen, Zubehör oder Verbrauchsgütern anderer Hersteller hervorgerufen werden, liegen jedoch NICHT im Zuständigkeitsbereich von Perkins . Deshalb fallen derartige Fehler NICHT unter die Perkins -Garantie.

Zusätzliche Dieseldieselkraftstoffadditive werden aufgrund der möglichen Schäden am Kraftstoffsystem oder Motor nicht empfohlen. Der Kraftstoffzulieferer oder Kraftstoffhersteller mengt die geeigneten zusätzlichen Dieseldieselkraftstoffadditive bei.

Perkins erkennt die Tatsache an, dass unter bestimmten Umständen Additive eventuell benötigt werden. Kraftstoffadditive müssen mit Vorsicht verwendet werden. Wenn Kraftstoffadditive erforderlich sind, sollte der Kraftstofflieferant zu Rate gezogen werden. Der Kraftstofflieferant kann ein geeignetes Additiv empfehlen und dahingehend beraten, in welchem Umfang eine Behandlung erforderlich ist.

[German] Anmerkung: Damit optimale Ergebnisse erzielt werden können, sollte der Kraftstofflieferant den Kraftstoff behandeln, wenn Additive erforderlich sind. Der behandelte Kraftstoff muss die in Tabelle 18 aufgeführten Anforderungen erfüllen.

Perkins -Dieseldieselkraftstoff-Systemreiniger

Perkins -Kraftstoffreiniger T400012 ist der einzige Kraftstoffreiniger, der von Perkins empfohlen wird.

Wen Biodiesel oder Biodieselmischungen als Kraftstoff verwendet werden, schreibt Perkins die Verwendung eines Kraftstoffreinigers von Perkins vor. Weitere Informationen zur Verwendung von Biodiesel und Biodieselmischungen siehe "Biodiesel".

Der Kraftstoffreiniger von Perkins entfernt Ablagerungen, die sich infolge der Nutzung von Biodiesel und Biodieselmischungen im Kraftstoffsystem bilden können. Diese Ablagerungen führen u. U. zu einem Verlust der Maschinen- und Motorleistung.

Nach dem Hinzugeben des Kraftstoffreinigers zum Kraftstoff dauert es rund 30 Betriebsstunden, bis die Ablagerungen aus dem Kraftstoffsystem entfernt sind. Um maximale Ergebnisse zu erzielen, den Kraftstoffreiniger für die Dauer von bis zu 80 Betriebsstunden verwenden. Der Kraftstoffreiniger von Perkins kann ohne negative Auswirkungen auf die Haltbarkeit des Motors oder Kraftstoffsystems fortlaufend eingesetzt werden.

Detaillierte Anweisungen zur Häufigkeit der Verwendung von Kraftstoffreiniger befinden sich auf der Verpackung.

Perkins -Dieseldieselkraftstoffzusatz

Der Perkins-Dieseldieselkraftstoffzusatz mit der Ersatzteilnummer 21820275/(U5MK8276) ist der einzige von Perkins empfohlene Kraftstoffzusatz. Beim Dieseldieselkraftstoffzusatz handelt es sich um eine geschützte metall- und aschefreie Rezeptur, die für die Verwendung mit Destillat-Dieseldieselkraftstoffen in Perkins -Dieselmotoren umfassend geprüft wurde. Der Dieseldieselkraftstoffzusatz kann bei vielen Problemen von Nutzen sein, die weltweit bei verschiedenen Kraftstoffen in Bezug auf Kraftstofflebensdauer/-stabilität, Motorstartfähigkeit, Einspritzdüsenablagerungen, Kraftstoffsystemlebensdauer und langfristige Motorleistung auftreten.

[German] Anmerkung: Dieseldieselkraftstoffadditive und -zusätze können schlechte Dieseldieselkraftstoffeigenschaften möglicherweise nicht auf einen für den Einsatz akzeptablen Qualitätsstand bringen.

Die Dieseldieselkraftstoffzusatz ist ein Mehrzweck-Dieseldieselzusatz, der sich als äußerst leistungsstark bewährt hat und zur Verbesserung folgender Faktoren entwickelt wurde:

- Kraftstoffverbrauch (durch Reinigung des Kraftstoffsystems)
- Schmierfähigkeit
- Oxidationsbeständigkeit
- Reinigungsvermögen/Dispergiervermögen
- Kondensatdispersion
- Korrosionsschutz
- Cetan (typischerweise 2-3 Cetanzahlen)

Der Dieseldieselkraftstoffzusatz vermindert außerdem die Bildung von Gummis, Harzen sowie Schlamm und sorgt für die Dispersion unlöslicher Gummis.

Um einen optimalen Gesamtnutzen zu erzielen, den Kraftstofflieferanten bitten, den Kraftstoffzusatz vor der Lieferung in der empfohlenen Dosis beizugeben. Der Kraftstoffzusatz kann auch während der ersten Wochen der Kraftstofflagerung in der empfohlenen Dosis beigegeben werden.

Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen

Kraftstoffe mit einer Reinheit von mindestens "ISO 18/16/13" beim Füllen in den Motor oder in den Kraftstofftank der Anwendung sollten verwendet werden. Dies führt zu geringerem Leistungsverlust, weniger Ausfällen und geringeren Ausfallzeiten der Motoren. Diese Reinheit ist für neue Kraftstoffsysteme wie Common-Rail-Einspritzsysteme und Pumpe-Düse-Einspritzsysteme entscheidend. Einspritzsysteme sind auf höhere Kraftstoffdrücke und geringere Abstände zwischen beweglichen Teilen ausgelegt, damit die strengen Emissionsvorschriften eingehalten werden können. Der Einspritzdruck bei modernen Kraftstoffeinspritzsystemen kann Spitzenwerte von über 30.000 psi erreichen. Das Spiel in derartigen Systemen liegt unter 5 µm. Aus diesem Grund können Partikelverunreinigungen mit einer Größe von nur 4 µm zu Riefenbildung und Kratzern an der Oberfläche der internen Pumpe und der Injektoren sowie an den integrierten Einspritzdüsen verursachen.

Wasser im Kraftstoff führt zu Blasenbildung sowie zur Korrosion von Kraftstoffsystembauteilen und fördert das mikrobielle Wachstum im Kraftstoff. Weitere Quellen der Kraftstoffverunreinigung sind Seifen, Gele und andere Verbindungen, die bei unerwünschten chemischen Wechselwirkungen in den Kraftstoffen entstehen, insbesondere in extrem schwefelarmem Dieseldieselkraftstoff (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel). In Biodieseldieselkraftstoffen können Gele und andere Verbindungen auch bei niedrigen Temperaturen oder längerer Lagerung gebildet werden. Der beste Indikator für mikrobielle Verunreinigungen, Kraftstoffadditive oder bei niedrigen Temperaturen gebildete Gele ist die rasche Verstopfung von Kraftstofffiltern für gelagerten Kraftstoff und Anwendungskraftstofffiltern.

Um die Ausfallzeiten aufgrund von Verunreinigungen zu verringern, folgende Richtlinien zum Umgang mit Kraftstoffen befolgen.

- Hochwertige Kraftstoffe gemäß den empfohlenen und erforderlichen Spezifikationen verwenden.
- Kraftstofftanks mit Kraftstoffen mit einer Reinheit von mindestens "ISO 18/16/13" befüllen, insbesondere bei Motoren mit Common-Rail- und Pumpe-Düse-Einspritzsystemen. Beim Befüllen des Tanks den Kraftstoff mit einem Filter mit einer absoluten Effizienz von 4 µm (Beta 4 = 75 bis zu 200) filtern, um die empfohlene Reinheit zu erreichen. Diese Filterung muss an der Vorrichtung stattfinden, mit der der Kraftstoff in den Kraftstofftank eingefüllt wird. Darüber hinaus sollte die Filterung an der Entnahmestelle Feuchtigkeit entziehen, damit der eingefüllte Kraftstoff 500 ppm Wasser oder weniger enthält.
- Perkins empfiehlt den Einsatz von Kraftstofffilter-/Koaleszenzfiltereinheiten, die Partikelverunreinigungen und Wasser in einem Durchgang aus dem Kraftstoff entfernen.
- Sicherstellen, dass Perkins Advanced Efficiency Fuel Filters verwendet werden. Die Kraftstofffilter gemäß den empfohlenen Wartungsanforderungen oder bei Bedarf austauschen.
- Die Wasserabscheider täglich entleeren.
- Wasser und Ablagerungen entsprechend den Anweisungen im Betriebs- und Wartungshandbuch aus den Kraftstofftanks ablassen.
- Ein entsprechend ausgelegtes Filter-/Koaleszenzfiltersystem installieren und warten. Möglicherweise ist eine kontinuierliche Filterung der gelagerten Flüssigkeit erforderlich, damit der entnommene Kraftstoff die gewünschte Reinheit aufweist. Informationen zur Verfügbarkeit von Filterungsprodukten sind beim Perkins-Vertriebshändler erhältlich.
- Bei Kraftstoff, der mit großen Mengen Wasser und/oder Verunreinigungen mit großen Partikeln schwer verunreinigt ist, müssen möglicherweise Zentrifugalfilter als Vorfilter eingesetzt werden. Zentrifugalfilter können große Verunreinigungen effektiv entfernen. Zentrifugalfilter können möglicherweise nicht die kleinen abschleifenden Partikel entfernen, die zum Erreichen der empfohlenen "ISO"-Reinheitsstufe entfernt werden müssen. Zum Erreichen der empfohlenen Reinheit ist als letzte Filterungsstufe der Einsatz von Filtern/Koaleszenzfiltern notwendig.
- Die Lagertanks mit feuchteabsorbierenden Entlüftern mit einer absoluten Effizienz von höchstens 4 µm versehen.
- Beim Kraftstofftransport entsprechende Verfahren befolgen. Die Filterung zwischen dem Lagertank

und der Anwendung fördert die Verwendung von sauberem Kraftstoff. Um den Kraftstoff sauber zu halten, kann Kraftstofffilterung in jeder Transportstufe durchgeführt werden.

- Alle Anschlussschläuche, Anschlussstücke und Zapfdüsen abdecken, schützen und sauber halten.

Weitere Informationen zu von Perkins entwickelten und hergestellten Filterungsprodukten sind beim Perkins -Vertriebs Händler erhältlich.

i06246550

Flüssigkeitsempfehlungen

S/N: PK91–Up

Allgemeine Schmiermittelinformationen für den Motor 1506D

Aufgrund staatlicher Richtlinien zur Einhaltung von Motorabgasemissionen müssen die Schmierstoffempfehlungen befolgt werden.

- API_____American Petroleum Institute (US-amerikanisches Erdölinstitut)
- SAE_____Society Of Automotive Engineers Inc.

Zulassung

Das Engine Oil Licensing and Certification System (Lizenzierungs- und Zertifizierungssystem für Motoröl) des US-amerikanischen Erdölinstituts (API, American Petroleum Institute). Die neueste Ausgabe der "API-Veröffentlichung Nr. 1509" enthält ausführliche Informationen zu diesem System. Mit dem API-Symbol gekennzeichnete Motoröle haben die API-Zulassung.

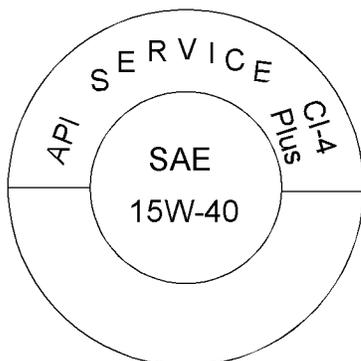


Abbildung 35

g03813274

Typisches API-Symbol

Begriffe

Bestimmte Abkürzungen richten sich nach der Nomenklatur in "SAE J754". Manche Klassifizierungen verwenden Abkürzungen aus der Norm "SAE J183", und einige Klassifizierungen richten sich nach der "vom Verband der US-Motorenhersteller (Engine Manufacturers Association, EMA) empfohlenen Richtlinie zu Dieselmotoröl". Zusätzlich zu den Perkins-Definitionen gibt es andere Definitionen, die beim Kauf von Schmiermitteln hilfreich sind. Weitere Informationen zu empfohlenen Schmiermittelviskositäten sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen/ Motoröl" (Abschnitt Wartung) zu entnehmen.

Motoröl

Handelsübliche Öle

HINWEIS

Perkins schreibt die Nutzung von Motoröl mit folgenden Spezifikationen vor. Wenn nicht die richtige Motorölspezifikation verwendet wird, verkürzt sich die Lebensdauer des Motors.

Tabelle 19

Ölspezifikation für den Industriemotor 1506D	
Bevorzugte Ölspezifikation	Zulässig
API CI-4 Plus	API CI-4

API CI-4 Plus erfüllt die vorgesehene Nutzungsdauer des Produkts. Die Verwendung eines geeigneten Motoröls ist von entscheidender Bedeutung.

API CI-4 Plus bietet gegenüber der Ölspezifikation API CI-4 zwei Verbesserungen: Kontrolle der Rußviskosität und Scherstabilität.

Wartungsintervalle für Motoren, in denen Biodiesel verwendet wird

– Die Verwendung von Biodiesel kann sich auf das Ölwechselintervall auswirken. Mittels Ölanalyse den Zustand des Motoröls überwachen. Aufgrund der Ergebnisse der Ölanalyse das optimale Ölwechselintervall bestimmen.

[German] Anmerkung: Folgende Motoröle sind nicht von Perkins zugelassen und dürfen daher nicht verwendet werden: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4 and CH-4.

Empfehlungen zur Viskosität von Schmiermitteln für Dieselmotoren mit Direkteinspritzung

Der richtige SAE-Viskositätsgrad des Öls wird durch die tiefste Umgebungstemperatur, bei der ein kalter Motor gestartet werden muss, und die höchste Umgebungstemperatur während des Motorbetriebs bestimmt.

Zur Bestimmung der notwendigen Ölviskosität zum Starten eines kalten Motors siehe Abbildung 36 (minimale Temperatur).

Zur Bestimmung der notwendigen Ölviskosität für den Motorbetrieb bei der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur siehe Abbildung 36 (maximale Temperatur).

Im Allgemeinen ist ein Öl mit dem höchsten Viskositätsgrad zu wählen, der für die Umgebungstemperatur beim Starten des Motors zulässig ist.

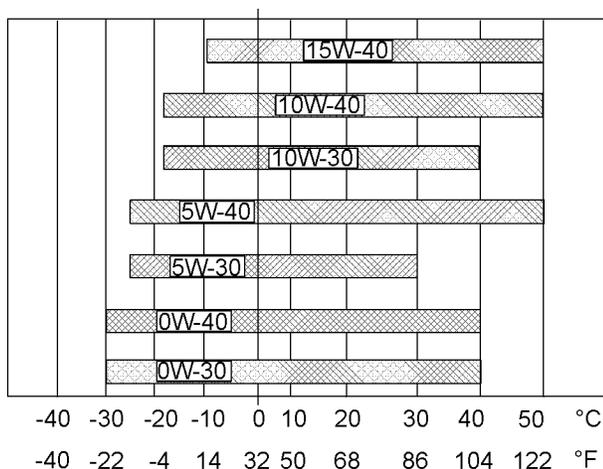


Abbildung 36

g03329707

Schmierstoffviskositäten

Für das Starten bei völlig durchgekühltem Zustand unterhalb der minimalen Umgebungstemperatur wird zusätzliches Vorwärmen empfohlen. Für das Starten bei völlig durchgekühltem Zustand oberhalb der angegebenen Minimaltemperatur ist möglicherweise zusätzliches Vorwärmen erforderlich. Die Anforderung hängt auch von Parasitärlasten und anderen Faktoren ab. Das Starten bei völlig durchgekühltem Zustand ist gegeben, wenn der Motor längere Zeit nicht betrieben wurde. Dieses Intervall erhöht die Viskosität des Öls aufgrund der kühleren Umgebungstemperaturen.

Öladditive anderer Hersteller

Perkins empfiehlt nicht, dem Öl Additive anderer Hersteller beizufügen. Die Verwendung von Additiven anderer Hersteller ist zum Erreichen der maximalen Nutzungsdauer und der Nennleistung des Motors nicht erforderlich. Gebrauchsfertige Öle bestehen aus Grundölen und handelsüblichen Additivpaketen. Additivpakete werden den Grundölen in genauer Dosierung zugefügt, um ein Endprodukt zu erhalten, dessen Leistungsmerkmale Industrienormen entsprechen.

Es gibt keine Industrienormen-Prüfungen, mit denen die Leistung oder Verträglichkeit der Additive anderer Hersteller im Fertigöl eingestuft werden kann. Die Additive anderer Hersteller sind unter Umständen mit dem im Fertigöl vorhandenen Additivpaket nicht verträglich. Das kann die Leistung des Fertigöls beeinträchtigen. Die Additive anderer Hersteller vermischen sich unter Umständen nicht mit dem Fertigöl, sodass sich schlammartige Ablagerungen im Kurbelgehäuse bilden können. Perkins rät davon ab, Additive anderer Hersteller in Fertigölen zu verwenden.

Um die optimale Leistung eines Perkins -Motors zu erreichen, müssen folgende Richtlinien eingehalten werden:

- Siehe die geeigneten "Schmierstoffviskositäten". Siehe die entsprechende Abbildung 36, um den richtigen Viskositätsgrad für den Motor zu bestimmen.
- Den Motor zum festgelegten Intervall warten. Frisches Öl verwenden und einen neuen Ölfilter einsetzen.
- Die Wartung zu den in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" angegebenen Wartungsintervallen durchführen.

Ölanalyse

Einige Motoren können mit einem Ölprobeentnahmeventil ausgerüstet sein. Wenn eine Ölanalyse durchgeführt werden soll, dient das Ölprobeentnahmeventil zur Entnahme von Motorölproben. Die Ölanalyse vervollständigt das Programm der vorbeugenden Wartung.

Die Ölanalyse ist ein Diagnosewerkzeug, mit dem sich die Leistungsfähigkeit des Öls und die Verschleißtendenzen der Bauteile feststellen lassen. Die Ölanalyse dient außerdem zur Erkennung und Messung von Verschmutzungen. Die Ölanalyse umfasst folgende Prüfungen:

- Mit der Verschleißratenanalyse wird der Verschleiß der Metallteile des Motors überwacht. Die Menge und Herkunft der Verschleißmetallteilchen im Öl werden analysiert. Einer Zunahme der Verschleißrate kommt eine ebenso wichtige diagnostische Bedeutung zu wie der Menge der Metallteilchen im Motoröl.
- Prüfungen werden durchgeführt, um Verschmutzungen des Öls durch Wasser, Glykol oder Kraftstoff zu ermitteln.
- Mit der Ölzustandsanalyse wird der Verlust der Schmiereigenschaften des Öls festgestellt. Mithilfe einer Infrarotanalyse werden die Eigenschaften von frischem Öl mit denen der Ölprobe verglichen. Durch diese Analyse kann der Alterungsgrad des Öls während des Einsatzes festgestellt werden. Mit dieser Analyse kann auch überprüft werden, ob das Öl während des gesamten Ölwechselintervalls den Spezifikationen entspricht.

Wartungsempfehlungen

i04190883

Druckentlastungssystem

Kühlsystem

WARNUNG

System steht unter Druck! Heißes Kühlmittel verursacht Verbrennungen. Die Kühlerkappe nur bei abgestelltem Motor und abgekühltem Kühler abnehmen. Die Kappe langsam abnehmen, um den Druck zu entspannen.

