

Betriebs- und Wartungshandbuch

403J-E17T, 404J-E22T und 404J-E22TA
Industriemotoren

Wichtige Sicherheitshinweise

Die meisten Unfälle beim Betrieb, bei der Wartung und Reparatur des Produkts entstehen durch die Nichtbeachtung grundlegender Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen. Oft lassen sich Unfälle dadurch verhindern, dass gefährliche Situationen im Voraus erkannt werden. Das Personal muss sich potenzieller Gefahren bewusst sein, einschließlich des Faktors Mensch, die die Sicherheit beeinträchtigen können. Das Personal muss geschult sein und über die erforderlichen Fertigkeiten und Werkzeuge verfügen, um die Arbeiten fachgerecht ausführen zu können.

Durch unsachgemäßen Betrieb und mangelhafte Schmierung, Wartung oder Reparatur kann Verletzungs- oder Lebensgefahr bestehen.

Vor der Durchführung von Schmier-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Produkt überprüfen, dass eine Berechtigung zur Durchführung dieser Arbeiten vorliegt und alle Hinweise zur Handhabung, Schmierung, Wartung und Reparatur sorgfältig gelesen und verstanden wurden.

Sicherheits- und Warnhinweise sind in diesem Handbuch enthalten und am Werkzeug angebracht. Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu Verletzungen oder zum Tode führen.

Gefahren sind durch das "Sicherheitssignalzeichen" gekennzeichnet, gefolgt von einem "Signalwort" wie "GEFAHR", "WARNUNG" oder "VORSICHT". Der Aufkleber "WARNUNG" ist unten abgebildet.



Dieses Warnsymbol hat folgende Bedeutung:

Achtung! Vorsicht! Es geht hier um Ihre Sicherheit!

Der Hinweis, der die Gefahr erläutert, befindet sich in Text- oder Piktogrammform unter der Warnung.

Eine Liste (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) von Arbeiten, die zu Schäden am Produkt führen können, ist am Produkt und in diesem Handbuch durch "HINWEIS" -Zeichen gekennzeichnet.

Perkins kann nicht alle Umstände voraussehen, die eine Gefahr darstellen können. Die in dieser Publikation enthaltenen und am Produkt angebrachten Warnungen sind daher nicht allumfassend. Dieses Produkt darf zu keinem anderen als dem in diesem Handbuch vorgesehenen Zweck verwendet werden, ohne dass sichergestellt ist, dass alle Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden, die für die Verwendung des Produkts für den gewünschten Einsatzzweck und am gewünschten Ort erforderlich sind, und die örtlichen Richtlinien, Bestimmungen und Gegebenheiten berücksichtigt wurden. Wenn ein nicht speziell von Perkins empfohlenes Werkzeug, Verfahren, eine Arbeitsmethode oder Betriebstechnik angewandt wird, muss sichergestellt sein, dass man selbst und andere Personen nicht gefährdet werden. Außerdem sicherstellen, dass eine Berechtigung zur Durchführung dieser Arbeiten vorliegt und dass das Produkt durch die geplante Handhabung, Schmierung, Wartung oder Reparatur nicht beschädigt oder unsicher wird.

Die Informationen, Spezifikationen und Illustrationen in dieser Veröffentlichung basieren auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Veröffentlichung verfügbaren Informationen. Die technischen Daten, Anziehdrehmomente, Drücke, Abmessungen, Einstellungen, Abbildungen und andere Informationen können sich jederzeit ändern. Diese Änderungen können sich auf die Wartung des Produkts auswirken. Vor der Aufnahme von Arbeiten zunächst die vollständigen und aktuellsten Unterlagen besorgen. Cat -Händler stellen die jeweils aktuellen Informationen zur Verfügung.

HINWEIS

Werden für dieses Produkt Ersatzteile benötigt, empfiehlt Perkins die Verwendung von Perkins®-Originalersatzteilen.

Andere Teile erfüllen möglicherweise bestimmte technische Daten der Originalausrüstung nicht.

Bei der Montage von Ersatzteilen muss der Maschinenbesitzer/Benutzer sicherstellen, dass die Maschine alle zutreffenden Anforderungen erfüllt.

In den USA dürfen Wartung, Austausch und Reparatur von Anlagen und Systemen zur Schadstoffbegrenzung durch jede beliebige, vom Eigentümer bestimmte, Werkstatt oder Person durchgeführt werden.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4	Abstellen des Motors.....	63
Sicherheit		Wartung	
Sicherheitshinweise	6	Füllmengen.....	64
Allgemeine Hinweise.....	10	Wartungsempfehlungen	84
Verbrennungen.....	14	Wartungsintervalle	87
Feuer und Explosionen	16	Garantie	
Quetschungen und Schnittwunden	18	Garantieinformationen	131
Auf- und Absteigen.....	18	Zusätzliche Information	
Hochdruck-Kraftstoffleitungen.....	19	Referenzliteratur.....	132
Vor dem Starten des Motors.....	21	Stichwortverzeichnis	
Starten des Motors	22	Stichwortverzeichnis	134
Abstellen des Motors.....	22		
Elektrische Anlage.....	22		
Motorelektronik.....	23		
Produkt-Information			
Allgemeine Hinweise.....	25		
Produkt-Identinformation.....	40		
Betrieb			
Heben und Lagern.....	42		
Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen.....	46		
Systemdiagnose.....	52		
Starten des Motors	53		
Motorbetrieb	57		
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen ...	59		

Vorwort

Warnung gemäß California Proposition 65

Dem Staat Kalifornien ist bekannt, dass Dieselmotorabgase und einige ihrer Bestandteile Krebs und Geburtsschäden sowie andere Fortpflanzungsschäden verursachen.



WARNUNG – Dieses Produkt kann zum Kontakt mit Chemikalien führen, einschließlich Ethylenglykol, das nach Erkenntnissen des Bundesstaates Kalifornien Geburtsfehler und andere Fortpflanzungsschäden verursachen kann. Weitere Informationen siehe:

www.P65Warnings.ca.gov

Diese Chemikalien nicht verschlucken. Nach dem Umgang Hände waschen, um ein versehentliches Verschlucken zu verhindern.



WARNUNG – Dieses Produkt kann zum Kontakt mit Chemikalien führen, einschließlich Blei und Bleiverbindungen, das nach Erkenntnissen des Bundesstaates Kalifornien Krebs, Geburtsfehler und andere Fortpflanzungsschäden verursachen kann. Weitere Informationen siehe:

www.P65Warnings.ca.gov

Nach dem Umgang mit Bauteilen, die Blei enthalten können, Hände waschen.

Informationen zu dieser Veröffentlichung

Dieses Handbuch enthält Sicherheits- und Betriebsanweisungen sowie Schmier- und Wartungsinformationen. Dieses Handbuch muss im Literaturfach oder im Literaturaufbewahrungsbereich im oder in der Nähe des Motorbereichs aufbewahrt werden. Das Handbuch ist sorgfältig zu lesen und zu studieren und zusammen mit den Literatur und den Motordaten aufzubewahren.

Englisch ist die Hauptsprache für alle Perkins -Veröffentlichungen. Die Verwendung der englischen Sprache erleichtert die Übersetzung und Konsistenz.