Der Motor verfügt möglicherweise über eine automatische Startfunktion. Vor der Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass die Stromzufuhr unterbrochen ist.

Zur Druckentlastung im Kühlsystem Motor abstellen. Den Kühlsystem-Druckdeckel abkühlen lassen. Den Kühlsystem-Druckdeckel langsam abnehmen, um den Druck entweichen zu lassen.

Kraftstoffsystem

Zur Druckentlastung im Kraftstoffsystem Motor abstellen.

Hochdruck-Kraftstoffleitungen

WARNUNG

Bei Kontakt mit unter hohem Druck stehendem Kraftstoff kann es zu Flüssigkeitseindringung und Verbrühungen kommen. Beim Herausspritzen von Kraftstoff besteht Brandgefahr. Bei Nichtbeachtung der Anweisungen für Prüfung, Wartung und Service besteht Verletzungs- oder sogar Lebensgefahr.

Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen sind die Kraftstoffleitungen zwischen Hochdruck-Kraftstoffpumpe und Hochdruck-Kraftstoffverteiler und die Kraftstoffleitungen zwischen Kraftstoffverteiler und Zylinderkopf. Diese Kraftstoffleitungen unterscheiden sich von den Kraftstoffleitungen an anderen Kraftstoffsystemen.

Das hat folgende Gründe:

- Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen stehen permanent unter hohem Druck.
- Der Druck im Innern der Hochdruck-Kraftstoffleitungen ist höher als bei anderen Kraftstoffsystemen.

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Motorkraftstoffleitungen müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Den Motor abstellen.
2. 10 Minuten warten.

Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen nicht lösen, um das Kraftstoffsystem zu entlüften.

Motoröl

Zur Druckentlastung im Schmiersystem den Motor abstellen.

i06043899

Schweißen an Motoren mit elektronischen Steuerungen

HINWEIS

Da die Festigkeit des Rahmens vermindert werden kann, raten einige Hersteller vom Schweißen am Fahrzeugrahmen oder an den Trägern ab. Wegen Schweißarbeiten an einem Fahrgestellrahmen oder Rahmenlängsträger ist der Erstausrüster oder der Perkins -Vertriebshändler zu konsultieren.

Um das Motorsteuergerät, Sensoren und zugehörige Bauteile nicht zu beschädigen, müssen ordnungsgemäße Schweißverfahren angewandt werden. Wenn möglich, das Bauteil vor dem Schweißen ausbauen. Falls das Bauteil nicht ausgebaut werden kann, muss bei Schweißarbeiten an einer Anlage, die mit einem elektronisch gesteuerten Motor ausgerüstet ist, das folgende Verfahren angewandt werden. Das folgende Verfahren gilt als das sicherste Verfahren für Schweißarbeiten an einem Bauteil. Bei diesem Verfahren wird das Risiko einer Beschädigung der elektronischen Bauteile so gering wie möglich gehalten.

HINWEIS

Das Schweißgerät nicht an elektrischen Komponenten wie der elektronischen Steuereinheit (ECM) oder den Sensoren an Masse schließen. Durch einen falschen Masseanschluss können die Lager im Antriebsstrang, die Hydraulikkomponenten, elektrische Komponenten und andere Bauteile beschädigt werden.

Das Massekabel des Schweißgeräts an dem Teil, an dem geschweißt werden soll, festklemmen. Die Klemme so nahe wie möglich an der Schweißstelle anbringen. Dadurch wird die Gefahr einer Beschädigung verringert.

[German] Anmerkung: Die Schweißarbeiten an einem Ort durchführen, an dem keine Explosionsgefahr besteht.

1. Motor abstellen. Die Stromversorgung in die Stellung OFF (Aus) drehen.
2. Sicherstellen, dass die Kraftstoffzufuhr zum Motor ausgeschaltet ist.
3. Batterieminus kabel von der Batterie abklemmen. Wenn ein Batterietrennschalter vorhanden ist, den Schalter ausschalten.
4. Alle elektronischen Bauteile von den Kabelsträngen trennen. Dies gilt für die folgenden Bauteile:
 - Elektronische Bauteile für die angetriebenen Bauteile
 - Elektroniksteuergerät (ECM)
 - Sensoren
 - Elektronisch gesteuerte Ventile
 - Relais

HINWEIS

Zum Erden des Schweißgeräts keine elektrischen Bauteile (ECM oder ECM-Sensoren) oder elektronischen Massepunkte verwenden.

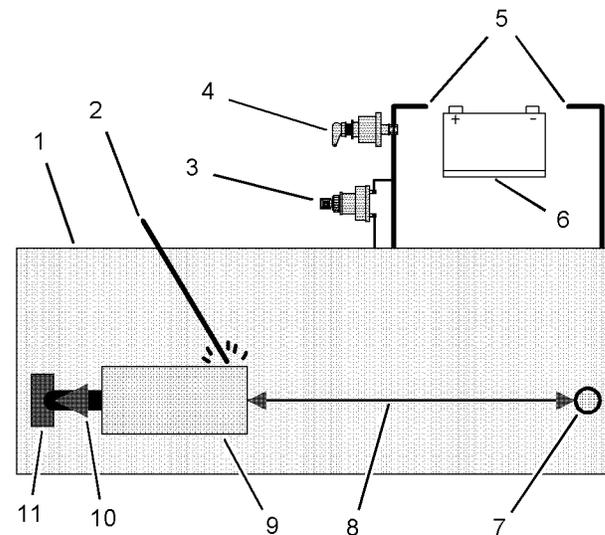


Abbildung 37

g01075639

Siehe obiges Beispiel. Der Stromfluss vom Schweißgerät zur Masseklemme des Schweißgeräts verursacht keine Beschädigungen an den betreffenden Bauteilen.

- (1) Motor
- (2) Schweißelektrode
- (3) Schlüsselschalter ausgeschaltet
- (4) Batterie Hauptschalter ausgeschaltet
- (5) Batterie kabel abgetrennt
- (6) Batterie
- (7) Elektrisches/elektronisches Bauteil
- (8) Minimaler Abstand zwischen dem Bauteil, an dem geschweißt wird, und einem elektrischen/elektronischen Bauteil
- (9) Bauteil, an dem geschweißt wird
- (10) Stromweg des Schweißgeräts
- (11) Masseklemme für das Schweißgerät

5. Das Massekabel des Schweißgeräts direkt an das Teil anklammern, an dem geschweißt werden soll. Das Massekabel so nah wie möglich an der Schweißung platzieren, um die Gefahr von Beschädigungen durch Schweißstrom an folgenden Bauteilen zu verringern. Lager, hydraulische Bauteile, elektrische Bauteile und Massebänder.

[German] Anmerkung: Wenn elektrische/elektronische Bauteile als Masseanschluss für das Schweißgerät verwendet werden oder wenn sich elektrische/elektronische Bauteile zwischen dem Masseanschluss des Schweißgeräts und der Schweißstelle befinden, kann der Stromfluss vom Schweißgerät das Bauteil stark beschädigen.

6. Den Kabelstrang vor Fremdkörpern und Schweißspritzern schützen.
7. Die Werkstoffe entsprechend den vorgeschriebenen Verfahren schweißen.

i04473541

Einsatz unter schweren Bedingungen

Im Schwereinsatz werden die zulässigen Normen für den Motor überstiegen. Perkins erlässt Normen für folgende Motorparameter:

- Leistung, wie z. B. Leistungsbereich, Gangstufe und Kraftstoffverbrauch
- Kraftstoffqualität
- Höhenlage über NN für Betrieb
- Wartungsintervalle
- Ölsorte und Wartung
- Kühlmittelsorte und Wartung
- Umweltbedingungen
- Montage
- Flüssigkeitstemperatur im Motor

Ob der Motor die definierten Parameter im Betrieb einhält, ist den Normen für den Motor zu entnehmen, oder wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler bzw. Perkins -Vertriebspartner.

Schwereinsätze können zu beschleunigtem Verschleiß der Bauteile führen. Motoren, die im Schwereinsatz betrieben werden, müssen unter Umständen häufiger gewartet werden, um maximale Zuverlässigkeit und volle Nutzungsdauer zu gewährleisten.

Aufgrund verschiedenartiger Einsätze ist es nicht möglich, alle Faktoren, die zu einem Schwereinsatz beitragen, zu bestimmen. Um weitere Informationen über die für den Motor notwendigen Wartungsarbeiten zu erhalten, wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler bzw. Perkins -Vertriebspartner.

Umgebungsbedingungen, falsche Betriebsverfahren und falsche Wartungsverfahren sind Faktoren, die dazu beitragen können, dass ein Einsatz als Schwereinsatz eingestuft wird.

Umweltfaktoren

Umgebungstemperaturen – Durch ausgedehnten Betrieb bei hohen oder niedrigen Umgebungstemperaturen können Bauteile beschädigt werden. Ventilteile können durch Kohlerückstände beschädigt werden, wenn der Motor häufig bei tiefen Umgebungstemperaturen gestartet oder abgestellt wird. Durch heiße Ansaugluft verringert sich die Leistung des Motors.

Luftqualität – Ausgedehnter Einsatz in schmutziger und staubiger Umgebung ist möglich, wenn die Ausrüstung regelmäßig gereinigt wird. Ansammlungen von Schlamm, Schmutz und Staub können Bauteile einschließen. Dies kann die Wartung erschweren. Die Ablagerungen können Korrosion verursachende Chemikalien enthalten.

Aufbauen – Durch Verbindungen, Elemente, Chemikalien, die Korrosion verursachen, und Salz können einige Bauteile beschädigt werden.

Höhenlage – Probleme können auftreten, wenn der Motor auf einer Seehöhe betrieben wird, die über der vorgeschriebenen Einsatzhöhe liegt. In diesem Fall müssen Einstellungen vorgenommen werden.

Falsche Betriebsverfahren

- Betrieb im unteren Leerlauf über längere Zeiträume
- Häufiges Abstellen des Motors ohne Abkühlzeiten
- Nennlast wird überschritten
- Nenndrehzahl wird überschritten
- Verwendung des Motors für einen nicht genehmigten Einsatz

Falsche Wartungsverfahren

- Ausdehnung der Wartungsintervalle
- Empfehlungen für Kraftstoff, Schmiermittel und Kühlmittel/Frostschutzmittel werden nicht beachtet

i06246561

Wartungsintervalle

Wenn erforderlich

“Batterie - ersetzen”	86
“Batterie oder Batteriekabel - trennen”	87
“Motor - reinigen”	95
“Motor - Ölprobe entnehmen”	99
“Kraftstoffsystem - entlüften”	102

Täglich

“Kühlmittel – Füllstand überprüfen”	93
“Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren”	95
“Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren”	97
“Motor - Ölstand kontrollieren”	98
“Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider entleeren”	104
“Sichtkontrolle”	110

Wöchentlich

“Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen”	97
“Umlaufkühlwasserheizung - kontrollieren”	108

Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich

“Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen”	106
--	-----

Alle 500 Betriebsstunden

“Batterie - Säurestand kontrollieren”	87
“Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ersetzen”	96
“Lüfter - Abstand kontrollieren”	101

Alle 500 Betriebsstunden oder jährlich

“Luftabsperrvorrichtung - prüfen”	86
“Riemenspanner - Überprüfen”	88
“Keilriemen - kontrollieren/spannen”	88
“Keilriemen - kontrollieren/spannen”	90
“Motor - Öl und Filter wechseln”	100

“Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen”	103
“Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen”	105
“Schläuche und Schlauchschellen - kontrollieren/ersetzen”	107
“Kühler - reinigen”	108

Alle 2000 Betriebsstunden

“Ladeluftkühlerblock - Kontrollieren/Reinigen/Prüfen”	85
“Drehstromgenerator - kontrollieren”	86
“Riemenspanner - Überprüfen”	88
“Keilriemen - ersetzen”	90
“Motor - Ventilspiel kontrollieren”	101

Alle 2000 Betriebsstunden oder jährlich

“Kurbelgehäuse - Entlüfter reinigen”	97
--------------------------------------	----

Alle 3000 Betriebsstunden oder 2 Jahre

“Kühlmittel (Dieselmotoren-Frostschutz-Kühlmittel) – wechseln”	90
--	----

Alle 4000 Betriebsstunden oder 2 Jahre

“Kühlmitteltemperaturregler – ersetzen”	94
“Kurbelwelle - Schwingungsdämpfer kontrollieren”	94
“Motorlager - kontrollieren”	98

Alle 5000 Betriebsstunden

“Starter - kontrollieren”	108
“Turbolader - kontrollieren”	108
“Wasserpumpe - kontrollieren”	111

Alle 6000 Betriebsstunden oder 3 Jahre

“Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen”	93
---	----

Alle 10 000 Betriebsstunden

“Massestift - kontrollieren/reinigen/festziehen”	106
“Überholung des Motors”	108

Alle 12000 Betriebsstunden oder 6 Jahre

“Kühlmittel (ELC) – wechseln”92

Indienststellung

“Lüfter - Abstand kontrollieren” 101

i06043916

Ladeluftkühlerblock - Kontrollieren/Reinigen/Prüfen

Kontrollieren

Den Ladeluftkühler auf folgende Punkte prüfen: beschädigte Kühlrippen, Korrosion, Schmutz, Fett, Insekten, Laub, Öl and sonstige Fremdkörper. Den Ladeluftkühler bei Bedarf reinigen.

Die folgenden Teile auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen: Schweißnähte, Befestigungsbügel, Ölleitungen, Wasserleitungen, Anschlüsse, Schellen and Dichtungen. Bei Mängeln Reparaturen vornehmen.

Die Kühlrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem “Kamm” begradigt werden.

Reinigen

[German] Anmerkung: Die Reinigungshäufigkeit je nach Einfluss der Einsatzumgebung anpassen. Den Ladeluftkühler alle 4000Betriebsstunden reinigen und kontrollieren, es sei denn, die Prüfung weist auf die Notwendigkeit kürzerer Reinigungsintervalle hin.

Einsatz ausbauen. Die Vorgehensweise ist dem Demontage- und Montagehandbuch zu entnehmen.

1. Ladeluftkühler auf die Seite legen, um Fremdkörper zu entfernen. Zugänglichen Schmutz entfernen.

HINWEIS

Zum Reinigen der Blöcke keine hohe Konzentration von ätzenden Reinigungsmitteln verwenden. Dadurch werden die Metallteile in den Blöcken angegriffen, was Lecks verursachen kann. Nur die empfohlene Konzentration von Reinigungsmittel verwenden.

2. Einsatz mit Reinigungsmittel durchspülen.

Tabelle 20

Hydrosolv -Flüssigreiniger ⁽¹⁾		
Ersatzteilnummer	Beschreibung:	Größe
	Hydrosolv 4165	19 l (5 US-Gall.)
	Hydrosolv 100	19 l (5 US-Gall.)

⁽¹⁾ Bei Temperaturen bis zu 93°C (200°F) eine Konzentration von zwei bis fünf Prozent des Reinigers verwenden. Weitere Informationen zu einem geeigneten Reiniger sind beim Perkins-Vertriebshändler erhältlich.

3. Rückstände mit einem Dampfstrahlreiniger vom Einsatz zu entfernen. Kühlrippen des Ladeluftkühlereinsatzes abspülen. Jegliche andere Verschmutzung innen und außen am Einsatz entfernen.

[German] Anmerkung: Zum Reinigen der Rippen keinen Hochdruck verwenden. Hoher Druck kann die Rippen beschädigen.

4. Einsatz mit heißem Seifenwasser waschen.
5. Den Einsatz gründlich spülen, um Rückstände und verbleibenden Schmutz zu entfernen. Den Einsatz mit sauberem, frischem Wasser spülen, bis das aus dem Block austretende Wasser klar und frei von Verunreinigungen ist.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Luftdruck.

Das Nichteinhalten der vorgeschriebenen Verfahren kann zu Verletzungen führen. Bei Arbeiten mit Druckluft stets Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.

Der Luftdruck zum Reinigen darf 205 kPa (30 psi) nicht überschreiten, wenn der Düsenkopf abgenommen ist.

6. Einsatz mit Druckluft trocknen. Dazu die Luft entgegen der normalen Durchflussrichtung durchblasen.

Test

1. Den Einsatz auf eingeschlossene Fremdkörper und Sauberkeit kontrollieren. Bei Bedarf Fremdkörper entfernen und Reinigungsvorgang wiederholen.
2. Einsatz auf Beschädigung kontrollieren, und eine Druckprüfung durchführen, um Leckstellen festzustellen. Viele Kühlerservice-Werkstätten sind für Druckprüfungen ausgerüstet.

3. Beide Enden des Ladeluftkühlereinsatzes mit Stopfen verschließen und anschließend mit einem Druck von 205kPa (30psi) beaufschlagen. Den Einsatz in Wasser eintauchen. Auf austretende Blasen achten. Die Blasen weisen auf Leckstellen hin.
4. Wenn Leckstellen vorhanden sind, nicht versuchen, den Einsatz zu reparieren.

Einen sauberen Einsatz montieren, der die Druckprüfung gemäß Schritt3 bestanden hat. Die Vorgehensweise ist dem Demontage- und Montagehandbuch zu entnehmen.

i06043883

Luftabsperrvorrichtung - prüfen

Ist der Motor mit einem Luftabsperrventil ausgerüstet, sollte das Ventil regelmäßig geprüft werden. Informationen zum Prüfverfahren und zur richtigen Vorgehensweise sind beim Erstausrüster erhältlich bzw. in dessen Dokumentation zu finden.

i02398949

Drehstromgenerator - kontrollieren

Perkins empfiehlt eine planmäßige Kontrolle des Drehstromgenerators. Drehstromgenerator auf lose Anschlüsse und ordnungsgemäßes Aufladen der Batterie kontrollieren. Amperemeter (falls vorhanden) während des Motorbetriebs kontrollieren, um eine einwandfreie Batterieleistung und/oder ordnungsgemäße Funktion der elektrischen Anlage sicherzustellen. Erforderliche Reparaturen durchführen.

Drehstromgenerator und Batterieladegerät auf ordnungsgemäße Funktion überprüfen. Bei vorschriftsmäßig geladenen Batterien muss das Amperemeter annähernd Null anzeigen. Alle Batterien voll aufgeladen halten. Die Batterien müssen warmgehalten werden, weil die Temperatur die Startleistung beeinflusst. Wenn die Batterie zu kalt ist, kann der Anlasser den Motor nicht durchdrehen. Nach langen Betriebsunterbrechungen oder wenn der Motor jeweils nur kurz läuft, werden die Batterien nicht voll aufgeladen. Eine Batterie mit geringer Ladung kann leichter einfrieren als eine voll aufgeladene Batterie.

i05474939

Batterie - ersetzen

WARNUNG

Batterien geben brennbare Dämpfe ab, die explodieren können. Die brennbaren Dämpfe können durch Funken entzündet werden. Dadurch kann es zu schweren Körperverletzungen, unter Umständen mit Todesfolge, kommen.

Batterien, die sich in einem Gehäuse befinden, müssen vorschriftsmäßig belüftet werden. Die vorgeschriebenen Verfahren befolgen, um Funkenüberschlag und/oder Funken in der Nähe von Batterien zu vermeiden. Beim Warten der Batterien nicht rauchen.

WARNUNG

Die Batteriekabel oder Batterien dürfen nicht ab- oder herausgenommen werden, wenn sich der Batteriedeckel in seiner Stellung befindet. Bevor irgendwelche Wartungsarbeiten vorgenommen werden, muss der Batteriedeckel abgenommen werden.

Wenn die Batteriekabel abgenommen oder die Batterien herausgenommen werden, während sich der Batteriedeckel in seiner Stellung befindet, können Batterien explodieren, was Körperverletzungen hervorrufen kann.

1. Den Motor auf Stellung OFF (Aus) schalten. Alle elektrischen Verbraucher entfernen.

[German] Anmerkung: Nach dem Anhalten des Motors 2 Minuten warten, damit die Dieselabgasfluid-Leitungen entlüftet werden können, bevor die Stromzufuhr abgeschaltet wird.

2. Alle Batterieladegeräte ausschalten. Alle Batterieladegeräte abklemmen.
3. Sicherstellen, dass sich der Batterietrennschalter in der Stellung OFF (Aus) befindet.
4. Minuskabel “-” vom Minuspol “-” der Batterie abklemmen.
5. Pluskabel “+” vom Pluspol “+” der Batterie abklemmen.

[German] Anmerkung: Alte Batterien stets dem Recycling zuführen. Niemals eine Batterie wegwerfen. Alte Batterien an eine Aufbereitungsanlage zurückgeben.

6. Die alte Batterie ausbauen.

7. Eine neue Batterie montieren.

[German] Anmerkung: Vor dem Anschließen der Kabel sicherstellen, dass sich der Batterietrennschalter in der Stellung OFF (Aus) befindet.

8. Pluskabel "+" mit dem Pluspol "+" der Batterie verbinden.

9. Minuskabel "-" mit dem Minuspol "-" der Batterie verbinden.

10. Den Batterietrennschalter auf EIN drehen.

i02767127

Batterie - Säurestand kontrollieren

Nach langen Betriebsunterbrechungen oder wenn der Motor jeweils kurzfristig in Betrieb genommen wird, werden die Batterien nicht voll geladen. Sicherstellen, dass Batterien immer voll geladen sind, um zu verhindern, dass sie einfrieren. Bei vorschriftsmäßig geladenen Batterien muss das Amperemeter annähernd Null anzeigen, wenn der Motor läuft.

WARNUNG

Bleihaltige Batterien enthalten Schwefelsäure, die Verbrennungen an Haut und Kleidung verursacht. Bei der Arbeit an oder in der Nähe von Batterien immer einen Gesichtsschutz und Schutzkleidung tragen.

1. Verschlusskappen abnehmen. Säurestand an der Markierung "FULL" an der Batterie halten.

Zum Nachfüllen destilliertes Wasser verwenden. Ist kein destilliertes Wasser vorhanden, kann auch sauberes, mineralstoffarmes Wasser verwendet werden. Kein künstlich enthärtetes Wasser verwenden.

2. Elektrolyt mit einem geeigneten Batteriesäureprüfer prüfen.

3. Verschlusskappen aufsetzen.

4. Batterien sauber halten.

Batteriegehäuse mit einer der folgenden Lösungen reinigen:

- Eine Mischung aus 0,1 kg (0,2 lb) Natron und 1 l (1 qt) reinem Wasser verwenden.

- Eine Lösung von Ammoniumhydroxid verwenden.

Batteriegehäuse mit sauberem Wasser gründlich spülen.

i02398232

Batterie oder Batteriekabel - trennen

WARNUNG

Die Batteriekabel oder Batterien dürfen nicht ab- oder herausgenommen werden, wenn sich der Batteriedeckel in seiner Stellung befindet. Bevor irgendwelche Wartungsarbeiten vorgenommen werden, muss der Batteriedeckel abgenommen werden.

Wenn die Batteriekabel abgenommen oder die Batterien herausgenommen werden, während sich der Batteriedeckel in seiner Stellung befindet, können Batterien explodieren, was Körperverletzungen hervorrufen kann.

1. Den Startschalter in die Stellung AUS drehen. Den Zündschalter (falls vorhanden) in die Stellung AUS drehen, den Schlüssel abziehen und alle elektrischen Verbraucher ausschalten.
2. Den negativen Pol der Batterie abtrennen. Darauf achten, dass das Kabel den Pol nicht berühren kann. Bei Ausrüstung mit vier 12-V-Batterien müssen zwei Minuspole getrennt werden.
3. Den Anschluss am Pluspol trennen.
4. Alle getrennten Anschlüsse und Batteriepole säubern.
5. Die Batteriepole und Kabelschuhe mit feinkörnigem Sandpapier reinigen. Die Kabelschuhe so lange reinigen, bis die Oberflächen hell und glänzend sind. NICHT zu viel Material entfernen. Wenn zu viel Material entfernt wird, sitzen die Kabelschuhe unter Umständen nicht mehr richtig auf den Batteriepolen auf. Die Kabelschuhe und Pole mit geeignetem Silikonschmiermittel oder Vaseline bestreichen.
6. Die Kabelanschlüsse mit Isolierband umwickeln, um ein unbeabsichtigtes Anspringen des Motors zu vermeiden.
7. Die erforderlichen Reparaturen vornehmen.

8. Beim Anschließen der Batterie immer zuerst das Pluskabel und dann erst das Minuskabel anschließen.

i06246551

Riemenspanner - Überprüfen (Modell LG)

S/N: LG11-Up

S/N: LGE1-Up

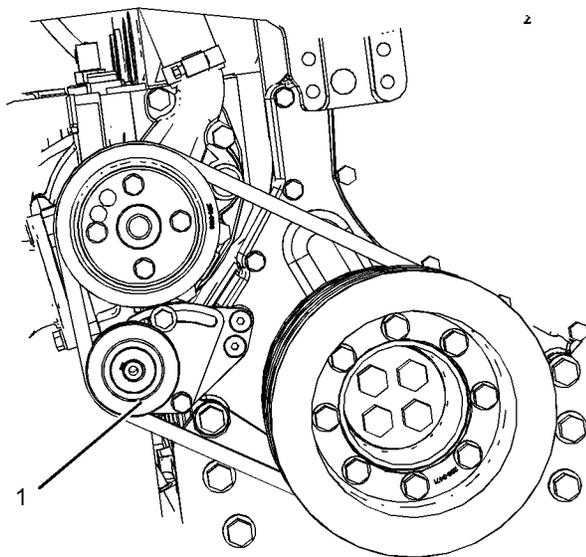


Abbildung 38

g03748098

Typische Ausführung

Bei diesem Riementyp muss die Spannriemenscheibe (1) alle 500 Betriebsstunden oder jedes Jahr kontrolliert werden.

Riemen abnehmen. Siehe Demontage und Montage, "Drehstromgeneratorriemen - aus- und einbauen".

Sicherstellen, dass der Riemenspanner sicher montiert ist. Den Riemenspanner (1) anhand einer Sichtprüfung auf Schäden untersuchen. Sicherstellen, dass sich die Riemenscheibe am Spanner frei dreht und dass das Lager nicht locker ist.

i06246544

Riemenspanner - Überprüfen (Modell PK9)

S/N: PK91-Up

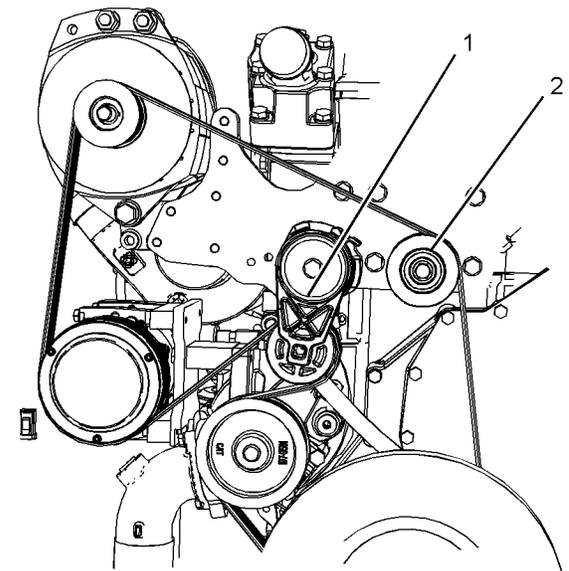


Abbildung 39

g03865369

Typische Ausführung

Riemen abnehmen. Siehe Demontage und Montage, "Drehstromgeneratorriemen - aus- und einbauen".

Sicherstellen, dass der Riemenspanner (1) sicher montiert ist. Den Riemenspanner einer Sichtprüfung auf Beschädigungen unterziehen. Sicherstellen, dass sich die Riemenscheibe am Spanner frei dreht und dass das Lager nicht locker ist. Die Umlenkrolle (2) kontrollieren. Sicherstellen, dass die Umlenkrolle sicher montiert ist. Sichtprüfung der Umlenkrolle auf Schäden durchführen. Sicherstellen, dass sich die Umlenkrolle frei dreht und dass das Lager nicht locker ist. Beschädigte Bauteile, wenn erforderlich, austauschen.

Das Band einbauen. Siehe Demontage und Montage, "Drehstromgeneratorriemen - aus- und einbauen".

i06246552

Keilriemen - kontrollieren/ spannen (Modell LG)

S/N: LG11-Up

S/N: LGE1-Up

Um optimale Leistung des Motors zu erreichen, den Riemen auf Verschleiß und Rissbildung kontrollieren. Verschlossene oder beschädigte Riemen ersetzen.

Lüfterriemen

- Jeden Riemen auf Risse, Spalten, glasartige Struktur, Fett, Verschiebung des Kordgewebes und Verunreinigung durch Flüssigkeit kontrollieren.

Lüfterriemen einstellen

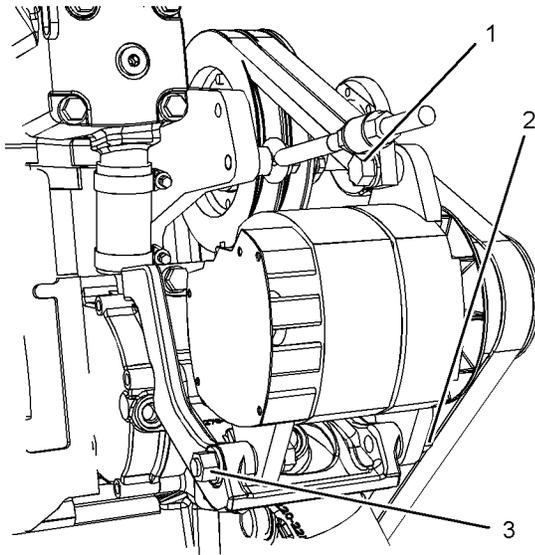


Abbildung 40

g03748150

Typische Ausführung

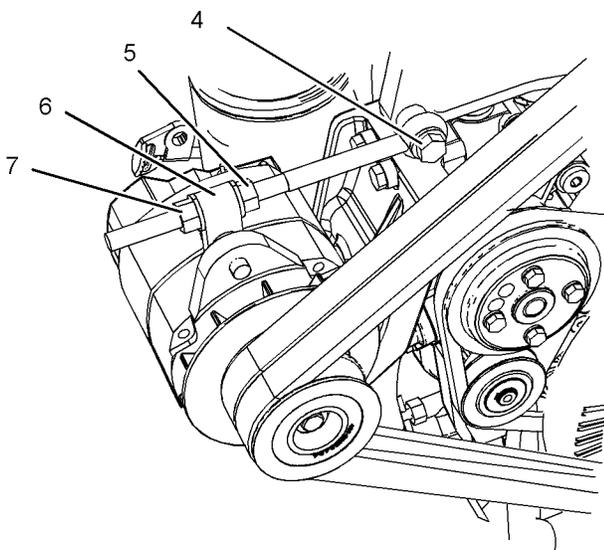


Abbildung 41

g03748169

Typische Ausführung

1. Schrauben (1) und (2) sowie Mutter (3) lösen.
2. Schraube (4) und Mutter (7) lösen.

Muttern (5) und (7) verstellen, um die Spannung an Verbindungsstück (6) zu erhöhen oder zu verringern. Dadurch wird die Riemen Spannung justiert, die auf 730 N (164 lb) einzustellen ist. Zur genauen Messung der Riemen Spannung muss ein geeignetes Messgerät verwendet werden.

1. Muttern (5) und (7) gut festziehen. Schrauben (1) und (2) sowie Mutter (3) festziehen. Mutter und Schrauben mit 89 Nm (65 lb ft) festziehen. Schraube (4) mit 100 Nm (73 lb ft) festziehen.

Kühlmittelpumpen-Antriebsriemen

- Den Riemen auf Risse, Spalten, glasartige Struktur, Fett, Verschiebung des Kordgewebes und Verunreinigung durch Flüssigkeit kontrollieren.

Kühlmittelpumpen-Antriebsriemen einstellen

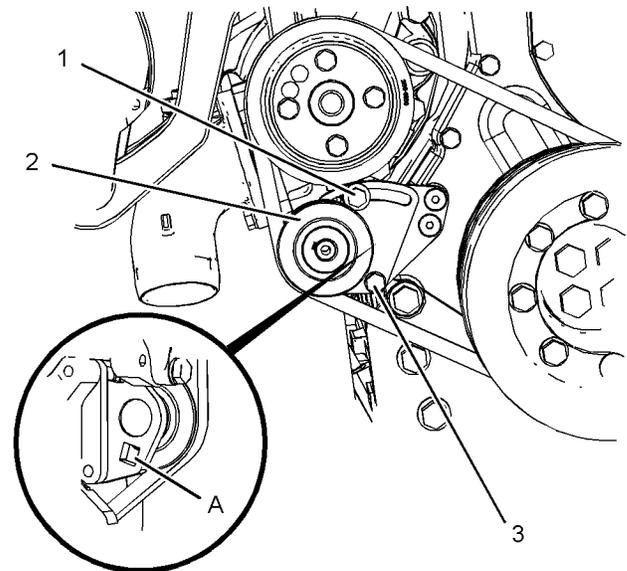


Abbildung 42

g03748152

Typische Ausführung

1. Schrauben (1) und (3) lösen. Über Vierkantloch (A) die Riemenscheibeneinheit (2) verstellen, um die Spannung zu erhöhen oder zu verringern.
2. Die Riemen Spannung muss auf 560 N (125 lb) eingestellt werden.
3. Bei ordnungsgemäßer Riemen Spannung die Schrauben (1) und (3) anziehen. Die Schrauben mit einem Anziehdrehmoment von 28 Nm (247 lb in) anziehen.

Neue Riemen

Tabelle 21

Spannung für neue Riemen		
Spannung	Lüfterriemen	Kühlmittelpumpen- Antriebsriemen
	912 N (205 lb)	734 N (165 lb)

Neue Riemen nach 10 Betriebsstunden nachkontrollieren.

i06246548

Keilriemen - kontrollieren/ spannen (Modell PK9)

S/N: PK91–Up

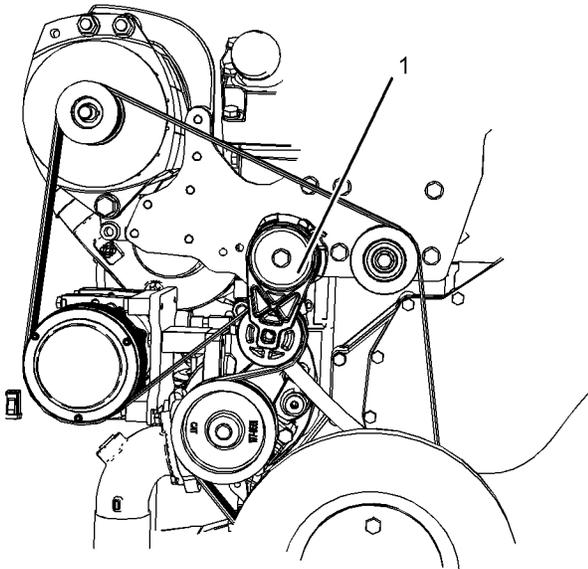


Abbildung 43

g03866010

(1) Automatischer Riemenspanner

Kontrollieren

Um optimale Leistung des Motors zu erreichen, den Riemen auf Verschleiß und Rissbildung kontrollieren. Verschlossene oder beschädigte Riemen ersetzen.

- Den Riemen auf Risse, Spalten, glasartige Struktur, Fett, Verschiebung des Kordgewebes und Verunreinigung durch Flüssigkeit kontrollieren.

Adjust (Einstellen)

Bei diesem Motor erfolgt die Riemeneinstellung automatisch. Außerdem wird die Riemen Spannung vom automatischen Riemenspanner (1) kontrolliert.

i06043887

Keilriemen - ersetzen

Die Lüfterriemen müssen als Satz ersetzt werden.

Zur richtigen Vorgehensweise beim Aus- und Einbau der Antriebsriemen siehe Demontage und Montage, "Keilriemen aus- und einbauen".

i06043910

Kühlmittel (Dieselmotoren- Frostschutz-Kühlmittel) – wechseln

- DEAC _____ Dieselmotoren-Frostschutz-Kühlmittel

Das Kühlsystem vor Ablauf des empfohlenen Wartungsintervalls reinigen und spülen, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- der Motor häufig überhitzt,
- Schaumbildung festgestellt wird,
- Öl in das Kühlsystem eingetreten und das Kühlmittel verunreinigt worden ist
- Kraftstoff in das Kühlsystem gelangt und das Kühlmittel verunreinigt worden ist

HINWEIS

Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motorkühlsystem müssen auf ebenem Untergrund durchgeführt werden. Bei ebenem Untergrund kann der Kühlmittelstand korrekt ermittelt werden. Darüber hinaus wird das Risiko eines Lufteinschlusses im Kühlsystem verringert.

[German] Anmerkung: Nach Entleeren des Kühlsystems Wasserpumpe und Kühlwasserthermostat kontrollieren. Diese Kontrolle ist eine gute Gelegenheit, um gegebenenfalls Wasserpumpe, Wassertemperaturregler und Schläuche zu ersetzen.

Entleeren

WARNUNG

System steht unter Druck: Heißes Kühlmittel kann schwere Verbrennungen verursachen. Um die Kühlsystem-Einfüllkappe abzunehmen, den Motor abstellen und warten, bis sich die Teile des Kühlsystems abgekühlt haben. Die Kühlsystem-Einfüllkappe langsam lösen, um den Druck zu entspannen.

1. Motor abstellen und abkühlen lassen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck abzubauen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen.

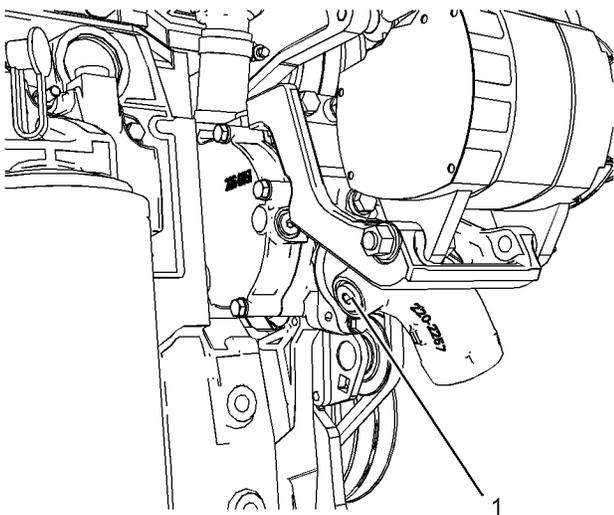


Abbildung 44

g03748670

Typische Ausführung

[German] Anmerkung: Informationen zum Umgang mit ausgelaufenen Flüssigkeiten sind in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise" zu finden.

2. Ablasstopfen (1) ausschrauben. Auch den Ablasstopfen am Kühler ausschrauben.

Kühlmittel in geeigneten Behälter ablassen.