Einige Details oder Anbaugeräte auf den Fotos und Abbildungen in diesem Handbuch weichen möglicherweise vom entsprechenden Motor ab. Zur besseren Darstellung wurden unter Umständen Schutzvorrichtungen und Abdeckungen abgenommen. Die ständige Verbesserung und Weiterentwicklung der Produktgestaltung können zu Änderungen am entsprechenden Motor geführt haben, die nicht in diesem Handbuch enthalten sind. Wann immer Sie Fragen zum Produkt oder diesem Handbuch haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler, um die neuesten verfügbaren Informationen zu erhalten.

Sicherheit

Im Abschnitt "Sicherheit" sind grundlegende Vorsichtsmaßnahmen aufgeführt. Außerdem sind in diesem Abschnitt gefährliche Situationen gekennzeichnet. Vor Inbetriebnahme des Produkts oder der Durchführung von Schmier-, Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen die grundlegenden Sicherheitshinweise im Abschnitt "Sicherheit" gelesen und verstanden worden sein.

Betrieb

In diesem Handbuch wird die grundlegende Arbeitstechnik beschrieben. Mithilfe der Arbeitstechnik können die Fähigkeiten und Techniken entwickelt werden, die erforderlich sind, um den Motor effizient und kostengünstig zu betreiben. Die Fähigkeiten und Techniken werden ausgeweitet, während der Benutzer weitere Kenntnisse über den Motor und die Möglichkeiten des Motors erhält.

Der Abschnitt "Betrieb" dient zur Information für Fahrer. Fotos und Abbildungen vermitteln dem Fahrer die Abläufe zum Prüfen, Starten, Bedienen und Stoppen des Motors. Außerdem werden in diesem Abschnitt elektronische Diagnoseinformationen besprochen.

Wartung

Im Abschnitt "Wartung" wird die fachgerechte Instandhaltung des Motors behandelt. Die illustrierten und schrittweise erläuterten Anweisungen sind nach Betriebsstunden und/oder Wartungsintervallen nach Kalenderdatum gruppiert. Auf im Wartungsplan aufgeführte Elemente wird in nachfolgenden ausführlichen Anweisungen Bezug genommen.

Die empfohlene Wartung muss in den entsprechenden Abständen wie im Wartungsplan angegeben durchgeführt werden. Die tatsächlichen Betriebsbedingungen des Motors geben auch den Wartungsintervall vor. Daher muss die Schmierung und Wartung bei harten oder staubigen Betriebsbedingungen bzw. bei extremer Nässe und Frost unter Umständen häufiger als im Wartungsintervallplan angegeben erfolgen.

Die Elemente des Wartungsplans wurden für ein Managementprogramm zur vorbeugenden Wartung geschaffen. Bei Einhaltung des Programms zur vorbeugenden Wartung ist keine regelmäßige Einstellung erforderlich. Die Umsetzung eines Managementprogramms zur vorbeugenden Wartung sollte die Betriebskosten durch Kostenvermeidung aufgrund von weniger unplanmäßigen Ausfallzeiten und Störungen minimieren.

Wartungsintervalle

Die Wartung von Teilen bei Vielfachen des ursprünglichen Intervalls durchführen. Jede Stufe bzw. einzelne Elemente in jeder Stufe sollten in Abhängigkeit von den spezifischen Wartungsverfahren, dem Betrieb und der Anwendung später oder früher durchgeführt werden. Perkins empfiehlt, die Wartungspläne als praktische Erinnerung zu vervielfältigen und in der Nähe des Motors auszulegen. Perkins empfiehlt außerdem, im Rahmen der kontinuierlichen Protokollierung der Motordaten ein Wartungsprotokoll zu führen.

Ein autorisierter Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler kann beim Anpassen des Wartungsplans an die Anforderungen der Einsatzumgebung helfen.

Überholung

Details für eine Generalüberholung des Motors sind nicht im Betriebs- und Wartungshandbuch abgedeckt, mit Ausnahme des Intervalls und der Wartungselemente in diesem Intervall. Große Reparaturen sollten am besten nur von geschultem Personal oder einem autorisierten Perkins -Vertriebshändler oder -Händler ausgeführt werden. Der Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler bietet verschiedene Optionen für Überholungsprogramme an. Wenn es zu einem schwerwiegenden Motorausfall kommt, gibt es auch zahlreiche Optionen für eine Reparatur nach Ausfall. Auskunft über diese Optionen sind vom Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler zu erhalten.

Sicherheit

Das allgemeine Warnschild (1) befindet sich an der Seite des Ventiltriebdeckels. Siehe Abbildung 2 .

i08267824

Sicherheitshinweise

Am Motor können sich verschiedene spezielle Warnzeichen befinden. Die genaue Lage und eine Beschreibung der Warnzeichen werden in diesem Abschnitt besprochen. Machen Sie sich mit allen Warnschildern vertraut.

Sicherstellen, dass alle Warnzeichen gut lesbar sind. Wenn der Text nicht lesbar ist oder die Abbildungen nicht zu erkennen sind, müssen die Warnzeichen gereinigt oder ersetzt werden. Die Warnzeichen mit einem Tuch, Wasser und Seife reinigen. Keine Lösungsmittel, Benzin oder anderen aggressiven Chemikalien verwenden. Lösungsmittel, Benzin oder aggressive Chemikalien können den Klebstoff lösen, mit dem die Warnzeichen befestigt sind. Gelöste Warnzeichen können vom Motor abfallen.

Beschädigte oder fehlende Warnzeichen ersetzen. Wenn ein Warnzeichen an einem Motorteil angebracht ist, das ersetzt wird, muss ein neues Warnzeichen an dem Ersatzteil angebracht werden. Neue Warnschilder sind bei Ihrem Perkins -Händler erhältlich.

(1) Allgemeine Warnung

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.

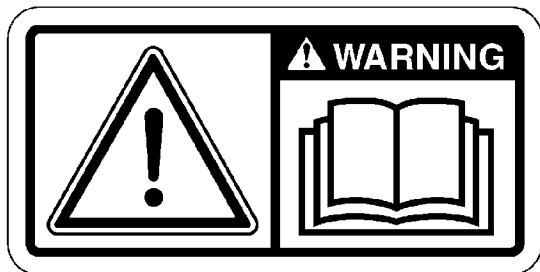


Abbildung 1

g01154807

Typisches Beispiel

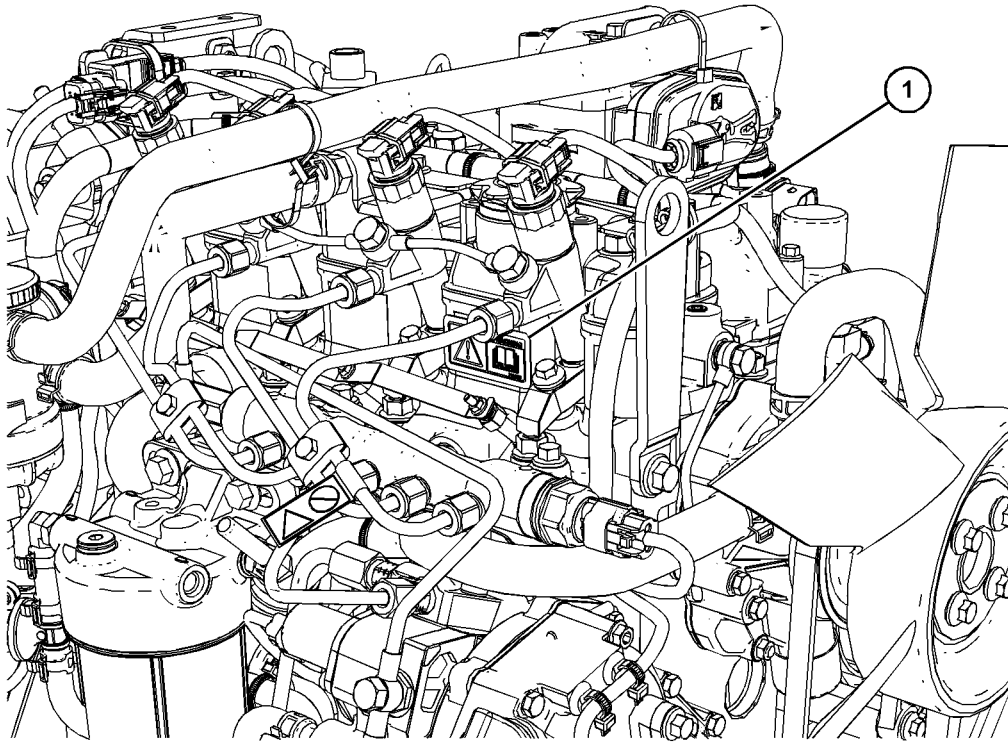


Abbildung 2

g06310205

Typisches Beispiel

(2) Hand (hoher Druck)

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.



Abbildung 3

g02382677

Typisches Beispiel

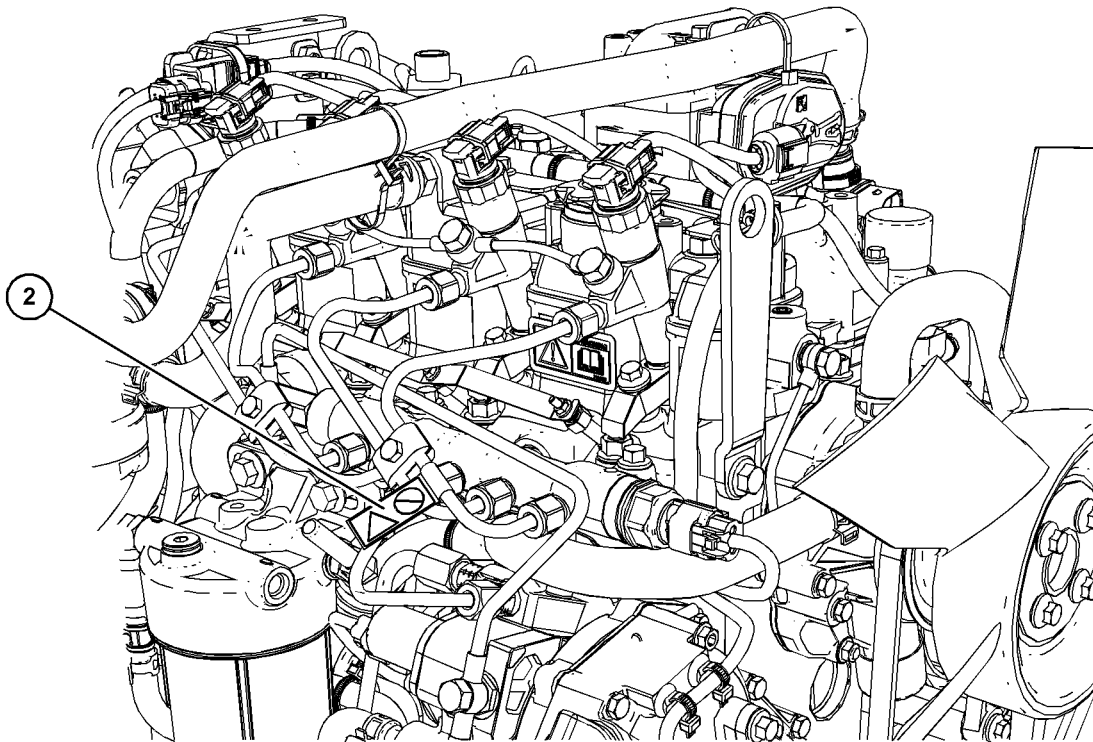


Abbildung 4

g06310206

Typisches Beispiel

Das Warnschild für die Hand (hoher Druck) (2) ist auf der Hockdruck-Kraftstoffleitung angebracht.

(3) Äther-Warnung

Ein Äther-Warnschild sollte am Luftfilter oder in dessen Nähe angebracht werden. Die Position hängt von der Anwendung ab.

! 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 5

g01154809

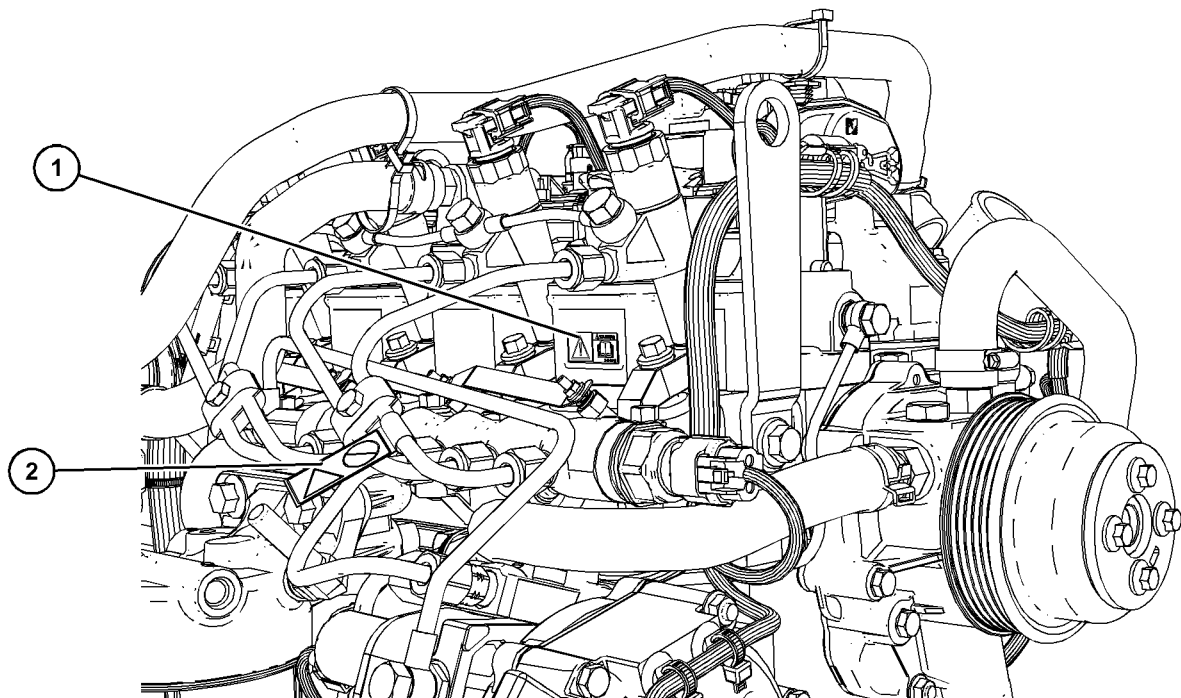


Abbildung 6

g06543925

Typisches Beispiel eines Industriemotors mit Ausgleichseinheit

(1) Allgemeines Warnschild

(2) Hand-Schild (für hohen Druck)

i09562947

Allgemeine Hinweise

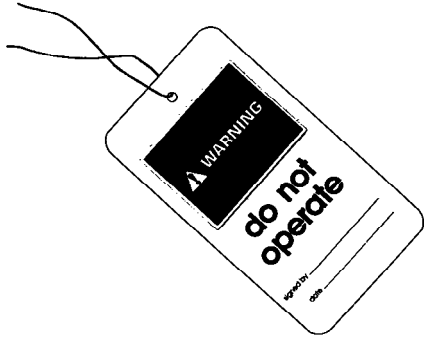


Abbildung 7

g00104545

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Reparaturen am Motor einen Warnanhänger "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder einen ähnlichen Warnanhänger am Startschalter oder den Bedienungselementen 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.