3. Abgelassene Flüssigkeiten ordnungsgemäß entsorgen. Dabei die örtlichen Vorschriften befolgen.

Spülen

1. Das Kühlsystem mit klarem Wasser und einem geeigneten Reinigungsmittel durchspülen, um Fremdkörper zu entfernen. Wegen geeigneter Reinigungsmittel den Perkins-Vertriebs Händler kontaktieren.

2. Die System-Ablasstopfen einschrauben.

HINWEIS

Das Kühlmittel langsam, höchstens 5 l (1,3 US-Gall.) pro Minute einfüllen, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.

3. Kühlsystem mit sauberem Wasser füllen und den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel montieren.
4. Motor starten und laufen lassen, bis er normale Betriebstemperatur erreicht hat.
5. Motor abstellen und abkühlen lassen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck zu entlasten. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen. Ablassschrauben des Kühlsystems ausschrauben. Das Wasser ablaufen lassen. Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.
6. O-Ringe an den Ablasstopfen kontrollieren und ersetzen, wenn sie beschädigt sind. Die System-Ablasstopfen einschrauben. Ablasstopfen (1) mit 80 Nm (59 lb ft) festziehen.

Füllen

HINWEIS

Das Kühlmittel langsam, höchstens 5 l (1,3 US-Gall.) pro Minute einfüllen, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.

1. Kühlsystem mit Kühl-/Frostschutzmittel befüllen. Weitere Informationen zu den Kühlsystemspezifikationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen und Empfehlungen" (Abschnitt "Wartung") zu entnehmen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel nicht aufsetzen.
2. Motor starten und laufen lassen, bis er normale Betriebstemperatur erreicht hat.
3. Den Kühlmittelfüllstand an der für die jeweilige Anwendung geltenden Maximum-Markierung halten.

4. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen. Die Dichtung am Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel kontrollieren. Wenn die Dichtung beschädigt ist, alten Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel entsorgen und neuen aufsetzen. Wenn die Dichtung des Kühlsystem-Einfüllstutzendeckels nicht beschädigt ist, einen Drucktest durchführen. Wenn der Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel den vorgegebenen Druck nicht aufrechterhält, Deckel ersetzen.
5. Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckagen und richtige Betriebstemperatur kontrollieren.

i06043936

Kühlmittel (ELC) – wechseln

HINWEIS

Perkins-Langzeitkühlmittel (ELC, Extended Life Coolant) muss zusammen mit einem Auffrischer verwendet werden, um 12.000 Betriebsstunden zu erreichen. Weitere Informationen zu einem geeigneten Auffrischer sind beim Perkins-Vertriebshändler erhältlich.

Das Kühlsystem vor Ablauf des empfohlenen Wartungsintervalls reinigen und spülen, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- der Motor häufig überhitzt,
- Schaumbildung festgestellt wird,
- Öl in das Kühlsystem eingetreten und das Kühlmittel verunreinigt worden ist
- Kraftstoff in das Kühlsystem gelangt und das Kühlmittel verunreinigt worden ist

[German] Anmerkung: Wenn Langzeitkühlmittel (ELC, Extended Life Coolant) abgelassen und ersetzt wird, ist zum Reinigen des Kühlsystems nur klares Wasser erforderlich.

[German] Anmerkung: Nach Entleeren des Kühlsystems Wasserpumpe und Kühlwasserthermostat kontrollieren. Wasserpumpe, Kühlwasserthermostat und Schläuche, wenn erforderlich, ersetzen.

HINWEIS

Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Kühlsystem des Motors müssen auf ebenem Boden ausgeführt werden. Zum Kontrollieren des Kühlmittelfüllstands muss sich der Motor in waagerechter Position befinden. Der Motor muss sich in waagerechter Position befinden, um das Risiko von Lufteinschlüssen im Kühlsystem zu verhindern.

Entleeren

⚠️ WARNUNG

System steht unter Druck: Heißes Kühlmittel kann schwere Verbrennungen verursachen. Um die Kühlsystem-Einfüllkappe abzunehmen, den Motor abstellen und warten, bis sich die Teile des Kühlsystems abgekühlt haben. Die Kühlsystem-Einfüllkappe langsam lösen, um den Druck zu entspannen.

1. Motor abstellen und abkühlen lassen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck zu entlasten. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen.

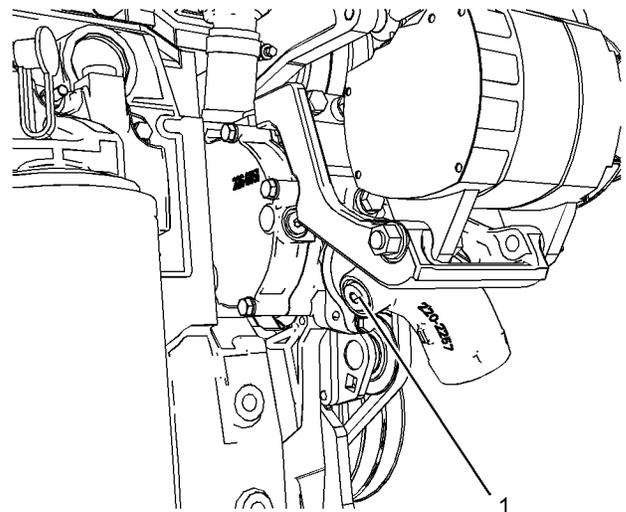


Abbildung 45

g03748670

2. Ablasstopfen (1) ausschrauben. Auch den Ablasstopfen am Kühler ausschrauben.

Kühlmittel ablaufen lassen.

Wegen Informationen über Entsorgung und Wiederverwertung von gebrauchtem Kühlmittel den Perkins -Händler konsultieren.

Spülen

1. Kühlsystem mit klarem Wasser durchspülen, um Fremdkörper zu entfernen.

HINWEIS

Das Kühlmittel langsam, höchstens 5 l (1,3 US-Gall.) pro Minute einfüllen, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.

2. Kühlsystem mit sauberem Wasser befüllen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel aufsetzen.
3. Motor starten und laufen lassen, bis er normale Betriebstemperatur erreicht hat.
4. Motor abstellen und abkühlen lassen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck zu entlasten. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen. Ablasstopfen des Kühlsystems ausschrauben. Das Wasser ablaufen lassen. Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.
5. O-Ring am Ablasstopfen kontrollieren und ersetzen, wenn er beschädigt ist. Die System-Ablasstopfen einschrauben. Ablasstopfen (1) mit 80 Nm (59 lb ft) festziehen.

Füllen

HINWEIS

Das Kühlmittel langsam, höchstens 5 l (1,3 US-Gall.) pro Minute einfüllen, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.

1. Kühlsystem mit Langzeitkühlmittel (ELC, Extended Life Coolant) füllen. Für weitere Informationen zu den Kühlsystemspezifikationen siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen", (Abschnitt "Wartung"). Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel nicht aufsetzen.
2. Motor starten und laufen lassen, bis er normale Betriebstemperatur erreicht hat. Motor abstellen.
3. Den Kühlmittelfüllstand an der für die jeweilige Anwendung geltenden Maximum-Markierung halten.

4. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen. Die Dichtung am Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel kontrollieren. Wenn die Dichtung beschädigt ist, alten Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel entsorgen und neuen aufsetzen. Wenn die Dichtung des Kühlsystem-Einfüllstutzendeckels nicht beschädigt ist, einen Drucktest am Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel durchführen. Der vorgeschriebene Druck für den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel ist auf der Deckeloberfläche eingestanzt. Wenn der Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel den vorgegebenen Druck nicht aufrechterhält, Deckel ersetzen.
5. Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckstellen und richtige Betriebstemperatur kontrollieren.

i05405225

Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen

Damit Perkins ELC 12.000 Betriebsstunden lang verwendet werden kann, muss nach 6000 Betriebsstunden ein Auffrischer beigegeben werden. Informationen zu geeigneten Auffrischern erhalten Sie von Ihrem Perkins-Händler oder Perkins-Vertriebshändler.

i06043923

Kühlmittel – Füllstand überprüfen

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

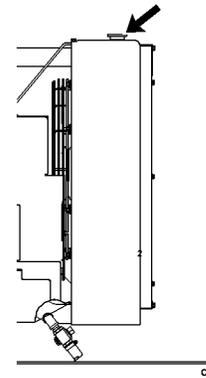


Abbildung 46

Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel

g00285520

! WARNUNG

System steht unter Druck: Heißes Kühlmittel kann schwere Verbrennungen verursachen. Um die Kühlsystem-Einfüllkappe abzunehmen, den Motor abstellen und warten, bis sich die Teile des Kühlsystems abgekühlt haben. Die Kühlsystem-Einfüllkappe langsam lösen, um den Druck zu entspannen.

1. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam abnehmen, um den Druck zu entlasten.
2. Den Kühlmittelstand auf einer Höhe von 13 mm (0,5") unter der Unterkante des Einfüllrohrs halten. Wenn der Motor mit einem Schauglas ausgerüstet ist, den Kühlmittelstand am richtigen Stand im Schauglas halten.

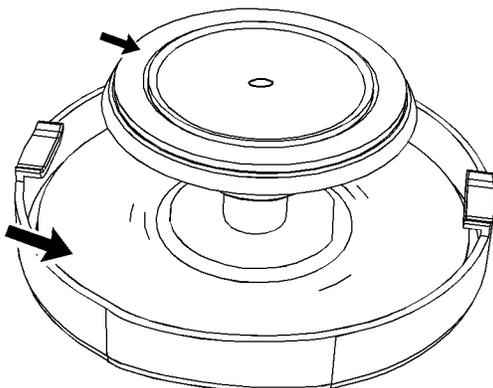


Abbildung 47 g02590196
Dichtungen des Einfüllstutzendeckels (typische Ausführung)

3. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen und den Zustand der Dichtungen für den Einfüllstutzendeckel kontrollieren. Wenn die Dichtungen des Einfüllstutzendeckels beschädigt sind, Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel ersetzen. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel wieder anbringen.
4. Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

i06043937

Kühlmitteltemperaturregler – ersetzen

Das Ersetzen des Kühlwasserthermostaten verringert die Wahrscheinlichkeit ungeplanter Stillstandzeiten.

Ein Kühlwasserthermostat, der in teilweise geöffneter Stellung ausfällt, kann ein Überhitzen oder Unterkühlen des Motors verursachen.

Fällt ein Kühlwasserthermostat in geschlossener Stellung aus, kann dies zu starkem Überhitzen führen. Starkes Überhitzen kann zu Rissen im Zylinderkopf oder zum Festfressen der Kolben führen.

Fällt ein Kühlwasserthermostat in geöffneter Stellung aus, ist die Betriebstemperatur des Motors bei Teillastbetrieb zu niedrig. Niedrige Betriebstemperaturen des Motors im Teillastbetrieb können übermäßige Kohleablagerungen in den Zylindern verursachen. Diese übermäßigen Kohleablagerungen können zu beschleunigtem Verschleiß der Kolbenringe und der Zylinderlaufbuchse führen.

Informationen zum Ersetzen des Kühlwasserthermostaten sind der Anleitung Demontage und Montage, "Thermostatgehäuse - ein- und ausbauen" zu entnehmen oder beim Perkins-Vertriebshändler erhältlich.

[German] Anmerkung: Wird nur der Kühlwasserthermostat ersetzt, Kühlmittel auf einen Stand unterhalb des Thermostatgehäuses ablassen.

i06043913

Kurbelwelle - Schwingungsdämpfer kontrollieren

Durch einen beschädigten oder ausgefallenen Kurbelwellen-Schwingungsdämpfer werden die Torsionsschwingungen unter Umständen verstärkt. Durch diese Drehschwingungen können die Kurbelwelle und andere Motorteile beschädigt werden. Ein Dämpfer, dessen Qualität sich verschlechtert, kann an verschiedenen Stellen des Drehzahlbereichs zu laute Geräusche an den Steuerrädern verursachen.

Der Dämpfer ist an der Kurbelwelle hinter dem Riemenschutz vorne am Motor angebracht.

i02227146

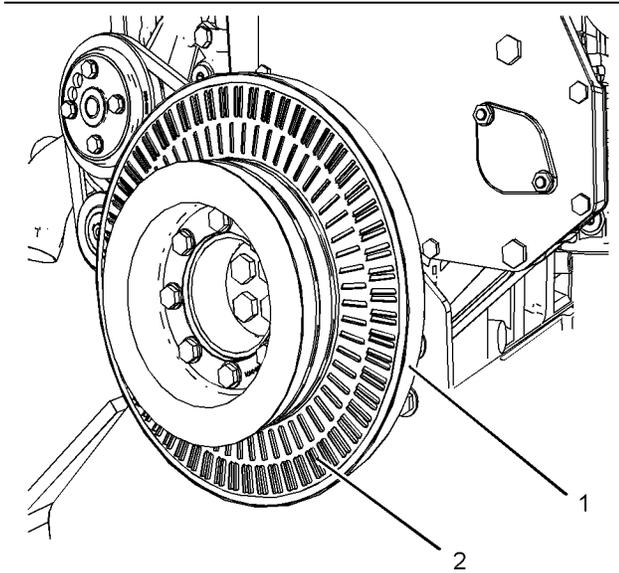


Abbildung 48

g03741828

Typische Ausführung

- (1) Schwingungsdämpfer
(2) Kühlrippen

Inspektion

Den Schwingungsdämpfer auf Folgendes kontrollieren:

- Der Dämpfer ist eingeweicht, gerissen oder Flüssigkeit läuft aus.
- Die Lackierung des Dämpfers weist eine wärmebedingte Verfärbung auf.
- Der Dämpfer ist verbogen.
- Die Bohrungen sind abgenutzt, oder die Schrauben sitzen lose.
- Der Motor hatte einen Kurbelwellenschaden aufgrund von Torsionsschwingungen.

Den Schwingungsdämpfer ersetzen, wenn einer dieser Zustände festgestellt wird.

Sicherstellen, dass die Kühlrippen (2) sauber und unbeschädigt sind.

Aus- und Einbau

Informationen zum Aus- und Einbau des Schwingungsdämpfers finden sich im Handbuch Demontage- und Montage, "Schwingungsdämpfer und Riemenscheibe - aus- und einbauen".

Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren

Für weitere Auskunft über die folgenden Wartungsarbeiten siehe die Spezifikationen des entsprechenden Herstellers des angetriebenen Verbrauchers:

- Kontrolle
- Einstellen
- Schmierung
- Andere Wartungsarbeiten

Die Wartungsanweisungen des entsprechenden Herstellers befolgen.

i02592044

Motor - reinigen

WARNUNG

Bei Hochspannung besteht Verletzungs- und Lebensgefahr.

Durch Feuchtigkeit können elektrische Stromwege entstehen.

Darauf achten, dass die elektrische Anlage ausgeschaltet ist. Die Bedienelemente zum Starten des Motors außer Betrieb setzen und mit einem Schild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" versehen.

HINWEIS

Öl- und Schmierfettansammlungen können Brände verursachen. Den Motor sauberhalten. Schmutz und Flüssigkeiten vom Motor entfernen, wenn sich beträchtliche Mengen angesammelt haben.

Es wird empfohlen, den Motor regelmäßig zu reinigen. Motor mit Dampf reinigen, um Öl- und Fettansammlungen zu entfernen. Ein sauberer Motor bietet folgende Vorteile:

- leichtes Erkennen von Leckstellen
- optimale Wärmeabfuhr
- einfache Motorwartung

[German] Anmerkung: Vorsicht beim Reinigen des Motors, damit keine elektrischen Bauteile durch die Verwendung von zu viel Wasser beschädigt werden. Elektrische Bauteile wie Drehstromgenerator, Starter und elektronische Steuereinheit (ECM) vor Wasser schützen.

i06043919

Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ersetzen

Vor der nachfolgend beschriebenen Prozedur die Verfahren durchführen, die im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Luftfilter - Wartungsanzeige kontrollieren" und im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Ansaugluftvorreiniger - kontrollieren/reinigen" (sofern Teil der Ausrüstung) beschrieben sind.

HINWEIS

Den Motor niemals ohne montiertes Luftreinigerelement laufen lassen. Den Motor niemals laufen lassen, wenn das Luftreinigerelement beschädigt ist. Keine Luftreinigerelemente mit beschädigten Falten oder Dichtungen verwenden. Schmutz, der in den Motor gelangt, verursacht vorzeitigen Verschleiß und beschädigt die Motorteile. Luftreinigerelemente verhindern, dass Schmutzteilchen aus der Luft in den Lufteinlass gelangen.

HINWEIS

Das Luftreinigerelement niemals bei laufendem Motor warten, denn dadurch kann Schmutz in den Motor gelangen.

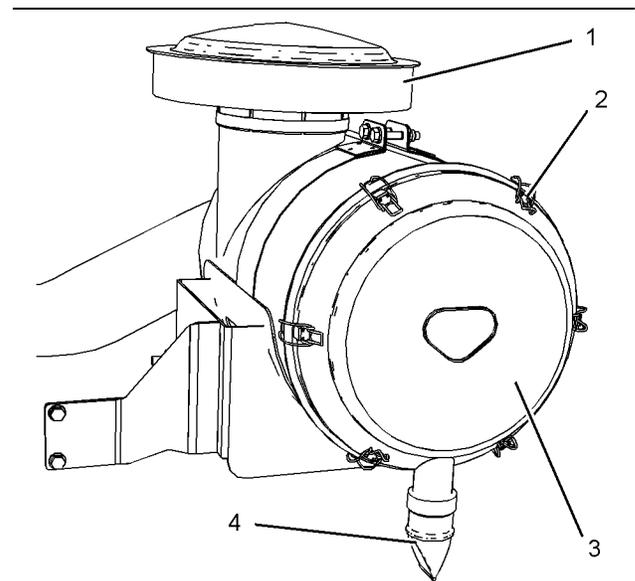


Abbildung 49

g03748730

1. Sechs Klammern (2) lösen und Deckel (3) abnehmen.

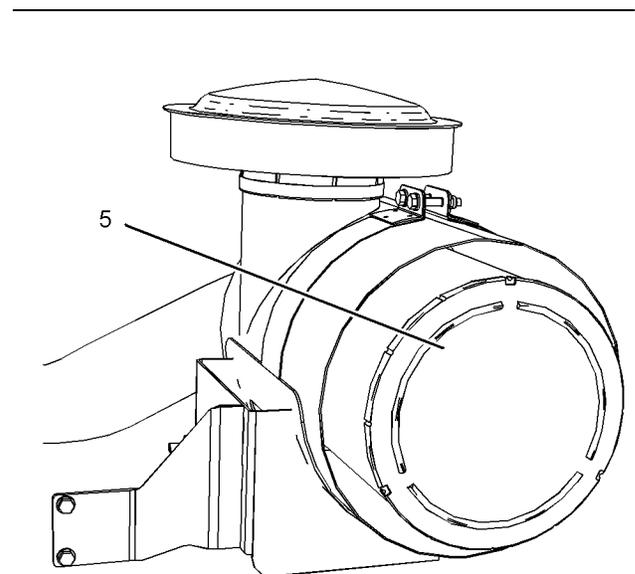


Abbildung 50

g03748780

2. Altes Filterelement (5) herausnehmen und entsorgen.
3. Sicherstellen, dass Deckel (3), Kappe (1) und Ventil (4) sauber und schmutzfrei sind.
4. Neues Filterelement (5) einsetzen. Deckel (3) montieren und mit Klammern (2) befestigen. Ventil (4) muss senkrecht nach unten gerichtet sein.