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

- Der Schlüsselschalter befindet sich in der Stellung OFF (Aus).
- 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.
- Nach dem Ausschalten des Elektroniksteuergeräts die Batterien abklemmen, wenn Wartungsarbeiten oder Arbeiten an der elektrischen Anlage durchgeführt werden. Batteriemasseleitungen abnehmen. Die Leitungen mit Isolierband umwickeln, um Funkenbildung zu verhindern.
- 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. Den Motor nur in gut belüfteten Bereichen starten und laufen lassen. Die Abgase ins Freie leiten, wenn der Motor in einem geschlossenen Raum betrieben wird.

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

Die folgenden Teile vorsichtig entfernen.

- Einfüllstutzendeckel
- Schmiernippel

- Druckmessstopfen
- Entlüfter
- Ablasstopfen

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 zwei Schrauben oder Muttern abgenommen werden, die Abdeckung loshebeln, um einen etwaigen Federdruck oder anderen Druck zu entlasten.

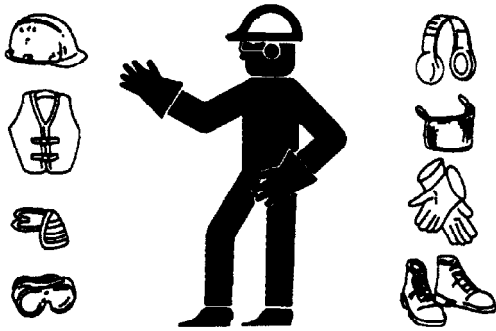


Abbildung 8

g00702020

- Nicht auf den Motor stellen.
- Bei Bedarf einen Schutzhelm, eine Schutzbrille und andere Schutzausrüstung tragen.
- Perkins empfiehlt, sich nicht neben einem freigelegten laufenden Motor aufzuhalten, außer zur Durchführung täglicher Kontrollen oder Wartungsarbeiten. Beim Aufenthalt neben einem freigelegten laufenden Motor muss die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen werden.
- 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.

Druckluft und Hochdruckreiniger

Mit Druckluft und/oder einem Hochdruckreiniger kann man Schmutz und/oder heißes Wasser ausblasen. 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 muss unter 205 kPa (30 psi) liegen. Der maximale Wasserdruck zum Reinigen muss unter 275 kPa (40 psi) liegen.

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.

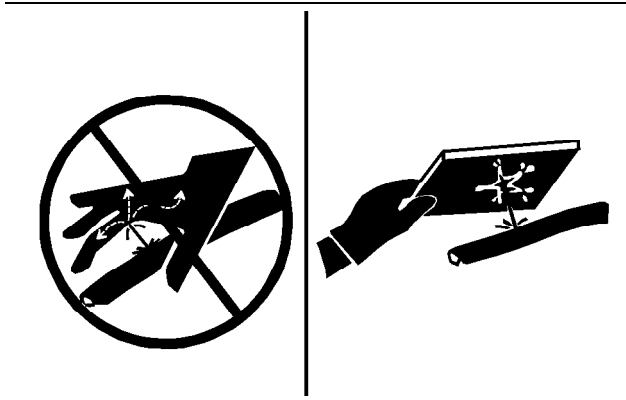


Abbildung 9

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 austretenden Flüssigkeiten

Bei Inspektionen, Wartungs-, Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten am Produkt 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, Ultra Low Sulfur Diesel) werden die spezifische elektrische Leitfähigkeit von ULSD verringert und die Speicherfähigkeit des 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 elektrostatich 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.

! WARNUNG

Beim Tanken Risiken durch statische Elektrizität vermeiden. Extrem schwefelarmer Dieselmotorkraftstoff (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 Förder- system bezüglich ordnungsgemäßer Erdung und Verbindung den Betankungsrichtlinien entspricht.

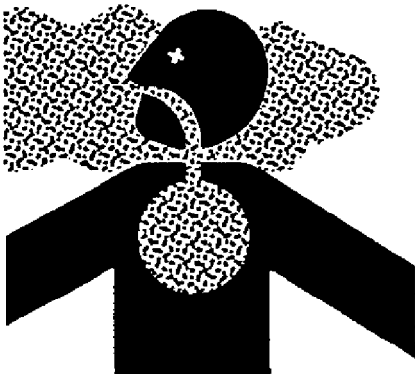
Einatmen

Abbildung 10

g00702022

Abgas

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

Sechswertiges Chrom (Cr VI)

Perkins -Geräte und Ersatzteile entsprechen den geltenden Bestimmungen und Anforderungen am ursprünglichen Verkaufsort. Perkins empfiehlt, ausschließlich Original-Ersatzteile von Perkins zu verwenden.

Sechswertiges Chrom (Cr VI) wurde vereinzelt an Abgas- und Hitzeschildsystemen von Perkins -Motoren nachgewiesen. Obwohl Laborprüfungen die einzige genaue Möglichkeit sind, um festzustellen, ob sechswertiges Chrom tatsächlich vorhanden ist, kann das Vorhandensein einer gelben Ablagerung in Bereichen mit hoher Hitze (z. B. an Komponenten des Abgassystems oder der Abgasisolierung) ein Hinweis auf das Vorhandensein von sechswertigem Chrom sein.

Bei Verdacht auf das Vorhandensein von sechswertigem Chrom ist Vorsicht geboten. Bei der Handhabung von Komponenten, bei denen der Verdacht besteht, dass sie sechswertiges Chrom enthalten, ist Hautkontakt zu vermeiden. Das Einatmen von Staub in dem verdächtigen Bereich ist ebenfalls zu vermeiden. Die Einatmung von oder der Hautkontakt mit Staub, der aus sechswertigem Chrom besteht, kann gesundheitsgefährdend sein.

Wenn derartige gelbe Ablagerungen auf dem Motor, Motorkomponententeilen oder zugehörigen Geräten oder Paketen gefunden werden, empfiehlt Perkins, die örtlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften und -richtlinien zu befolgen, gute Hygienemaßnahmen anzuwenden und sichere Arbeitsverfahren beim Umgang mit den Geräten oder Teilen einzuhalten. Perkins empfiehlt außerdem Folgendes:

- Geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA, Personal Protective Equipment) zu tragen
- Hände und Gesicht vor dem Essen, Trinken oder Rauchen sowie während der Toilettenpausen mit Wasser und Seife zu waschen, um das Verschlucken von gelbem Pulver zu vermeiden
- Niemals Druckluft für die Reinigung von Bereichen verwenden, die im Verdacht stehen, sechswertiges Chrom zu enthalten
- Das Bürsten, Schleifen oder Schneiden von Materialien, die im Verdacht stehen, sechswertiges Chrom zu enthalten, zu vermeiden
- Umweltvorschriften für die Entsorgung aller Materialien, die sechswertiges Chrom enthalten oder damit in Berührung gekommen sind, einzuhalten
- Von Bereichen fernhalten, in denen sich sechswertige Chrompartikel in der Luft befinden könnten.