5. Luftfilterwartungsanzeiger bei Bedarf zurückstellen.

i06043885

Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren (Wenn vorhanden)

Einige Motoren sind mit einer anderen Wartungsanzeige ausgerüstet.

Einige Motoren sind mit einer Differenzdruckanzeige für den Einlassluftdruck ausgerüstet. Die Ansaugluft-Differenzdruckanzeige zeigt den Unterschied zwischen dem vor und nach dem Luftfilterelement gemessenen Druck an. Je mehr das Luftfilterelement verstopft, desto größer wird der Druckunterschied. Wenn der Motor mit einer anderen Wartungsanzeige ausgerüstet ist, die Wartungsempfehlungen des entsprechenden Herstellers befolgen.

Der Wartungsanzeiger kann am Luftfiltergehäuse montiert werden.

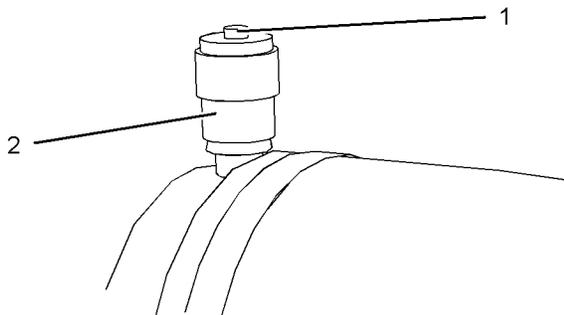


Abbildung 51

g03741837

- (1) Rückstellknopf
(2) Sichtbereich

Wartungsanzeiger kontrollieren. Das Luftfilterelement muss gereinigt oder ersetzt werden, wenn folgendes eintritt:

- Der rote Kolben bleibt in der sichtbaren Stellung im Sichtbereich (2) stehen.

Mit Rückstellknopf (1) wird der rote Kolben zurückgesetzt.

i06043890

Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen (Wenn vorhanden)

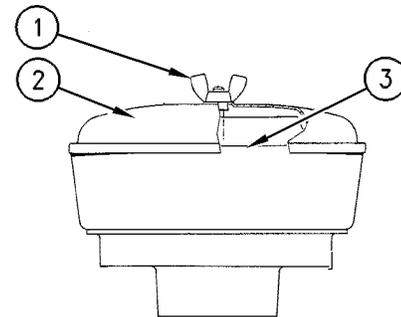


Abbildung 52

g00287039

Typische Ausführung

- (1) Flügelmutter
(2) Deckel
(3) Gehäuse

Flügelmutter (1) und Deckel (2) entfernen. Gehäuse (3) auf Schmutz- und Fremdkörperansammlung kontrollieren. Gehäuse bei Bedarf reinigen.

Nach dem Reinigen Deckel (2) aufsetzen und Flügelmutter (1) festschrauben.

[German] Anmerkung: Bei Einsätzen des Motors in staubiger Umgebung ist häufigeres Reinigen erforderlich.

i06043877

Kurbelgehäuse - Entlüfter reinigen

HINWEIS

Diese Wartungsarbeit bei abgestelltem Motor durchführen.

HINWEIS

Wenn der Entlüfter des Kurbelgehäuses nicht regelmäßig gewartet wird, kann er verstopfen. Ein verstopfter Entlüfter ruft einen zu hohen Druck im Kurbelgehäuse hervor, wodurch es zu Leckage an den Kurbelgehäuse-Dichtungen kommen kann.

i02971943

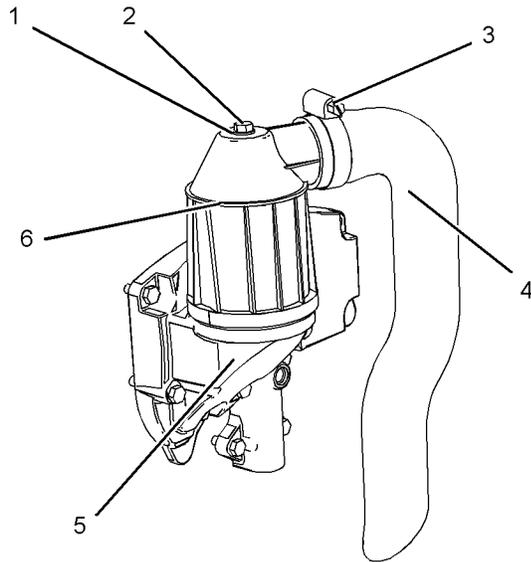


Abbildung 53

g03741874

- (1) Dichtscheibe
- (2) Schraube
- (3) Schlauchschelle
- (4) Schlauch
- (5) Gehäuse
- (6) Entlüfter-Baugruppe

1. Entlüftereinheit vor dem Abmontieren von Teilen gründlich reinigen.
2. Schlauchschelle (3) lösen und Schlauch (4) vom Entlüfter (6) abziehen.
3. Schraube (2) und Unterlegscheibe (1) entfernen. Entlüfter-Baugruppe (6) von Gehäuse (5) abnehmen.
4. Entlüftereinheit in sauberem, nicht brennbarem Lösungsmittel waschen und vor dem Einbauen trocknen lassen.
5. Nachprüfen, ob Schlauch (4) sauber und unbeschädigt ist.
6. Sauberen und trockenen Entlüftereinheit einsetzen. Entlüfter-Baugruppe (6) auf Gehäuse (5) setzen.
7. Schraube (2) mit neuer Dichtscheibe (1) in die Entlüftereinheit einschrauben. Schraube (2) mit 28 N (6,3 lb) festziehen.
8. Schlauch (4) mit Schelle (3) an Entlüfter-Baugruppe befestigen. Schelle (3) mit 7 Nm (62 lb in) festziehen.

Motorlager - kontrollieren

[German] Anmerkung: Die Motoraufleger wurden unter Umständen nicht von Perkins geliefert. Weitere Informationen zu den Motorauflegern und den vorgeschriebenen Anziehdrehmomenten erteilt der jeweilige Hersteller.

Motoraufleger auf Verschleiß und Schrauben auf ordnungsgemäßes Anziehdrehmoment kontrollieren. Vibrationen des Motors können durch Folgendes verursacht werden:

- falsche Befestigung des Motors
- Verschlechterung der Motoraufleger
- lockere Motoraufleger

Motoraufleger mit Anzeichen von Verfall ersetzen. Empfohlene Anziehdrehmomente den Informationen des jeweiligen Herstellers entnehmen.

i06043879

Motor - Ölstand kontrollieren

WARNUNG

Heißes Öl und heiße Teile können Körperverletzungen verursachen. Sie nicht auf die Haut gelangen lassen.

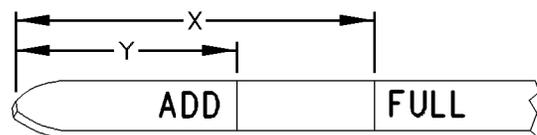


Abbildung 54

g00110310

(Y) Markierung "ADD" (Nachfüllen). (X) Markierung "FULL" (Voll).

HINWEIS

Diese Wartungsarbeit bei abgestelltem Motor durchführen.

[German] Anmerkung: Sicherstellen, dass der Motor waagrecht ausgerichtet ist oder sich in der normalen Betriebsstellung befindet, um eine genaue Messung zu erhalten.

[German] Anmerkung: Nach dem ABSCHALTEN des Motors zehn Minuten warten, damit das Motoröl in die Ölwanne ablaufen kann. Dann den Ölstand prüfen.

1. Ölstand zwischen der Markierung "ADD" (Nachfüllen) (Y) und "FULL" (Voll) (X) am Motorölmessstab halten. Das Kurbelgehäuse nicht über die Markierung "FULL" (X) füllen.

HINWEIS

Wenn sich der Ölstand bei laufendem Motor über der Markierung "FULL" befindet, kann die Kurbelwelle in das Öl eintauchen. Die dabei entstehenden Luftblasen vermindern das Schmiervermögen des Öls, was zum Verlust der Motorleistung führen kann.

2. Bei Bedarf Öleinfüllstutzendeckel abnehmen und Öl nachfüllen. Öleinfüllstutzendeckel reinigen und aufsetzen.

i06043882

Motor - Ölprobe entnehmen

Der Zustand des Motoröls kann im Rahmen vorbeugender Wartung in regelmäßigen Intervallen geprüft werden. Perkins bietet als Option ein Ölprobenzapfventil (1) an. Das Ölprobenzapfventil dient zur regelmäßigen Entnahme von Motorölproben.

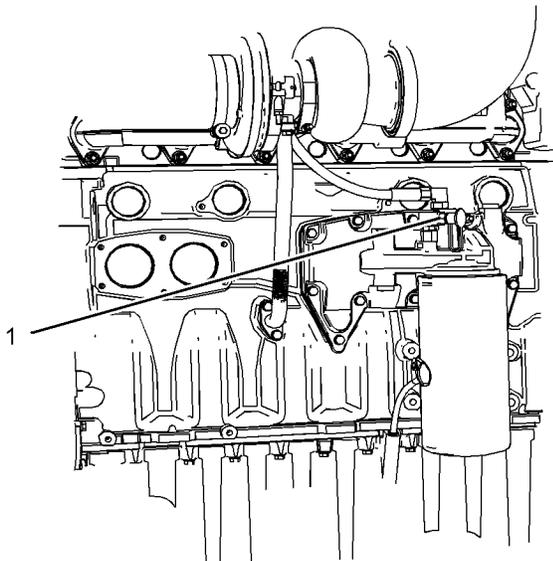


Abbildung 55

g03742403

Typische Ausführung

Perkins empfiehlt ein Probenzapfventil für die Ölprobenentnahme. Qualität und Konsistenz der Proben sind besser, wenn ein Probenzapfventil benutzt wird. Das Probenzapfventil befindet sich an einer Stelle, an der unter Druck stehendes Öl während des normalen Motorbetriebs entnommen werden kann.

Entnehmen der Probe für die Analyse

**WARNUNG**

Heißes Öl und heiße Teile können Körperverletzungen verursachen. Sie nicht auf die Haut gelangen lassen.

Um eine möglichst genaue Analyse zu erhalten, folgende Informationen vor der Entnahme der Ölprobe notieren:

- Datum der Probe
- Motormodell
- Motornummer
- Betriebsstunden des Motors
- Anzahl der Motorbetriebsstunden seit dem letzten Ölwechsel
- Seit dem letzten Ölwechsel nachgefüllte Ölmenge

Sicherstellen, dass der Probenbehälter sauber, trocken ist und eindeutig beschriftet ist.

Damit die Probe repräsentativ für das Kurbelgehäuseöl ist, muss das Öl warm und gut durchmischt sein.

Um eine Verunreinigung der Ölproben zu verhindern, müssen die für die Probeentnahme verwendeten Werkzeuge und das Zubehör sauber sein.

Die Probe kann auf Folgendes kontrolliert werden: Ölqualität, Vorhandensein von Kühlmittel im Öl, Vorhandensein von eisenhaltigen Metallpartikeln im Öl and Vorhandensein von eisenfreien Metallpartikeln im Öl.

i06043901

Motor - Öl und Filter wechseln

WARNUNG

Heißes Öl und heiße Teile können Körperverletzungen verursachen. Sie nicht auf die Haut gelangen lassen.

Öl nicht ablassen, wenn der Motor kalt ist. Während das Öl sich abkühlt, setzen sich die im Öl schwebenden Schmutzteilchen auf dem Boden der Ölwanne ab. Die Schmutzteilchen werden mit dem ablaufenden kalten Öl nicht entfernt. Kurbelgehäuse nach dem Abstellen des Motors entleeren. Kurbelgehäuse entleeren, wenn das Öl warm ist. Bei diesem Verfahren können die im Öl schwebenden Schmutzpartikel mit dem Öl abfließen.

Wenn das empfohlene Verfahren nicht durchgeführt wird, zirkulieren die Schmutzpartikel mit dem frischen Öl wieder durch das Schmiersystem des Motors.

Ablassen des Motoröls

Motor abstellen, nachdem er mit normaler Betriebstemperatur gelaufen ist. Zum Ablassen des Kurbelgehäuseöls eines der folgenden Verfahren anwenden:

- Zum Auffangen des Motoröls ausreichend großen Behälter verwenden.
- Wenn der Motor mit einem Ablassventil ausgerüstet ist, den Ablassventilknopf gegen den Uhrzeigersinn drehen, um das Öl abzulassen. Wenn das Öl abgelaufen ist, den Ablassventilknopf im Uhrzeigersinn drehen, um das Ablassventil zu schließen.
- Wenn der Motor nicht mit einem Ablassventil ausgerüstet ist, den Ölablassstopfen abnehmen und das Öl ablaufen lassen. O-Ring entsorgen. Wenn der Motor mit einem flachen Sumpf ausgerüstet ist, die unteren Ölablassstopfen an beiden Enden der Ölwanne abnehmen.

Wenn das Öl abgelaufen ist, Ölablassstopfen reinigen. Neuen O-Ring auf den Ölablassstopfen setzen. Ölablassstopfen wieder einschrauben. Bei einer Aluminiumölwanne Ablassstopfen mit 40 Nm (29 lb ft) festziehen. Behälter entfernen und Altöl nach den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

Ersetzen des Ölfilters

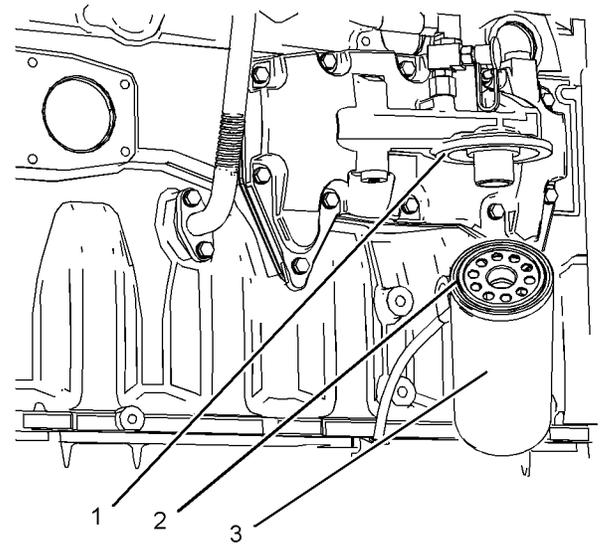


Abbildung 56

g03742429

Typische Ausführung

1. Ölfiltereinheit vor dem Abnehmen des Schraubfilters reinigen. Geeigneten Behälter unter den Ölfilter setzen.
2. Ölfilter (3) mit geeignetem Werkzeug vom Gehäuse (1) abschrauben. Alten Filter entsorgen.

HINWEIS

Die Ölfilter nicht mit Öl füllen, bevor sie montiert werden. Dieses Öl ist nicht gefiltert und kann Schadstoffe enthalten. Durch verschmutztes Öl können die Motorteile schneller verschleifen.

3. O-Ring (2) mit sauberem Motoröl bestreichen und neuen Schraubfilter anschrauben.
4. Schraubfilter (3) nur von Hand festziehen. Wenn der O-Ring die Dichtfläche berührt, den Ölfilter um eine weitere Umdrehung anziehen. Behälter entfernen und Altöl nach den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

Befüllen des Kurbelgehäuses

1. Öleinfüllstutzendeckel abnehmen. Kurbelgehäuse mit frischem Öl füllen. Weitere Informationen finden sich im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen" und im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".

HINWEIS

Bei Ausrüstung mit einem Zusatzölfilter- oder einem entfernt montierten Ölfiltersystem, die Empfehlungen des entsprechenden Herstellers befolgen. Der Motor kann sowohl durch eine unzureichende Menge Öl im Kurbelgehäuse als auch ein Überfüllen des Kurbelgehäuses beschädigt werden.

2. Motor starten und 2 Minuten lang laufen lassen. Damit wird sichergestellt, dass sich Öl im Schmiersystem befindet und der Ölfilter gefüllt ist. Ölfilter auf Leckstellen kontrollieren.
3. Motor abstellen und mindestens zehn Minuten warten, damit das Öl in den Sumpf zurücklaufen kann.
4. Ölmesstab herausnehmen, um den Ölstand zu kontrollieren. Ölpegel zwischen den Markierungen "Niedrig" und "Hoch" am Ölmesstab halten.

i06043898

Motor - Ventilspiel kontrollieren

Bei neuen und überholten Motoren sowie Austauschmotoren wird eine Ventilspieleinstellung beim ersten planmäßigen Ölwechsel empfohlen. Nachstellungen sind erforderlich, da an den Bauteilen des Ventiltriebs Erstverschleiß auftritt und sich die Bauteile des Ventiltriebs einpassen.

Diese Wartung wird von Perkins als Teil eines Programms zur Schmierung und vorbeugenden Wartung empfohlen, damit der Motor seine maximale Nutzungsdauer erreicht.

HINWEIS

Nur qualifiziertes Wartungspersonal darf diese Wartungsarbeiten durchführen. Zum vollständigen Einstellverfahren für das Ventilspiel siehe das Service Manual oder wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler.

Werden Perkins -Motoren mit falsch eingestelltem Ventilspiel betrieben, nimmt der Wirkungsgrad des Motors ab und die Nutzungsdauer der Motorkomponenten verkürzt sich.

 **WARNUNG**

Sicherstellen, dass der Motor beim Durchführen dieser Arbeit nicht gestartet werden kann. Um Körperverletzungen zu vermeiden, das Schwungrad nicht mit dem Startermotor drehen.

An heißen Motorteilen besteht Verbrennungsgefahr. Zusätzliche Zeit warten, damit sich der Motor vor dem Messen und/oder Einstellen des Ventilspiels abkühlen kann.

Das Ventilspiel muss bei stehendem Motor gemessen werden. Um genaue Messergebnisse zu erhalten, die Ventile vor dieser Wartungsarbeit abkühlen lassen.

Bei der Ventileinstellung eine Sichtprüfung des Ventiltriebs auf Verschleiß und Beschädigung durchführen.

Weitere Informationen finden sich in Systembetrieb, Prüfen und Einstellen, "Motorventilspiel - prüfen/einstellen".

i06043928

Lüfter - Abstand kontrollieren

Sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist und der Batterie Hauptschalter auf Stellung AUS steht.

Der Kühler muss mit dem richtigen Kühlmittel gefüllt sein.