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 im Nassverfahren aufsammeln.
- Es kann auch ein Staubsauger mit einem Partikelfeinfiler (HEPA, High Efficiency Particulate Air filter) 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.

Abfall ordnungsgemäß entsorgen

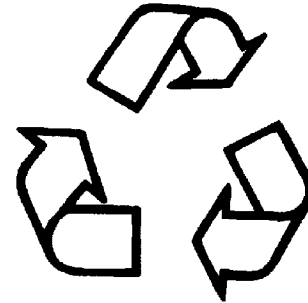


Abbildung 11

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.

i08267805

Verbrennungen

Keine Teile eines laufenden Motors berühren. Der Motor, der Auspuff und das Nachbehandlungssystem können unter normalen Betriebsbedingungen Temperaturen von bis zu 650° C (1202° F) erreichen.

Das Motorsystem vor der Durchführung von Wartungsarbeiten abkühlen lassen. Gesamten Druck in den Luft-, Hydraulik-, Schmier-, Kraftstoff- und Kühlsystemen ablassen, bevor entsprechende Verbindungen gelöst werden.

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.

Nach dem Abstellen des Motors 10 Sekunden lang warten, damit der Kraftstoffdruck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen abgebaut werden kann, bevor Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Kraftstoffleitungen durchgeführt werden. In der Wartezeit von 10 Minuten kann auch die elektrostatische Aufladung im Niederdruck-Kraftstoffsystem abgebaut werden.

Vor dem Trennen von Leitungen, Anschlussstücken oder zugehörigen Teilen den Druck im Luft-, Hydraulik-, Schmier- oder Kühlsystem entweichen lassen.

Ansaugsystem

WARNUNG

Eine Verätzung durch Schwefelsäure kann zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen.

Der Abgaskühler enthält möglicherweise eine geringe Menge Schwefelsäure. Durch die Verwendung von Kraftstoff mit einem Schwefelgehalt von mehr als 15 ppm erhöht sich möglicherweise die Menge der gebildeten Schwefelsäure. Die Schwefelsäure kann während der Wartung vom Abgaskühler auf den Motor spritzen. Die Schwefelsäure ruft bei Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung Verätzungen hervor. Stets die geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die auf dem Material Sicherheitsdatenblatt für Schwefelsäure angegeben ist. Stets die Erste-Hilfe-Anweisungen auf dem Material Sicherheitsdatenblatt für Schwefelsäure befolgen.

Kühlmittel

Bei Betriebstemperatur ist das Motorkühlmittel heiß. Das Kühlmittel steht ebenfalls unter Druck. Der Kühler und alle Leitungen zu den Vorwärmern, zum Nachbehandlungssystem und zum Motor enthalten heißes Kühlmittel.

Kontakt mit heißem Kühlmittel oder Dampf kann zu schweren Verbrennungen führen. 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. Den Einfüllstutzendeckel langsam öffnen, um den Druck zu entlasten.

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 muss verwendet werden.

Diesekraftstoff

Dieselmotoren verfügen über Hochdruck-Kraftstoffsysteme, und der Kraftstoff kann Temperaturen von über 100° C (212° F) erreichen. Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass sich der Kraftstoff abgekühlt hat.

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.

Motor und Nachbehandlungssystem

Keine Teile eines Motors oder Motornachbehandlungssystems während des Betriebs berühren. Vor dem Durchführen von Wartungsarbeiten am Motor oder am Motornachbehandlungssystem diese abkühlen lassen. Den Druck im betreffenden System vollständig entlasten, bevor Leitungen, Anschlussstücke oder andere zugehörige Teile getrennt werden.

i08267800

Feuer und Explosionen



Abbildung 12

g00704000

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

Entflammare Flüssigkeiten, die auslaufen oder auf heiße Oberflächen oder elektrische Bauteile verspritzt werden, können Brände verursachen. Brände können Verletzungen und Sachschäden verursachen.

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

Feststellen, ob der Motor in einer Umgebung betrieben wird, in der die Gefahr besteht, dass brennbare Gase in das Ansaugsystem gesaugt werden können. Diese Gase können dazu führen, dass der Motor überdreht. Dadurch könnte es zu Verletzungen, Sachschäden oder Motorschäden kommen.

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 oder leitende Stoffe, wie Kraftstoff, Öl und Schmutz, vom Motor entfernen. Darauf achten, dass sich keine entzündlichen brennbaren oder leitenden Stoffe am Motor ansammeln können.

Kraftstoffe und Schmierstoffe in vorschriftsmäßig gekennzeichneten Behältern und unerreichbar für unbefugte Personen aufbewahren. Ölige Lappen und brennbare Stoffe in Schutzbehältern aufbewahren. In Bereichen, in denen brennbare Stoffe gelagert werden, nicht rauchen.

Den Motor keinen Flammen aussetzen.

Abgasabschirmungen (wenn vorhanden) schützen die heißen Bauteile der Abgasanlage im Falle eines Leitungs-, Rohr- oder Dichtungsbruchs vor Öl- und Kraftstoffspritzern. Abgasabschirmungen müssen richtig angebracht sein.

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

Die Verdrahtung muss in gutem Zustand gehalten werden. Sicherstellen, dass alle elektrischen Kabel ordnungsgemäß angebracht und sicher befestigt sind. Alle elektrischen Kabel täglich kontrollieren. Lockere oder angescheuerte Kabel vor dem Betrieb des Motors reparieren. Alle elektrischen Anschlüsse reinigen und festziehen.

Nicht befestigte bzw. unnötige Kabel entfernen. Nur Drähte oder Kabel der empfohlenen Stärke verwenden. Keine Sicherungen und/oder Schutzschalter umgehen.

Funkenüberschlag und Funkenbildung können Brände verursachen. Feste Anschlüsse, die empfohlene Verdrahtung und ordnungsgemäß gewartete Batteriekabel tragen zur Verhütung von Funkenüberschlag und Funkenbildung bei.

! 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.

Nach dem Abstellen des Motors 10 Minuten lang warten, damit der Kraftstoffdruck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen entlastet werden kann, bevor Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Motorkraftstoffleitungen durchgeführt werden. In der Wartezeit von 10 Minuten kann auch die elektrostatische Aufladung im Niederdruck-Kraftstoffsystem abgebaut werden.

Sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist. Alle Leitungen und Schläuche auf Verschleiß und Alterung kontrollieren. Sicherstellen, dass die Schläuche richtig verlegt sind. Die Leitungen und Schläuche müssen ausreichende Befestigungen und sichere Schellen aufweisen. Wenn Kraftstoffleitungen oder -schläuche geknickt werden, muss die Kraftstoffleitung oder der Kraftstoffschlauch ersetzt werden. Weitere Informationen finden sich im Handbuch Demontage- und Montage.

Öl- und Kraftstofffilter müssen vorschriftsmäßig montiert sein. Die Filtergehäuse müssen mit dem richtigen Anziehdrehmoment angezogen sein. Weitere Informationen finden sich im Handbuch Demontage- und Montage.



Abbildung 13

g00704059

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

Beim Tanken Gefahren 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.

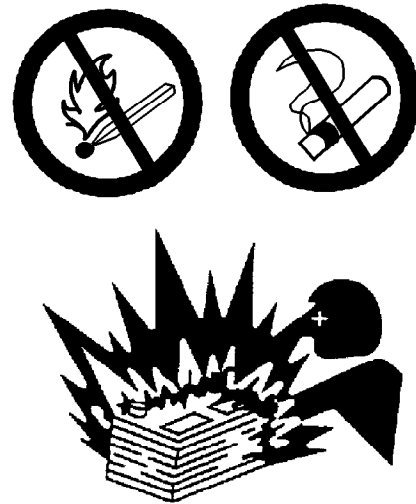


Abbildung 14

g00704135

Aus einer Batterie entweichende Gase können explodieren. Die Oberseite einer Batterie von offenen Flammen oder Funken fernhalten. In Bereichen, in denen Batterien aufgeladen werden, nicht rauchen.

Die Batterieladung niemals kontrollieren, indem ein Metallobjekt über die Anschlusspole gelegt wird. Ein Voltmeter oder ein Hydrometer verwenden.

Falsches Anschließen des Fremdstartkabels kann zu Explosionen und Verletzungen führen. Spezifische Anweisungen sind dem Abschnitt "Betrieb" in diesem Handbuch zu entnehmen.

Eine eingefrorene Batterie darf nicht aufgeladen werden. Das Aufladen einer eingefrorenen Batterie kann zu einer Explosion führen.

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

Feuerlöscher

Darauf achten, dass ein Feuerlöscher vorhanden ist. Mit der Funktionsweise des Feuerlöschers vertraut machen. Den Feuerlöscher regelmäßig kontrollieren und warten. Die Empfehlungen auf dem Hinweisschild beachten.

Äther

WARNUNG

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

Äther ist entflammbar und giftig.

Leitungen, Rohre und Schläuche

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

Lecks können Brände verursachen. Ersatzteile sind bei Ihrem Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler erhältlich.

Die Teile ersetzen, wenn einer der folgenden Zustände festgestellt wird:

- Die Hochdruck-Kraftstoffleitung(en) wurde(n) entfernt.
- Endanschlussstücke sind beschädigt oder weisen Leckstellen auf.
- Außenschichten sind durchgescheuert oder weisen Einschnitte auf.
- Kabel liegen frei.
- Ummantelungen sind ausgebaucht.
- Elastische Schlauchteile sind geknickt.
- Verstärkung in die Ummantelung eingebettet.
- Endanschlussstücke haben sich verschoben.

Darauf achten, dass alle Schellen, Schutzvorrichtungen und Hitzeschilde richtig angebracht sind. Während des Motorbetriebs trägt die richtige Anbringung 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.

i05934932

Auf- und Absteigen

Nicht auf den Motor oder das Nachbehandlungssystem des Motors steigen. Der Motor und das Nachbehandlungssystem verfügen nicht über Stellen zum Auf- und Absteigen.

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

i06862494

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

Der Unterschied hat folgende Gründe:

- Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen stehen permanent unter hohem Druck.
- Der Innendruck in der Hochdruck-Kraftstoffleitungen ist höher als bei anderen Kraftstoffsystemen.
- Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen werden formgerecht ausgebildet und dann in einem Spezialverfahren verstärkt.

Nicht auf Hochdruck-Kraftstoffleitungen treten. Hochdruck-Kraftstoffleitungen nicht verbiegen. Hochdruck-Kraftstoffleitungen nicht knicken oder dagegen schlagen. Verformung oder Beschädigung der Hochdruck-Kraftstoffleitungen kann zu Schwachstellen oder möglichen Ausfällen führen.

Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen nicht bei in Betrieb befindlichem Motor oder Starter kontrollieren. Nach dem Abstellen des Motors vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Kraftstoffleitungen 10 Minuten lang warten, damit sich der Kraftstoffdruck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen abbauen kann. In der Wartezeit von 10 Minuten kann auch die statische Aufladung im Niederdruck-Kraftstoffsystem abgebaut werden.

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

Sichtkontrolle bei den Hochdruck-Kraftstoffleitungen durchführen, bevor der Motor gestartet wird. Dies sollte täglich durchgeführt werden.

Wenn der Motor während des Betriebs kontrolliert wird, stets das ordnungsgemäße Prüfverfahren anwenden, um die Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit zu vermeiden. Siehe das Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise".

- Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen auf Beschädigung, Verformung, Kerben, Knicke oder Dellen kontrollieren.
- Den Motor nicht mit undichtem Kraftstoffsystem betreiben. Im Falle einer Undichtigkeit nicht einfach den Anschluss festziehen, um diese zu beheben. Die Verbindung darf nur mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festgezogen werden. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Fuel Injection Lines - Remove und Fuel Injection Lines - Install".
- Wenn die Hochdruckkraftstoffleitungen ordnungsgemäß festgezogen sind und Leckagen auftreten, müssen sie ersetzt werden.
- Sicherstellen, dass alle Schellen an den Hochdruck-Kraftstoffleitungen ordnungsgemäß angebracht sind. Den Motor nicht betreiben, wenn Schellen beschädigt oder lose sind oder sogar fehlen.
- Keine anderen Gegenstände an den Hochdruck-Kraftstoffleitungen befestigen.
- Lose Hochdruck-Kraftstoffleitungen müssen ersetzt werden. Ausgebaute Hochdruck-Kraftstoffleitungen müssen ebenfalls ersetzt werden. Siehe Handbuch Demontage und Montage, "Fuel Injection Lines - Install".

Vierzylindermotor

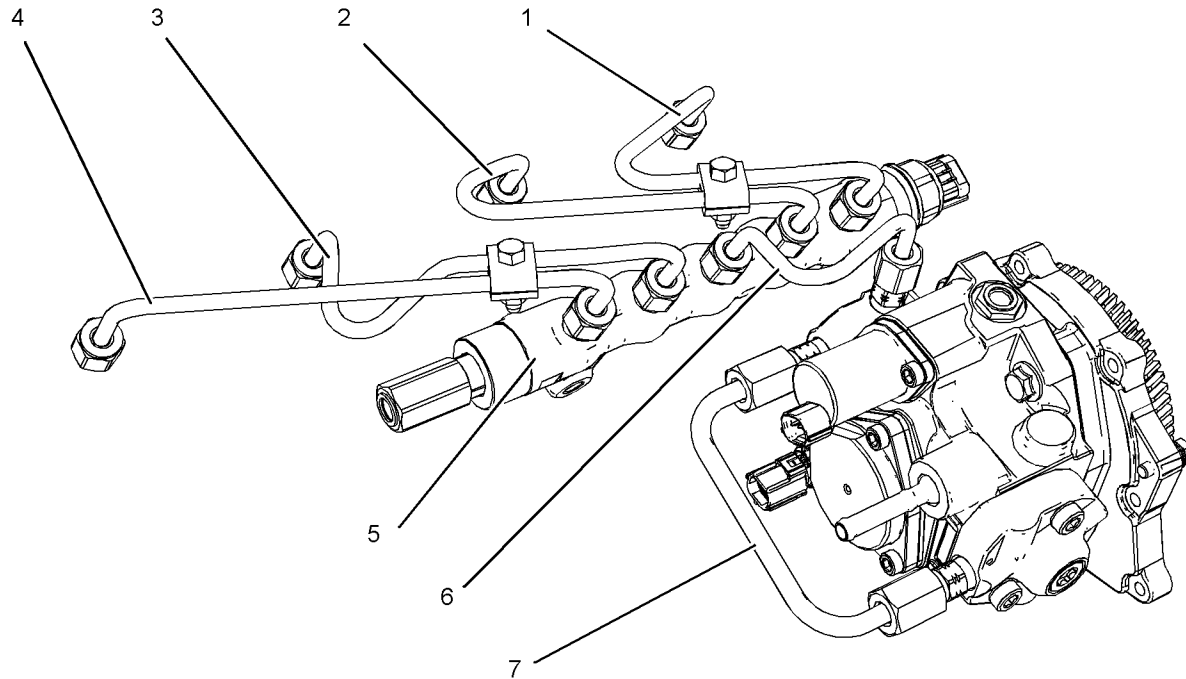


Abbildung 15

g03886691

(1) Hochdruckleitung
(2) Hochdruckleitung
(3) Hochdruckleitung

(4) Hochdruckleitung
(5) Hochdruckkraftstoffverteiler (Leiste)
(6) Hochdruckleitung