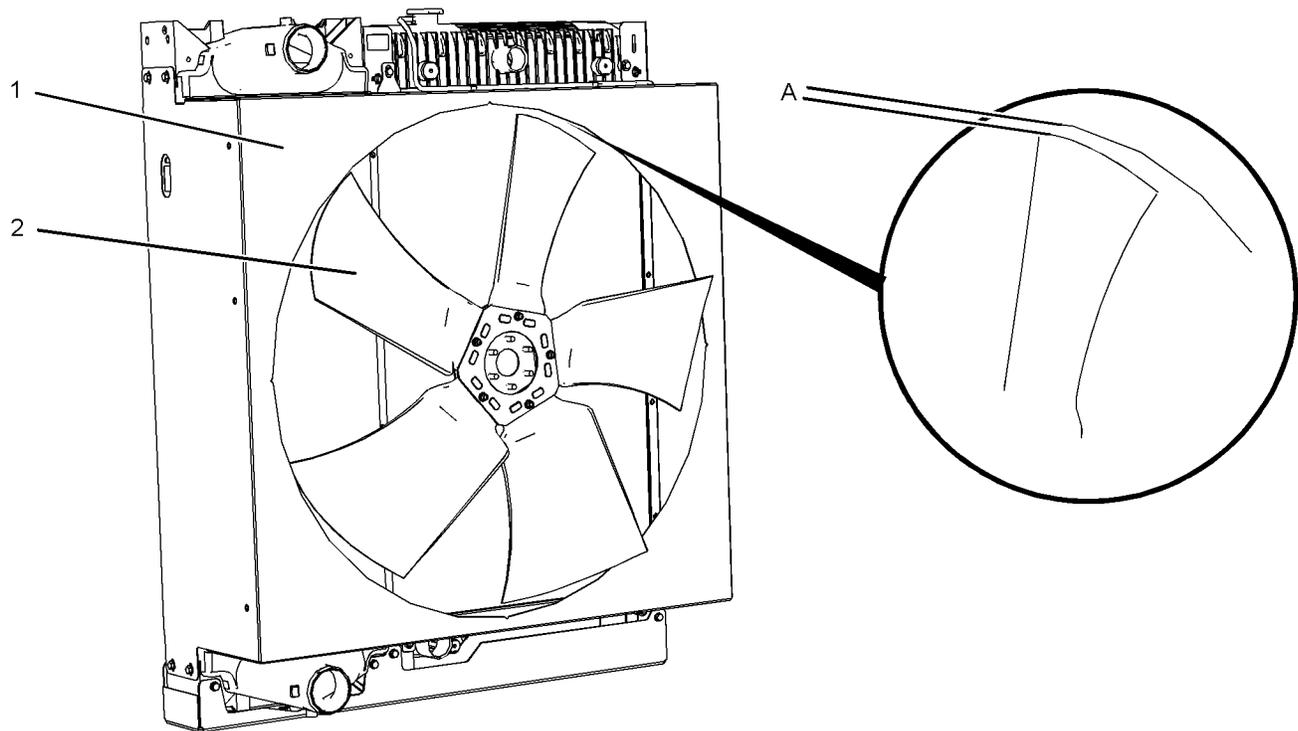


Abbildung 57

g03779353

Typische Ausführung

1. Der Abstand zwischen Abdeckung (1) und Lüfter (2) muss an vier gleich weit voneinander entfernten Stellen geprüft werden. Den Abstand zwischen der Lüfterblattspitze und der Kante der Abdeckung messen.
2. Der Abstand (A) muss 8 bis 10 mm (0,31" bis 0,39") betragen.

i06043876

Kraftstoffsystem - entlüften

 **WARNUNG**

Es besteht Feuergefahr, wenn Kraftstoff auf heiße Flächen oder elektrische Komponenten gelangt. Um Körperverletzungen zu vermeiden, den Startschlüsselschalter ausschalten, wenn Kraftstofffilter oder Wasserabscheider Elemente gewechselt werden. Verschütteten Kraftstoff sofort aufwischen.

Vor der Durchführung von Einstell- oder Reparaturarbeiten ist dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Hinweise" zu beachten.

Wenn erforderlich, kleinere Einstellungen vornehmen. Leckstellen am Kraftstoffsystem sowie am Kühl-, Schmier- und Luftsystem reparieren. Sicherstellen, dass alle Einstellungen und Reparaturen ausschließlich von entsprechend geschulten autorisierten Technikern ausgeführt werden.

Das Kraftstoffsystem muss unter folgenden Umständen entlüftet werden:

- Der Kraftstofftank ist leer, oder der Kraftstoff wurde nicht vollständig abgelassen.
- Der Motor war für längere Zeit gelagert.
- Der Kraftstofffilter wurde ersetzt.
- Die Kraftstoff-Druckleitungen wurden abgenommen.

1. Sicherstellen, dass der Zündschalter in der Stellung AUS steht. Prüfen, ob der Kraftstofftank mit sauberem Diesekraftstoff gefüllt ist. Prüfen, ob das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) in Stellung "ON" (offen) steht.

i06043924

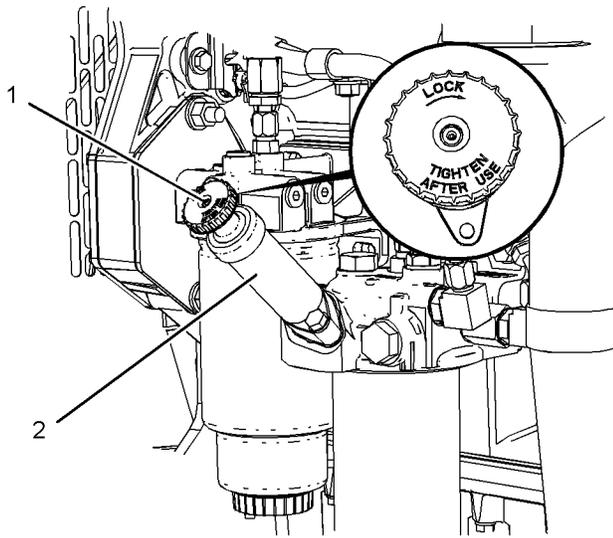


Abbildung 58

g03742605

2. Griff (1) der Kraftstoffentlüftungspumpe entriegeln. Griff gegen den Uhrzeigersinn drehen. Kraftstoffförderpumpengriff betätigen, bis starker Druck spürbar ist.
3. Wenn starker Druck spürbar ist, den Griff hineindrücken und im Gehäuse (2) der Kraftstoffförderpumpe verriegeln. Zum Verriegeln den Griff im Uhrzeigersinn drehen.

[German] Anmerkung: Je stärker der Druck im Kraftstoffsystem, desto schneller springt der Motor an.

HINWEIS

Den Motor nicht länger als 30 Sekunden durchdrehen. Den Startermotor zwei Minuten lang abkühlen lassen, bevor der Motor erneut durchgedreht wird.

4. Motor starten; weitere Informationen dazu sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors" zu entnehmen.
5. Springt der Motor nicht an, Schritte 2 bis 3 wiederholen.
6. Wenn der Motor anspringt, diesen fünf Minuten lang ohne Last laufen lassen.
7. Wenn der Motor nicht anspringt, siehe Fehlersuche, "Engine Cranks but will not Start" (Motor dreht durch, springt aber nicht an).

Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen

WARNUNG

Es besteht Feuergefahr, wenn Kraftstoff auf heiße Flächen oder elektrische Komponenten gelangt. Um Körperverletzungen zu vermeiden, den Startschlüsselschalter ausschalten, wenn Kraftstofffilter oder Wasserabscheiderelemente gewechselt werden. Verschütteten Kraftstoff sofort aufwischen.

HINWEIS

Vor der Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

HINWEIS

Darauf achten, dass kein Schmutz in das Kraftstoffsystem gelangen kann. Das Systemteil, das abgenommen werden soll, und seine Umgebung sorgfältig reinigen. Eine geeignete Abdeckung über allen vom Kraftstoffsystem abgenommenen Teilen anbringen.

1. Kraftstoffzulaufventil (falls vorhanden) auf Stellung OFF (gesperrt) drehen. Passenden Behälter unter die Kraftstofffiltereinheit stellen. Außenseite der Kraftstoffhauptfiltereinheit reinigen.

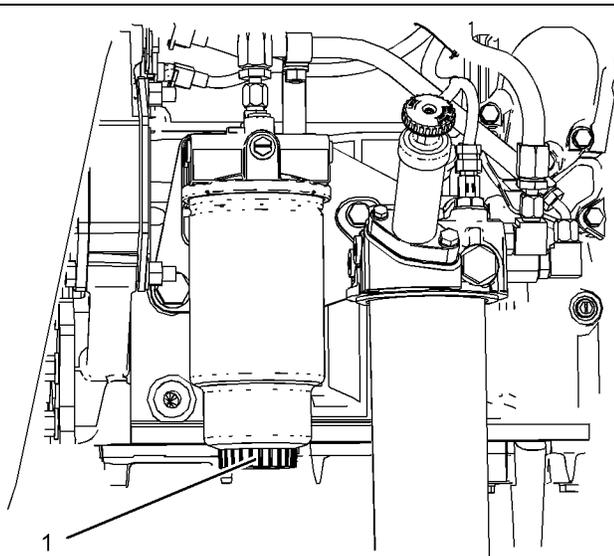


Abbildung 59

g03742960

2. Geeigneten Behälter unter den Kraftstoffhauptfilter stellen. Kraftstoff aus dem Kraftstoffhauptfilter ablassen. Ablassventil (1) öffnen und Flüssigkeit ablaufen lassen. Anschließend das Ablassventil schließen.

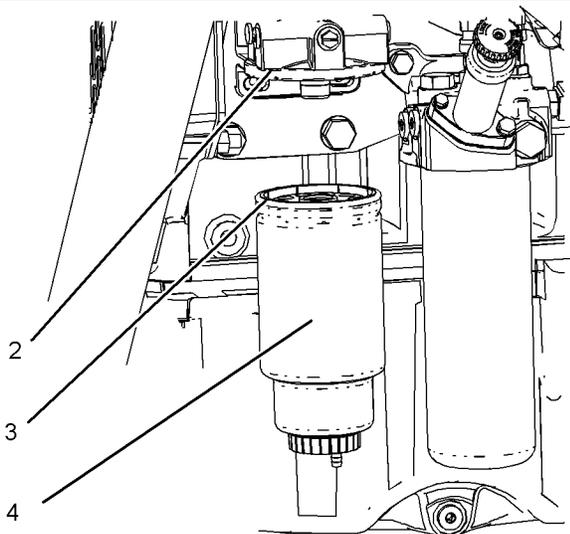


Abbildung 60

g03742961

3. Kraftstoffhauptfilter (4) mit geeignetem Werkzeug vom Gehäuse (2) abschrauben. Alten Kraftstoffhauptfilter entsorgen.
4. O-Ring (3) mit sauberem Kraftstoff bestreichen. Neuen Kraftstoffhauptfilter (4) montieren.

5. Kraftstofffilter von Hand anschrauben. Wenn O-Ring (3) die Dichtfläche berührt, Kraftstofffilter um eine weitere 3/4-Drehung anziehen. Behälter entfernen und abgelassenen Kraftstoff nach den örtlichen Bestimmungen entsorgen.
6. Kraftstoffzulaufventil (falls vorhanden) auf Stellung ON (offen) drehen. Kraftstoffsystem entlüften. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem – entlüften" zu entnehmen.

Kraftstoffhauptfilter und Sekundär-Kraftstofffilter sollten zusammen gewartet werden.

i06043925

Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider entleeren

WARNUNG

Es besteht Feuergefahr, wenn Kraftstoff auf heiße Flächen oder elektrische Komponenten gelangt. Um Körperverletzungen zu vermeiden, den Startschlüsselschalter ausschalten, wenn Kraftstofffilter oder Wasserabscheiderelemente gewechselt werden. Verschütteten Kraftstoff sofort aufwischen.

HINWEIS

Vor der Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

1. Geeigneten Behälter unter den Hauptfilter stellen.

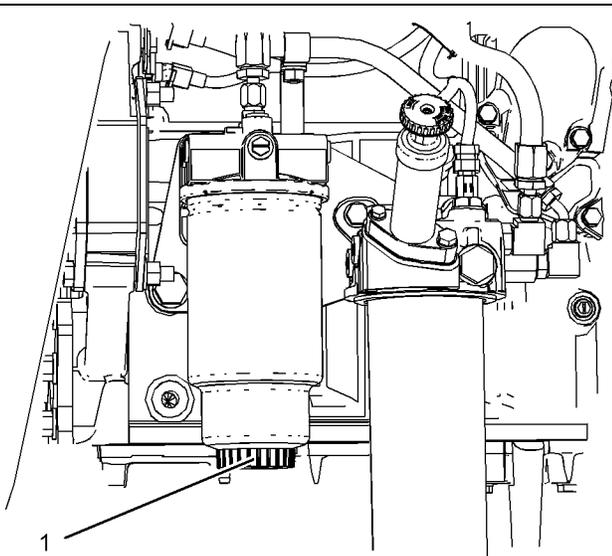


Abbildung 61

g03742960

2. Ablassventil (1) öffnen und Flüssigkeit ablaufen lassen. Wenn sauberer Kraftstoff zu sehen ist, Ablassventil schließen. Behälter entfernen und abgelassenen Kraftstoff nach den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

i06043884

Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen

! WARNUNG

Wenn Kraftstoff auf heiße Flächen oder elektrische Komponenten leckt oder auf sie versprüht wird, besteht Feuergefahr. Um Körperverletzungen zu vermeiden, den Startschalter ausschalten, bevor Kraftstofffilter oder die Elemente von Wasserabscheidern gewechselt werden. Verschütteten Kraftstoff sofort aufwischen.

HINWEIS

Vor der Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

HINWEIS

Keinen Schmutz in das Kraftstoffsystem eindringen lassen. Die Umgebung der Teile des Kraftstoffsystems sorgfältig reinigen, bevor diese abgenommen werden. Eine geeignete Abdeckung an den abgenommenen Teilen des Kraftstoffsystems anbringen.

1. Vor dem Ausbauen des Kraftstofffilters sollte Rest-Kraftstoffdruck abgebaut werden. Nach dem Abstellen des Motors eine bis 5 Minuten lang warten, bis der Kraftstoffdruck gesunken ist. Eventuell auslaufenden Kraftstoff mit geeignetem Behälter auffangen.
2. Kraftstoffzulaufventil (falls vorhanden) auf Stellung OFF (gesperrt) drehen. Passenden Behälter unter die Kraftstofffiltereinheit stellen. Außenseite des Sekundär-Kraftstofffilters reinigen.

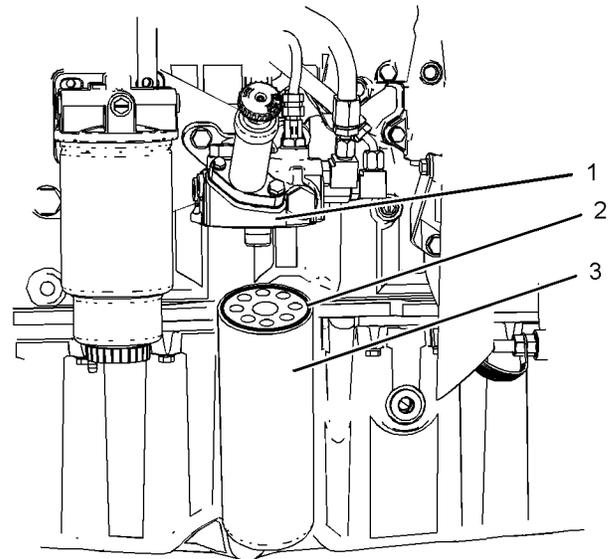


Abbildung 62

g03743006

3. Sekundär-Kraftstofffilter (3) mit geeignetem Werkzeug vom Gehäuse (1) abschrauben. Alten Sekundär-Kraftstofffilter entsorgen.

HINWEIS

Das Kraftstoff-Sicherheitsfilter vor dem Einsetzen nicht mit Kraftstoff füllen. Dieser Kraftstoff ist nicht gefiltert und kann Schadstoffe enthalten. Durch verschmutzten Kraftstoff verschleischen die Teile des Kraftstoffsystems schneller.

4. O-Ring (2) mit sauberem Kraftstoff bestreichen. Neuen Sekundär-Kraftstofffilter (3) am Gehäuse (1) montieren.
5. Neuen Sekundär-Kraftstofffilter anschrauben, bis O-Ring (2) die Dichtfläche berührt, und dann um eine weitere 3/4-Drehung anziehen. Behälter entfernen und abgelassenen Kraftstoff nach den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

6. KRAFTSTOFFZULAUFVENTIL (FALLS VORHANDEN) AUF STELLUNG ON (offen) drehen. Kraftstoffsystem entlüften. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem – entlüften" zu entnehmen.

Kraftstoffhauptfilter und Sekundär-Kraftstofffilter sollten zusammen gewartet werden.

i02592056

Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen

HINWEIS

Es muss darauf geachtet werden, dass während der Durchführung von Inspektionen, Wartungsarbeiten, Prüfungen, sowie Einstell- und Reparaturarbeiten am Motor keine Flüssigkeiten austreten können. Die Flüssigkeiten müssen in geeigneten Behältern aufgefangen werden, wenn sie von Gehäusen abgelassen oder wenn Flüssigkeiten enthaltende Bauteile auseinandergenommen werden.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

Kraftstofftank

Die Qualität des Kraftstoffs ist ein wichtiges Kriterium, das die Leistung und die Nutzungsdauer des Motors beeinflusst. Wasser im Kraftstoff kann zu übermäßigem Verschleiß des Kraftstoffsystems führen.

Beim Auftanken kann Wasser in den Kraftstofftank gelangen.

Kondensation tritt beim Erwärmen und Abkühlen des Kraftstoffs auf. Die Kondensation tritt dann auf, wenn der Kraftstoff durch das System zirkuliert und in den Kraftstofftank zurückfließt. Dadurch kommt es zur Wasseransammlung im Kraftstofftank. Regelmäßiges Ablassen und die Verwendung von Kraftstoff guter Qualität können Wasser im Kraftstoff verhindern.

Wasser und Bodensatz ablassen

Kraftstofftanks müssen eine Vorrichtung zum Ablassen von Wasser und Bodensatz vom Boden des Tanks aufweisen.

Zum Ablassen von Wasser und Bodensatz das Ablassventil am Boden des Kraftstofftanks öffnen. Ablassventil schließen.

Kraftstoff täglich kontrollieren. Nach dem Auffüllen des Kraftstofftanks fünf Minuten warten, bevor Wasser und Bodensatz aus dem Kraftstofftank abgelassen werden.

Tank nach dem Betrieb des Motors auffüllen, um feuchte Luft zu verdrängen. Dadurch wird Kondensation verhindert. Tank nicht bis zum Rand füllen. Kraftstoff dehnt sich bei Erwärmung aus. Der Tank könnte überlaufen.

Bei einigen Kraftstofftanks sind die Zufuhrrohre so angeordnet, dass Wasser und Bodensatz sich unterhalb des Rohrendes absetzen können. Bei anderen Kraftstofftanks saugen die Zufuhrleitungen den Kraftstoff direkt am Boden des Tanks an. Wenn der Motor mit einem derartigen System ausgerüstet ist, muss der Kraftstofffilter unbedingt regelmäßig gewartet werden.

Vorratstank

Wasser und Bodensatz zu den folgenden Zeitpunkten aus dem Vorratstank ablassen:

- bei der Wartung
- bei jedem Befüllen des Tanks

Das trägt dazu bei, dass Wasser und Bodensatz nicht aus dem Vorratstank in den Kraftstofftank des Motors gepumpt werden.

Nach dem Befüllen oder Bewegen eines Vorratstanks muss mit dem Befüllen des Kraftstofftanks des Motors gewartet werden, damit der Bodensatz sich im Vorratstank absetzen kann. Scheidevorrichtungen im Vorratstank helfen ebenfalls bei der Ablagerung des Bodensatzes. Filtern des Kraftstoffs beim Umpumpen vom Vorratstank zum Kraftstofftank trägt dazu bei, die Kraftstoffqualität zu gewährleisten. Nach Möglichkeit Wasserabscheider einsetzen.

i06043926

Massestift - kontrollieren/ reinigen/festziehen



WARNUNG

Das Anschließen der Batteriekabel an eine Batterie und das Abtrennen dieser Kabel kann unter Umständen zu einer Explosion mit möglicher Gefahr für Leib und Leben führen. Auch das Anschließen und das Abtrennen anderer elektrischer Einrichtungen kann unter Umständen eine Explosion mit möglicher Gefahr für Leib und Leben auslösen. Daher sind sowohl die Batteriekabel als auch andere elektrische Einrichtungen in explosionsgeschützter Atmosphäre anzuschließen und abzutrennen.

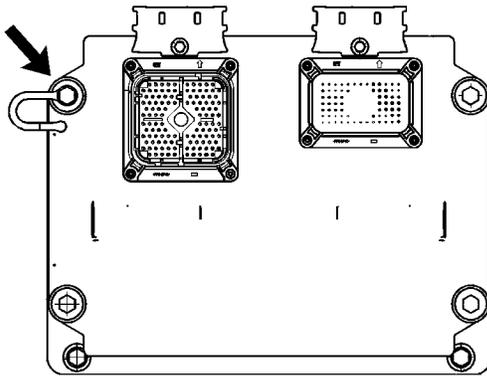


Abbildung 63

g01376112

Der Massestift der Elektronik befindet sich in der oberen linken Ecke des Motorsteuergeräts.

Den Kabelstrang des Erstausrüsters auf feste Anschlüsse kontrollieren. Den Kabelstrang des Erstausrüsters auf guten Zustand kontrollieren.

Die Massestiftschraube für Motorelektronik muss über ein Massekabel mit der Batterie verbunden sein. Die Massestiftschraube für Motorelektronik nach jedem Ölwechsel festziehen. Massekabel und -bänder an der Motormasse miteinander verbinden. Alle Masseanschlüsse müssen fest sitzen und frei von Korrosion sein.

- Die Massestiftschraube für Motorelektronik und die Anschlüsse für das Masseband der Motorelektronik mit einem sauberen Tuch reinigen.
- Wenn die Anschlüsse Korrosion aufweisen, sie mit einer Lösung aus Wasser und Natron reinigen.
- Die Massestiftschraube für Motorelektronik und das Masseband mit MPM-Schmierfett oder Vaseline einschmieren.

i06043908

Schläuche und Schlauchschellen - kontrollieren/ersetzen

Alle Schläuche auf Leckstellen aufgrund folgender Ursachen überprüfen:

- Rissbildung
- Weiche Stellen
- Lose Schellen

HINWEIS

Hochdruckleitungen nicht biegen und nicht an sie schlagen. Keine verbogenen oder beschädigten Leitungen, Rohre oder Schläuche anbringen. Lockere oder beschädigte Brennstoff- und Ölleitungen, -rohre und -schläuche reparieren. Lecks verursachen Brände. Alle Leitungen, Rohre und Schläuche sorgfältig kontrollieren. Alle Anschlüsse mit dem empfohlenen Anziehdrehmoment festziehen.

Auf Folgendes achten:

- beschädigte oder leckende Endstücke
- durchgescheuerte oder eingeschnittene Ummantelung
- freiliegende Verstärkungsdrähte
- stellenweises Ausbauchen der Ummantelung
- Knick- oder Quetschungen am flexiblen Teil von Schläuchen
- Einlagerung der Armierung in die Ummantelung

Anstelle einer Standard-Schlauchschelle kann eine Schlauchschelle mit gleichbleibendem Drehmoment verwendet werden. Sicherstellen, dass die Schlauchschelle mit gleichbleibendem Drehmoment die gleiche Größe wie die Standardschelle hat.

Durch extreme Temperaturunterschiede kommt es zur Hitzeschrumpfung des Schlauchs. Durch die Hitzeschrumpfung lockern sich die Schlauchschellen. Das kann zu Leckagen führen. Eine Schlauchschelle mit gleichbleibendem Drehmoment verhindert Lockerung.

Jede Anwendung kann unterschiedlich sein. Die Unterschiede hängen von folgenden Faktoren ab:

- Schlauchtyp
- Werkstoff der Anschlussstücke
- voraussichtliche Ausdehnung und Schrumpfung des Schlauchs
- voraussichtliche Ausdehnung und Schrumpfung der Anschlussstücke

Ersetzen von Schläuchen und Schlauchschellen

Gerissene oder weiche Schläuche ersetzen. Lose Schellen anziehen. Informationen zum Ersetzen von Schläuchen und Schellen sind im Handbuch Demontage- und Montage zu finden.

i06043931

Umlaufkühlwasserheizung - kontrollieren

Kühlwasservorwärmer verbessern die Startwilligkeit bei Umgebungstemperaturen unter 21 °C (70 °F). Alle Anlagen, die automatisches Starten erfordern, sollten mit Kühlwasservorwärmern ausgerüstet sein.

Prüfen, ob der Kühlwasservorwärmer richtig funktioniert. Die Funktion der eventuell vorhandenen Umwälzpumpe kontrollieren. Bei einer Umgebungstemperatur von 0 °C (32 °F) sollte der Vorwärmer eine Kühlmitteltemperatur von etwa 32 °C (90 °F) aufrechterhalten.

i06043873

Überholung des Motors

Wegen einer Überholungsmöglichkeit den zuständigen Perkins -Vertriebshändler kontaktieren.

i06043891

Kühler - reinigen

[German] Anmerkung: Die Reinigungshäufigkeit je nach Einfluss der Einsatzumgebung anpassen.

Den Kühler auf folgende Punkte prüfen: beschädigte Kühlerrippen, Korrosion, Schmutz, Fett, Insekten, Laub, Öl and sonstige Fremdkörper. Den Kühler bei Bedarf reinigen.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Luftdruck.

Das Nichteinhalten der vorgeschriebenen Verfahren kann zu Verletzungen führen. Bei Arbeiten mit Druckluft stets Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.

Der Luftdruck zum Reinigen darf 205 kPa (30 psi) nicht überschreiten, wenn der Düsenkopf abgenommen ist.

Druckluft ist die bevorzugte Methode zum Entfernen von losen Fremdkörpern. Die Druckluft in umgekehrter Richtung zum normalen Luftstrom des Lüfters durchblasen. Düse etwa 6 mm (0,25") von den Rippen entfernt halten. Die Düse langsam parallel zu den Rohren bewegen. Dadurch werden die Fremdkörper zwischen den Rohren entfernt.

Auch Druckwäsche kann zum Reinigen verwendet werden. Der Wasserdruck darf zum Reinigen 275 kPa (40 psi) nicht überschreiten. Druckwäsche 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. Den Kühlerblock gründlich mit sauberem Wasser abspülen.

Nach dem Reinigen den Motor starten und ohne Last laufen lassen. Das hilft beim Entfernen von Fremdkörpern und beim Trocknen des Kühlerblocks. Motor abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühler kontrollieren, ob der Kühler vollständig gereinigt ist. Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

Die Kühlerrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem "Kamm" begradigt werden. Folgende Teile auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen: Schweißnähte, Halterungen, Anschlüsse, Schellen and Dichtungen. Bei Mängeln Reparaturen vornehmen.

i02592421

Starter - kontrollieren

Perkins empfiehlt eine planmäßige Kontrolle des Anlassers. Wenn der Anlasser nicht funktioniert, springt der Motor unter Umständen in einem Notfall nicht an.

Kontrollieren, ob der Anlasser einwandfrei funktioniert. Elektrische Anschlüsse kontrollieren und reinigen. Weitere Informationen zum Überprüfen und zu technischen Daten finden sich im Service Manual oder sind beim Perkins -Händler erhältlich.

i02592427

Turbolader - kontrollieren

Es wird empfohlen, das Turboladerverdichtergehäuse (Einlassseite) regelmäßig zu kontrollieren und zu reinigen. Alle Abgase aus dem Kurbelgehäuse werden durch das Luftansaugsystem gefiltert. Daher können sich durch das Öl und die Verbrennung entstehende Nebenprodukte im Turboladerverdichtergehäuse ansammeln. Im Lauf der Zeit können diese Ansammlungen zu einem Leistungsverlust, stärkerer Entwicklung von schwarzem Rauch und einer allgemeinen Minderung des Motorwirkungsgrads führen.

Ein Ausfall des Turboladers während des Betriebs kann Schäden am Verdichterrad und/oder am Motor zur Folge haben. Eine Beschädigung des Turboladerverdichterrads kann weitere Schäden an den Kolben, Ventilen und am Zylinderkopf verursachen.

HINWEIS

Durch Ausfälle von Turboladerlagern können große Ölmengen in das Luftansaug- und Abgassystem gelangen. Durch den Verlust an Schmiermittel kann der Motor schwer beschädigt werden.

Kleine Leckstellen im Turboladergehäuse rufen auch bei langem Betrieb im unteren Leerlauf keine Schwierigkeiten hervor, so lange kein Ausfall an den Turboladerlagern aufgetreten ist.

Wenn bei einem Ausfall eines Turboladerlagers auch ein starker Leistungsabfall des Motors festgestellt wird (Rauch im Abgas oder erhöhte Motordrehzahl bei Betrieb ohne Belastung), muss der Motorbetrieb sofort unterbrochen und der Turbolader repariert oder ersetzt werden.

Durch eine Kontrolle des Turboladers können unvorhergesehene Stillstandzeiten minimiert werden. Eine Kontrolle des Turboladers kann auch die Gefahr der Beschädigung von anderen Motorteilen verringern.

[German] Anmerkung: Die Bauteile des Turboladers erfordern höchste Genauigkeit und enge Toleranzen. Das Laufzeug des Turboladers muss wegen der hohen Drehzahl genau ausgewuchtet sein. Schwereinsätze können den Verschleiß der Bauteile beschleunigen. Bei Schwereinsätzen muss das Laufzeug des Turboladers häufiger kontrolliert werden.

Aus- und Einbau

Wenden Sie sich um Auskunft über die Möglichkeiten hinsichtlich Aus- und Einbau, Reparatur und Ersatz an Ihren Perkins -Händler. Das Verfahren und die technischen Daten sind dem Service Manual für diesen Motor zu entnehmen.

Reinigen und Kontrolle

1. Abgasrohe und Ansaugrohre vom Turbolader abnehmen. Kontrollieren, ob sich Öl an den Rohren befindet. Rohre innen reinigen, damit beim Zusammenbau der Einheit kein Schmutz eindringen kann.

2. Verdichterrad und Turbinenrad von Hand drehen. Die Gruppe muss sich frei drehen. Kontrollieren, ob das Verdichterrad und das Turbinenrad das Turboladergehäuse berühren. Es dürfen keine Anzeichen von Berührung zwischen dem Turbinenrad oder Verdichterrad und dem Turboladergehäuse zu sehen sein. Wenn es Anzeichen dafür gibt, dass das drehende Turbinenrad oder Verdichterrad das Turboladergehäuse berührt, muss der Turbolader überholt werden.
3. Verdichterrad auf Sauberkeit kontrollieren. Wenn nur die Ansaugseite des Verdichterrads verschmutzt ist, gelangen Schmutz und/oder Feuchtigkeit durch die Luftfilteranlage. Wenn nur auf der Rückseite des Rads Öl festgestellt wird, ist unter Umständen eine Öldichtung des Turboladers defekt.

Ausgetretenes Öl kann auf langen Motorbetrieb im unteren Leerlauf zurückzuführen sein. Ursache der Ölansammlung kann auch ein Hindernis in der Luftansaugleitung (verstopfte Luftfilter) sein, was zu Ölaustritt beim Turbolader führt.
4. Axialspiel der Welle mit einer Messuhr kontrollieren. Wenn das Axialspiel größer ist, als im Service Manual angegeben, muss der Turbolader repariert oder ersetzt werden. Wenn das Axialspiel kleiner ist als der im Service Manual angegebene Minimalwert, kann dies auf Kohleablagerungen am Turbinenrad hindeuten. Der Turbolader muss zur Reinigung und Kontrolle zerlegt werden, wenn das gemessene Axialspiel kleiner ist als der im Service Manual angegebene Minimalwert.
5. Bohrung des Turbinengehäuses auf Korrosion kontrollieren.
6. Turboladergehäuse mit herkömmlichen, in der Werkstatt vorhandenen Lösungsmitteln und einer weichen Bürste reinigen.
7. Luftansaugrohr und Abgasrohr wieder am Turboladergehäuse befestigen.

i02592034

Sichtkontrolle

Motor auf Leckstellen und lockere Anschlüsse kontrollieren

Eine Sichtkontrolle erfordert nur wenige Minuten. Durch eine gewissenhafte Durchführung dieser Kontrolle können teure Reparaturen und Unfälle vermieden werden.

Um eine maximale Nutzungsdauer des Motors zu erreichen, vor dem Starten des Motors im Motorraum eine sorgfältige Kontrolle durchführen. Auf Öl- und Kühlmittellecks, lockere Schrauben, verschlissene Keilriemen, lockere Verbindungen und Schmutzansammlungen achten. Bei Bedarf Reparaturen durchführen:

- Schutzabdeckungen müssen sich an ihrem Platz befinden. Beschädigte Schutzabdeckungen reparieren und fehlende Schutzabdeckungen ersetzen.
- Alle Deckel und Verschlussstopfen vor Wartungsarbeiten am Motor abwischen, um die Gefahr einer Verschmutzung der Systeme zu verringern.

HINWEIS

Bei Leckstellen (von Kühlmittel, Öl oder Kraftstoff) die Flüssigkeit sofort abwischen. Wenn Leckage beobachtet wird, die Ursache finden und den Fehler beheben. Wenn Leckage vermutet wird, die betreffenden Flüssigkeitsstände häufiger als empfohlen kontrollieren, bis die Leckstelle gefunden oder repariert oder der Beweis erbracht wird, dass die Vermutung unbegründet war.

HINWEIS

Bei Fett- und/oder Ölsammlungen am Motor und/oder am Zwischenboden besteht Feuergefahr. Diesen Schmutz mit Dampf oder unter hohem Druck stehendem Wasser entfernen.

- Darauf achten, dass alle Kühlleitungen vorschriftsmäßig angebracht sind und fest sitzen. Auf Leckstellen kontrollieren. Zustand aller Rohrleitungen kontrollieren.
- Wasserpumpen auf Kühlmittellecks kontrollieren.

[German] Anmerkung: Die Wasserpumpendichtung wird durch das Kühlmittel im Kühlsystem geschmiert. Geringe Leckage beim Abkühlen des Motors ist normal, weil die erwärmten Motorkomponenten sich beim Abkühlen zusammenziehen.

Zu viel Kühlmittelleckage kann ein Hinweis darauf sein, dass die Wasserpumpendichtung ersetzt werden muss. Informationen zum Aus- und Einbauen von Wasserpumpen und/oder Dichtungen finden sich im Service Manual für den Motor oder sind beim Perkins -Händler erhältlich.

- Schmiersystem auf Leckstellen an der vorderen Kurbelwellendichtung, der hinteren Kurbelwellendichtung, der Ölwanne, den Ölfiltern und am Ventildeckel kontrollieren.
- Kraftstoffsystem auf Leckstellen kontrollieren. Auf lose Leitungsklemmen oder Kraftstoffleitungsbinder achten.
- Rohre des Luftansaugsystems und die Kniestücke auf Risse und lose Schellen kontrollieren. Darauf achten, dass Schläuche und Rohre nicht mit anderen Schläuchen, Rohren, Kabeln usw. in Berührung kommen.
- Keilriemen von Drehstromgenerator und Nebenantrieben auf Risse, Bruchstellen und andere Schäden kontrollieren.

Keilriemen für Mehrriemen-Riemenscheiben müssen als kompletter Satz ausgewechselt werden. Wenn nur ein Keilriemen aus einem Riemensatz ersetzt wird, übernimmt dieser eine stärkere Last als die Keilriemen, die nicht ersetzt wurden. Die älteren Keilriemen sind bereits gedehnt. Die zusätzliche Belastung kann zum Reißen des neuen Keilriemens führen.

- Wasser und Bodensatz täglich aus den Kraftstofftanks ablassen, um sicherzustellen, dass nur sauberer Kraftstoff in das Kraftstoffsystem gelangen kann.
- Kabel und Kabelbäume auf lockere Anschlüsse sowie verschlissene oder angescheuerte Isolierung kontrollieren.
- Kontrollieren, ob das Masseband ordnungsgemäß angeschlossen ist und sich in einwandfreiem Zustand befindet.
- Masseverbindung zwischen der elektronischen Steuereinheit und dem Zylinderkopf auf ordnungsgemäßen Anschluss und einwandfreien Zustand kontrollieren.
- Batterieladegeräte abklemmen, die nicht gegen die Stromentnahme durch den Startermotor geschützt sind. Außer bei Motoren mit wartungsfreien Batterien den Zustand der Batterien und ihren Säurestand kontrollieren.
- Zustand der Anzeigeeinstrumente kontrollieren. Beschädigte Anzeigeeinstrumente ersetzen. Anzeigeeinstrumente ersetzen, wenn sie nicht kalibriert werden können.

i02592428

Wasserpumpe - kontrollieren

Defekte Wasserpumpen können schwere Überhitzungsprobleme beim Motor verursachen, die folgende Auswirkungen haben können:

- Risse im Zylinderkopf
- Kolbenfresser
- andere Motorschäden

Wasserpumpe auf Leckstellen kontrollieren. Falls ein Leck festgestellt wird, Dichtung oder Wasserpumpe ersetzen. Das Demontage- und Montageverfahren ist im Service Manual dargelegt.

[German] Anmerkung: Informieren Sie sich im Service Manual oder wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler, wenn eine Reparatur oder eine Auswechslung erforderlich wird.

Garantie

Garantieinformationen

i02416601

Emissionswerte-Garantie

Unter Umständen wird bescheinigt, dass dieser Motor die Abgasvorschriften und Emissionswertevorschriften erfüllt, die zum Zeitpunkt der Herstellung dieses Motors in Kraft waren, und er ist unter Umständen mit einer Emissionswerte-Garantie versehen. Wenden Sie sich an Ihren zugelassenen Perkins -Händler, um zu bestimmen, ob Ihr Motor ein Emissionszertifikat und eine Emissionswertegarantie besitzt.

Zusätzliche Information

i06043905

Nennleistungen

i01496729

Nennleistungsspezifikationen

Alle angeführten Nennleistungen gelten für folgende in der Veröffentlichung "SAE J1349" angeführten atmosphärischen Bedingungen:

- Luftdruck 99 kPa (29,3" Hg)
- 30% relative Luftfeuchtigkeit
- Umgebungstemperatur 25 °C (77 °F)

Nennleistungen beziehen sich auf Standard-Umgebungsbedingungen, wie sie in den Normen "ISO8665", "ISO3046/1", "DIN6271" und "BS5514" festgelegt sind.

Die Motornennleistungen gelten für folgende Kraftstoffspezifikationen:

- Kraftstoff mit niedrigem Heizwert (LHV)
42 780 kJ/kg (18 390 Btu/lb) bei 29°C (84°F)
- API-Dichtegrad von 35 bei 15°C (60°F)
- spezifisches Gewicht von 0,849 bei 15 °C (60 °F)
- Kraftstoffdichte 850 kg/m³ (7,085 lb/US-Gall.)

Bei diesen Nennleistungen handelt es sich um Bruttowerte.

Brutto-Nennleistung – Mögliche Gesamtleistung des Motors mit Standardzubehör.

Zum Standardzubehör gehören folgende Bauteile:

- Ölpumpen
- Kraftstoffpumpen
- Umlaufkühlwasserpumpen

Von der Bruttogleistung die zum Antrieb der Zusatzausrüstung notwendige Leistung abziehen. Dies ergibt die Nettogleistung, die zum Antrieb von externer Last (ab Schwungrad) zur Verfügung steht.