(7) Kraftstoffüberführungsleitung unter
Hochdruck

Dreizylindermotor

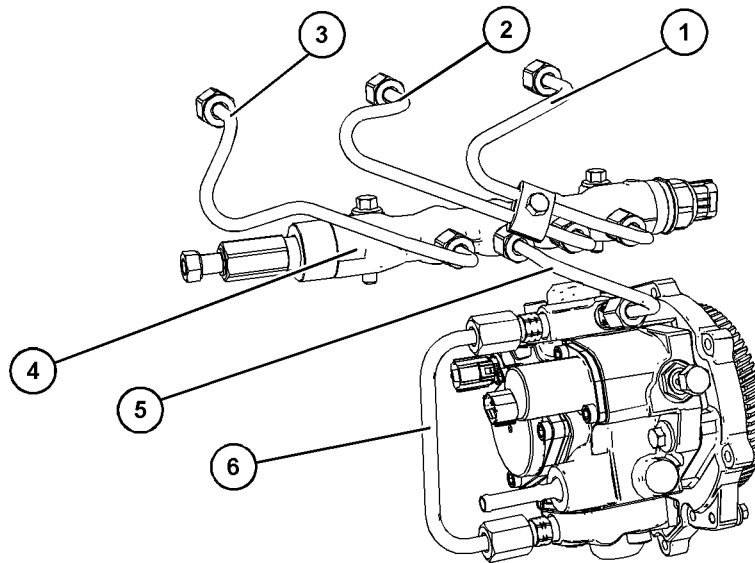


Abbildung 16

g06064715

Typische Ausführung

(1) Hochdruckleitung
(2) Hochdruckleitung
(3) Hochdruckleitung

(4) Hochdruck-Kraftstoffverteiler
(5) Hochdruckleitung

(6) Kraftstoffüberführungsleitung unter
Hochdruck

i08635660

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, wenn sich ein Warnschild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder ein ähnliches Warnschild am Startschalter befindet. Keine Hebel bewegen, wenn sich ein Warnschild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder ein ähnliches Warnschild an den Hebeln 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 Schutze und Schutzabdeckungen müssen montiert sein, wenn der Motor zur Durchführung von Wartungsarbeiten gestartet wird. Vorsichtig vorgehen, um Unfälle durch rotierende Teile zu vermeiden.

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

Zu Angaben zu Reparaturen und Einstellungen siehe Service Manual.

i08044248

i02398930

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 bei der Person rückfragen, die das Warnschild angebracht hat.

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

Den Motor nur vom Bedienungsstand aus oder mit dem Startschalter starten.

Den Motor immer gemäß dem im Abschnitt "Betrieb" im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors" beschriebenen Verfahren starten. Durch Anwendung des richtigen Verfahrens können Beschädigungen an Motorbauteilen vermieden werden. Durch Anwendung des richtigen Verfahrens können auch Verletzungen verhindert werden.

Die Anzeige für die Kühlwassertemperatur kontrollieren, um sicherzustellen, dass der Mantelkühlwasser- bzw. der Schmierölerwärmer (wenn vorhanden) richtig funktionieren. Während des Betriebs der Heizgeräte außerdem die Anzeige für die Öltemperatur kontrollieren.

Die 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, die Abgase nach draußen leiten.

Anmerkung: Der Motor ist mit einer Starthilfe für Kaltstarts ausgerüstet. 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.

Jeder Zylinder dieser Motoren verfügt über eine Vorglühanlage, die die Ansaugluft erwärmt und so den Start erleichtert.

Abstellen des Motors

Motor nach der Beschreibung im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Abstellen des Motors" (Abschnitt Betrieb) abstellen, um ein Überhitzen des Motors und beschleunigten Verschleiß seiner Bauteile zu vermeiden.

Notabstellknopf (falls vorhanden) NUR in Notfällen betätigen. Notabstellknopf nicht für das normale Abstellen des Motors benutzen. Nach einer Notabschaltung darf der Motor erst wieder gestartet werden, wenn das Problem, das die Ursache für das Abstellen war, behoben worden ist.

Wenn ein neuer Motor oder ein gerade überholter Motor beim ersten Starten überdreht, Motor abstellen.

Zum Abstellen eines elektronisch gesteuerten Motors Stromversorgung des Motors unterbrechen und/oder Luftzufuhr zum Motor absperren.

i08044243

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 entflammable Dämpfe, die von einigen Batterien abgegeben werden.

Um zu verhindern, dass Funken entzündbare Gase entzünden, die von einigen Batterien abgegeben werden, das Minuskabel "–" der externen Stromquelle als Letztes an den primären Erdungspunkt 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

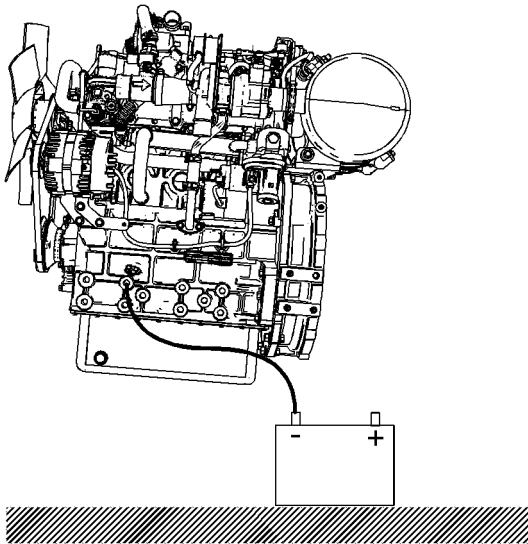


Abbildung 17

g06310210

Typisches Beispiel
Masse an Batterie

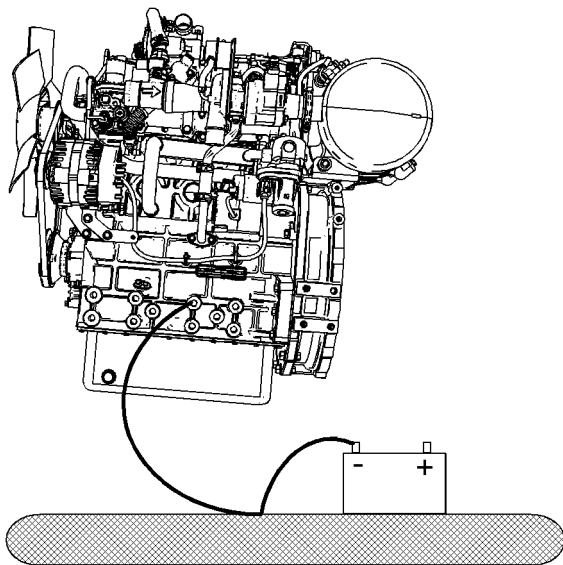


Abbildung 18

g06310211

Typisches Beispiel
Alternative Masse der Batterie

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 mit einem Kabel, das ausreichend dimensioniert ist, um den gesamten Ladestrom des Drehstromgenerators ableiten zu können, mit dem negativen "-" Batterieanschluss geerdet werden.