Leistungsdefinitionen

Die Verwendung des Motors muss bekannt sein, damit die Nennleistung dem Einsatzprofil entspricht. Die Wahl der richtigen Nennleistung ist auch wichtig, damit der Kunde den für den Preis erwarteten Wert erhält.

Bei der Auswahl der richtigen Nennleistung für eine bestimmte Anwendung muss vor allem bestimmt werden, welchen Anteil der Zeit der Motor mit Vollgas laufen wird. In den Leistungsdefinitionen wird der Prozentsatz der Zeit angegeben, während der Motor mit Vollgas läuft. In den Definitionen ist auch angegeben, welchen Prozentsatz der Zeit der Motor mit weniger als der Nenndrehzahl läuft.

[German] Anmerkung: Die Einsatzbeispiele dienen nur als Leitfaden. Wegen der genauen Bestimmung der Nennleistung die Spezifikationen des Erstausrüsters zu Rate ziehen oder den Perkins-Vertriebshändler konsultieren.

Leistungsstufe A – Diese Leistungsstufe wird bei Schwereinsatz gewählt, bei dem der Motor bis zu 100 Prozent mit Nennlast und Nenndrehzahl betrieben wird und wenn er ohne Unterbrechung oder Lastwechsel läuft. Beispiele für typische Einsatzarten: Pipeline-Pumpenbetrieb and Belüftung.

Leistungsstufe B – Diese Leistungsstufe wird bei zyklischer Leistung und/oder Drehzahl gewählt. Der Motor sollte mit Vollast betrieben werden. Der Motor sollte 80 Prozent des Arbeitszyklus nicht überschreiten. Beispiele für typische Einsatzarten: Bewässerung, Betrieb, bei dem die geforderte normale Pumpenleistung 85% der Motornennleistung beträgt, Ölpumpenbetrieb/Erdölbohrung, mechanischer Pumpenbetrieb/Bohrbetrieb im Außeneinsatz and Stationär-/Anlagen-Luftkompressoren.

Leistungsstufe C – Diese Leistungsstufe wird bei zyklischer Leistung und/oder Drehzahl gewählt. Motorleistung und -drehzahl können eine Stunde lang ununterbrochen genutzt werden, gefolgt von 1 Stunde Betrieb mit Nennleistung A oder unter Nennleistung A. Der Motor sollte mit Vollast betrieben werden. Der Motor sollte 50 Prozent des Arbeitszyklus nicht überschreiten. Beispiele für typische Einsatzarten: Traktoren, Harvester und Mähdrescher, geländegängige Lkw, Feuerlöschpumpen, Sprenglochbohren, Steinbrecher, Hackschnitzler mit hohem Drehmomentanstieg and Ölfeld-Hubbetrieb.

Leistungsstufe D – Diese Leistungsstufe wird gewählt, wenn Nennleistung für periodische Überlastzustände benötigt wird. Maximale Motorleistung und -drehzahl können höchstens 30 Minuten lang ununterbrochen genutzt werden, gefolgt von 1 Stunde Betrieb mit Nennleistung C. Der Motor sollte mit Vollast betrieben werden. Der Motor sollte

10 Prozent des Arbeitszyklus nicht überschreiten.
Beispiele für typische Einsatzarten: Offshore-Kräne,
Landebahn-Schneefräsen, Wasserbohrungen,
bewegliche Luftkompressoren and
Feuerlöschpumpen.

Leistungsstufe E – Diese Leistungsstufe wird gewählt, wenn die Nennleistung nur kurzfristig zum Starten oder für abrupte Überlastzustände benötigt wird. Die Leistungsstufe wird auch für Notbetrieb genutzt, wenn Standardleistung nicht verfügbar ist. Motorleistung und -drehzahl können höchstens 15 Minuten lang ununterbrochen genutzt werden, gefolgt von 1 Stunde Betrieb mit Nennleistung C bzw. für die Dauer der Notsituation. Der Motor sollte mit Vollast betrieben werden. Der Motor sollte 5 Prozent des Arbeitszyklus nicht überschreiten. Beispiele für typische Einsatzarten: Reserve-Kreiselwasserpumpen, Ölquellenwartung, Unfall-Rettungsfahrzeuge, bewegliche Luftkompressoren and Gasturbinen-Anwurfmotoren.

HINWEIS

Wenn ein Motor mit einer Leistung betrieben wird, die über der angegebenen Nennleistung liegt, muss mit einer Verkürzung seiner Nutzungsdauer bis zur Überholung gerechnet werden.

Referenzliteratur

i05481020

Wartungsakten

Perkins empfiehlt, Wartungsakten mit größter Sorgfalt zu führen. Sorgfältig geführte Wartungsakten können folgendermaßen genutzt werden:

- Ermittlung der Betriebskosten
- Erstellung von Wartungsplänen für andere Motoren, die unter ähnlichen Betriebsbedingungen betrieben werden
- Nachweis, dass die empfohlenen Wartungsarbeiten termingerecht durchgeführt wurden

Wartungsakten können auch zu einer Reihe von anderen betriebswirtschaftlichen Entscheidungen, die mit der Motorwartung zusammenhängen, herangezogen werden.

Wartungsakten sind das Hauptelement eines gut geführten Wartungsprogramms. Mit diesen kann Ihr Perkins -Händler die empfohlenen Wartungsintervalle den spezifischen Einsatzbedingungen anpassen. Dies führt zu niedrigeren Motorbetriebskosten.

Aufzeichnungen über Folgendes führen:

Kraftstoffverbrauch – Aufzeichnungen des Kraftstoffverbrauchs sind entscheidend, um zu ermitteln, wann lastabhängige Bauteile inspiziert oder repariert werden müssen. Anhand des Kraftstoffverbrauchs werden außerdem die Überholungsintervalle festgelegt.

Betriebsstunden – Aufzeichnungen der Betriebsstunden sind entscheidend, um zu ermitteln, wann drehzahlabhängige Bauteile inspiziert oder repariert werden müssen.

Dokumente – Diese Dokumente müssen leicht zugänglich sein und in der Aufzeichnungsakte des Motors aufbewahrt werden. Auf allen Dokumenten sollten folgende Informationen angegeben sein: Datum, Betriebsstunden, Kraftstoffverbrauch, Nummer der Einheit and Motorseriennummer. Die folgenden Dokumente dienen für die Garantie als Nachweis für durchgeführte Wartungsarbeiten und Reparaturen:

Die folgenden Dokumente für die Garantie als Nachweis für durchgeführte Wartungsarbeiten aufbewahren. Diese Dokumente außerdem für die Garantie als Nachweis für durchgeführte Reparaturen aufbewahren:

- Arbeitsaufträge an den Händler und spezifizierte Rechnungen
- Reparaturkosten des Eigentümers
- Quittungen des Eigentümers
- Wartungsprotokoll

i05481027

www.perkins.com

Referenzmaterial (Motorschutzbrief (ESC, Extended Service Contract))

HINWEIS

Abhängig von Typ und Einsatz des Motors.

Der Motorschutzbrief: in Minutenschnelle abgeschlossen – Sicherheit für Jahre.

Der Motorschutzbrief bewahrt Sie vor den Unannehmlichkeiten, den unerwarteten Reparaturen mit sich bringen. Denn mit Motorschutzbrief werden die Kosten für die Reparatur und Wiederinbetriebnahme des Motors übernommen. Im Gegensatz zu anderen erweiterten Garantieleistungen schützt der Motorschutzbrief Platin von Perkins bei Ausfall aller Teile.

Mit einem Motorschutzbrief können Sie schon ab £ 0,03 / \$ 0,05 / 0,04 EUR pro Tag Ihre Sorgen hinter sich lassen.

Warum einen Motorschutzbrief erwerben?

1. Keine Überraschungen – Rundumschutz bei unerwarteten Reparaturkosten (Teile, Arbeitszeit, Fahrkosten).
2. Längere Produktunterstützung durch das weltweite Perkins -Netzwerk.
3. Originalteile von Perkins sorgen für eine dauerhaft hohe Motorleistung.
4. Alle Reparaturen werden von bestens geschulten Fachleuten durchgeführt.
5. Übertragbar – für den Fall, dass Sie Ihre Maschine verkaufen.

Flexible Gestaltung sorgt für den richtigen Schutz für Ihren Perkins -Motor. Deckung kann sich auf 2 Jahre/ 1000 Betriebsstunden oder auf bis zu 10 Jahre/ 40.000 Betriebsstunden erstrecken.

Der Motorschutz kann jederzeit während der normalen Garantiezeit erworben werden – sogar am letzten Tag!

Jeder Perkins -Händler verfügt über bestens geschulte und erfahrene Perkins -Servicetechniker für den Produktsupport. Die Produktunterstützung ist entsprechend ausgestattet und rund um die Uhr erreichbar, damit der Motor nach kürzester Zeit wieder betriebsbereit ist. Bei Erwerb eines Motorschutzbriefes sind all diese Leistungen ohne weitere Kosten verfügbar.

Der Motorschutzbrief lässt sich ganz schnell und einfach erwerben! Wenden Sie sich jetzt an Ihren Perkins -Händler, und lassen Sie sich innerhalb weniger Minuten ein Angebot erstellen. Einen Perkins -Händler in Ihrer Nähe finden Sie hier:

Stichwortverzeichnis

A

Abstellen des Motors	16, 50
Abstellen im Notfall	50
Allgemeine Hinweise	8, 19
Druckluft und Hochdruckreiniger	10
Einatmen	11
Entsorgen von gebrauchten Flüssigkeiten... ..	12
Flüssigkeiten	10
Gefahr durch statische Elektrizität beim Betanken mit extrem schwefelarmem Dieselkraftstoff	11
Umgang mit Flüssigkeiten	10
Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren	95
Anheben	30
Anheben und Lagerung	30
Auf- und Absteigen	15
Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff..	48

B

Batterie - ersetzen	86
Batterie - Säurestand kontrollieren	87
Batterie oder Batteriekabel - trennen	87
Betrieb	30
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen....	48

D

Diagnoseleuchte	42
Drehstromgenerator - kontrollieren	86
Druckentlastungssystem	81
Kraftstoffsystem	81
Kühlsystem	81
Motoröl	81

E

Eigendiagnose	42
Einsatz unter schweren Bedingungen	83
Falsche Betriebsverfahren	83
Falsche Wartungsverfahren	83
Umweltfaktoren	83
Einschalten der angetriebenen Ausrüstung	47
Elektrische Anlage	16
Erdungsverfahren	17
Emissionswerte-Garantie	112

F

Fehlerprotokoll	42
Feuer und Explosionen	13
Äther	14
Feuerlöscher	14
Leitungen, Rohre und Schläuche	15
Flüssigkeitsempfehlungen	51, 78
Allgemeine Kühlmittelinformationen	51
Allgemeine Schmiermittelinformationen für den Motor 1506D	78
Motoröl	78
Wartung des Kühlsystems bei Verwendung von Langzeitkühlmittel (ELC)	54
Flüssigkeitsempfehlungen (Kraftstoffempfehlungen für den Motor 1506D)	68
Allgemeines	68
Anforderungen an Dieselkraftstoff	69
Eigenschaften von Dieselkraftstoffen	71
Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen	77
Flüssigkeitsempfehlungen (Kraftstoffempfehlungen für die Motoren 1506A und 1506C)	58
Allgemeines	59
Anforderungen an Dieselkraftstoff	59
Eigenschaften von Dieselkraftstoffen	61
Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen	67
Flüssigkeitsempfehlungen (Schmiermittelinformationen für Motoren der Baureihen 1506A und 1506C)	56
Allgemeine Informationen zu Schmiermitteln	56
Motoröl	57
Füllmengen	51
Kühlsystem	51
Schmiersystem	51

G

Garantie	112
Garantieinformationen	112

I

Inhaltsverzeichnis	3
--------------------------	---

K

Keilriemen - ersetzen.....	90
Keilriemen - kontrollieren/spannen (Modell LG)	88
Kühlmittelpumpen-Antriebsriemen.....	89
Lüfterriemen.....	89
Neue Riemen	90
Keilriemen - kontrollieren/spannen (Modell PK9)	90
Kontrollieren.....	90
Konfigurationsparameter	43
Systemkonfigurationsparameter.....	43
Kraftstoff-Sparmaßnahmen	47
Kraftstoffsystem - entlüften	102
Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider entleeren.....	104
Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen.....	103
Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen ..	105
Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen.....	49
Kraftstofftanks	49
Kraftstoffvorwärmer.....	49
Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen	106
Kraftstofftank.....	106
Vorrattank.....	106
Wasser und Bodensatz ablassen	106
Kühler - reinigen	108
Kühlerblockierungen.....	48
Kühlmittel – Füllstand überprüfen.....	93
Kühlmittel (Dieselmotoren-Frostschutz-Kühlmittel) – wechseln.....	90
Entleeren.....	91
Füllen	91
Spülen.....	91
Kühlmittel (ELC) – wechseln	92
Entleeren.....	92
Füllen	93
Spülen.....	93
Kühlmitteltemperaturregler – ersetzen	94
Kurbelgehäuse - Entlüfter reinigen	97
Kurbelwelle - Schwingungsdämpfer kontrollieren	94
Aus- und Einbau	95
Inspektion.....	95

L

Ladeluftkühlerblock - Kontrollieren/Reinigen/Prüfen.....	85
Kontrollieren.....	85
Reinigen.....	85
Test	85
Lage der Schilder und Aufkleber	28
Motor-Identifikation	28
Seriennummernschild (1).....	28
Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen.....	93
Leistungsdefinitionen.....	113
Luftabsperrvorrichtung - prüfen	86
Lüfter - Abstand kontrollieren.....	101
Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren (Wenn vorhanden).....	97
Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ersetzen	96

M

Manuelles Abstellen	50
Abstellen des Motors	50
Massestift - kontrollieren/reinigen/festziehen	106
Messinstrumente und Anzeigen	33
Instrumententafeln und Anzeigen	34
Warnanzeigen.....	33
Motor - Öl und Filter wechseln.....	100
Ablassen des Motoröls.....	100
Befüllen des Kurbelgehäuses	100
Ersetzen des Ölfilters.....	100
Motor - Ölprobe entnehmen.....	99
Entnehmen der Probe für die Analyse	99
Motor - Ölstand kontrollieren	98
Motor - reinigen.....	95
Motor - Ventilspiel kontrollieren.....	101
Motorbeschreibung.....	25
Kühlung und Schmierung des Motors.....	26
Merkmale der Motorelektronik	26
Nutzungsdauer des Motors.....	27
Produkte anderer Hersteller und Perkins -Motoren.....	27
Technische Daten des Motors.....	25
Motorbetrieb.....	47
Motorbetrieb bei aktiven Diagnosecodes	42
Motorbetrieb bei intermittierenden Diagnosecodes	42
Motorelektronik.....	17
Motorlager - kontrollieren.....	98

N

Nach dem Abstellen des Motors.....	50
Nach dem Starten des Motors.....	46
Motoren mit konstanter Drehzahl.....	46
Motoren mit variabler Drehzahl.....	46
Nennleistungen.....	113
Nennleistungsspezifikationen.....	113

P

Produkt-Identinformation.....	28
Produkt-Information.....	19
Produktansichten.....	19
Motor- und Kühleransichten der Baureihen	
1506A und C.....	19
Motoransichten der Baureihe 1506D.....	23
Produktlagerung.....	30
Entnahme aus dem Lager.....	31
Voraussetzungen für die Lagerung.....	31

Q

Quetschungen und Schnittwunden.....	15
-------------------------------------	----

R

Referenzliteratur.....	115
Referenzmaterial (Motorschutzbrief (ESC, Extended Service Contract)).....	117
Referenznummern.....	29
Referenzinformationen.....	29
Riemenspanner - Überprüfen (Modell LG).....	88
Riemenspanner - Überprüfen (Modell PK9)... ..	88

S

Schläuche und Schlauchschellen - kontrollieren/ersetzen.....	107
Ersetzen von Schläuchen und Schlauchschellen.....	107
Schweißen an Motoren mit elektronischen Steuerungen.....	81
Sensoren und elektrische Komponenten.....	36
Konfiguration der Baureihe 1506D.....	41
Sicherheit.....	6
Sicherheitshinweise.....	6
(1) Allgemeine Warnung.....	6
Sichtkontrolle.....	110
Motor auf Leckstellen und lockere Anschlüsse kontrollieren.....	110

Starten bei tiefen Umgebungstemperaturen....	44
Starten des Motors.....	16, 44–45
Starten mit Überbrückungskabeln.....	45
Starter - kontrollieren.....	108
Systemdiagnose.....	42

T

Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen.....	33
Turbolader - kontrollieren.....	108
Aus- und Einbau.....	109
Reinigen und Kontrolle.....	109

U

Überholung des Motors.....	108
Überwachungssystem.....	34
Abschaltung.....	34
Alarmierung.....	34
Diagnostik.....	35
Kritische Schutz-Deaktivierung.....	35
Standard-Warnsignalausgänge.....	35
Warnung.....	34
Zurücksetzung nach Abschaltung.....	35
Umlaufkühlwasserheizung - kontrollieren.....	108

V

Verbrennungen.....	12
Batterien.....	12
Dieselkraftstoff.....	12
Kühlmittel.....	12
Öle.....	12
Vor dem Starten des Motors.....	15, 44
Vorreiniger des Motors - kontrollieren/ reinigen (Wenn vorhanden).....	97
Vorwort.....	4
Betrieb.....	4
Dieses Handbuch.....	4
Sicherheit.....	4
Überholung.....	4
Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien.....	5
Wartung.....	4
Wartungsintervalle.....	4

W

Wartung.....	51
--------------	----

Wartungsakten.....	115
Wartungsbericht.....	116
Wartungsempfehlungen	81
Wartungsintervalle.....	84
Alle 10 000 Betriebsstunden.....	84
Alle 12000 Betriebsstunden oder 6 Jahre....	85
Alle 2000 Betriebsstunden	84
Alle 2000 Betriebsstunden oder jährlich	84
Alle 3000 Betriebsstunden oder 2 Jahre.....	84
Alle 4000 Betriebsstunden oder 2 Jahre.....	84
Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich ...	84
Alle 500 Betriebsstunden.....	84
Alle 500 Betriebsstunden oder jährlich	84
Alle 5000 Betriebsstunden	84
Alle 6000 Betriebsstunden oder 3 Jahre.....	84
Indienststellung	85
Täglich	84
Wenn erforderlich.....	84
Wöchentlich	84
Wasserpumpe - kontrollieren.....	111
Wichtige Sicherheitshinweise	2

Z

Zertifizierungsaufkleber zu Emissionswerten ..	29
Zusätzliche Information	113

Produkt- und Händlerinformation

Anmerkung: Für die Lage der Produkt-Identnummer und Seriennummern siehe Abschnitt "Produkt-Identinformation" im Betriebs- und Wartungshandbuch.

Lieferdatum: _____

Produkt-Identinformation

Modell: _____

Produkt-Identnummer: _____

Seriennummer
des Motors: _____

Seriennummer des Getriebes: _____

Seriennummer des Generators: _____

Seriennummern
der Arbeitsgeräte: _____

Arbeitsgeräteinformation: _____

Kundennummer: _____

Händlernummer: _____

Händlerinformation

Name: _____ Niederlassung: _____

Adresse: _____

Kontaktperson
beim Händler

Telefon

Dienststunden

Verkauf: _____

Ersatzteile: _____

Service: _____