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

i08044242

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.

! WARNUNG

Stromschlaggefahr. Der Pumpendüsenelemente verwenden Gleichspannung. Die ECM liefert Signale an die Pumpendüsenelemente. Während des Motorbetriebs den Kabelstranganschluss der Pumpendüsenelemente nicht berühren. Wenn die Warnungen nicht beachtet werden, kann dies zu Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge, führen.

Dieser Motor verfügt über ein umfassendes, programmierbares Motorüberwachungssystem. Das Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) überwacht die Betriebszustände des Motors. Befinden sich Motorparameter außerhalb des zulässigen Bereichs, leitet das Elektroniksteuergerät umgehend Maßnahmen ein.

Die Motorüberwachungssteuerung kann die folgenden Aktionen ausführen:

- Warnung
- Drosselung
- Abschaltung

Mithilfe der folgenden überwachten Motorbetriebsbedingungen und Bauteile können Motordrehzahl und/oder Motorleistung begrenzt werden:

- Motorkühlmitteltemperatur
- Motoröldruck
- Ansauglufttemperatur
- Ansaugkrümmer-Luftdruck
- Motordrehzahlsensoren
- Kraftstofftemperatur
- Nachbehandlungstemperatursensoren
- Drucksensor des Dieselpartikelfilters (DPF)
- Einspritzdüsen
- Drosselventil
- Versorgungsspannung zu den Sensoren
- Kraftstoffdruck im Verteiler (Leiste)
- NOx-Reduktionssystem
- Motor-Nachbehandlungssystem

Das Motorüberwachungspaket kann sich je nach Motormodell und Motoreinsatz unterscheiden. Das Überwachungssystem und die Motorüberwachungssteuerung ist jedoch bei allen Motoren ähnlich.

Anmerkung: Viele der Motorsteuerungssysteme und Anzeigemodule, die für Perkins -Motoren angeboten werden, funktionieren in Übereinstimmung mit dem Motorüberwachungssystem. Zusammen stellen die beiden Steuergeräte die Motorüberwachungsfunktion für die spezifische Motoranwendung bereit. Weitere Informationen zum Motorüberwachungssystem sind dem Handbuch Fehlersuche zu entnehmen.

Produkt-Information

Allgemeine Hinweise

i09481622

Produktansichten

Die folgenden Modellansichten zeigen typische Eigenschaften des Motors und des Nachbehandlungssystems. Aufgrund von individuellen Anwendungen können sich Ihr Motor und Nachbehandlungssystem von diesen Abbildungen unterscheiden.

Dreizylindermotor

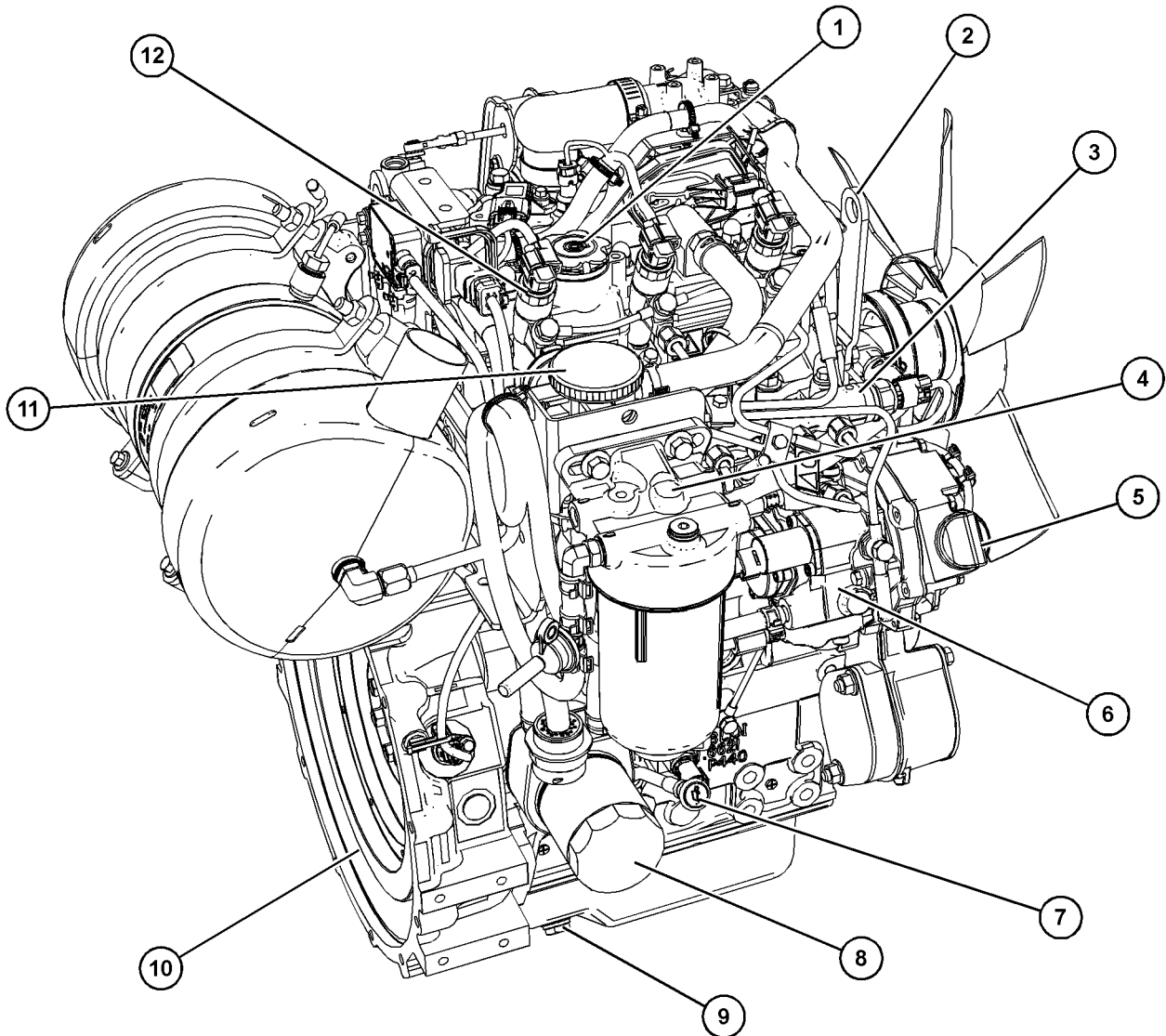


Abbildung 19

g06783761

Typisches Beispiel eines Dreizylindermotors mit geschlossenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

- | | | |
|--|------------------------------------|--|
| (1) Oberer Öleinfüllverschluss | (5) Unterer Öleinfüllstutzendeckel | (10) Schwungrad |
| (2) Vordere Huböse | (6) Kraftstoffeinspritzpumpe | (11) Gehäuse des Kurbelgehäuse-
Entlüfterelements |
| (3) Kraftstoffverteiler (Kraftstoffleiste) | (7) Ölmesstab (Messstab) | (12) Elektronisch gesteuerte Einspritzdüse |
| (4) Typische Position des Kraftstofffilters
(nur für den Transport) | (8) Ölfilter | |
| | (9) Ölablassstopfen | |

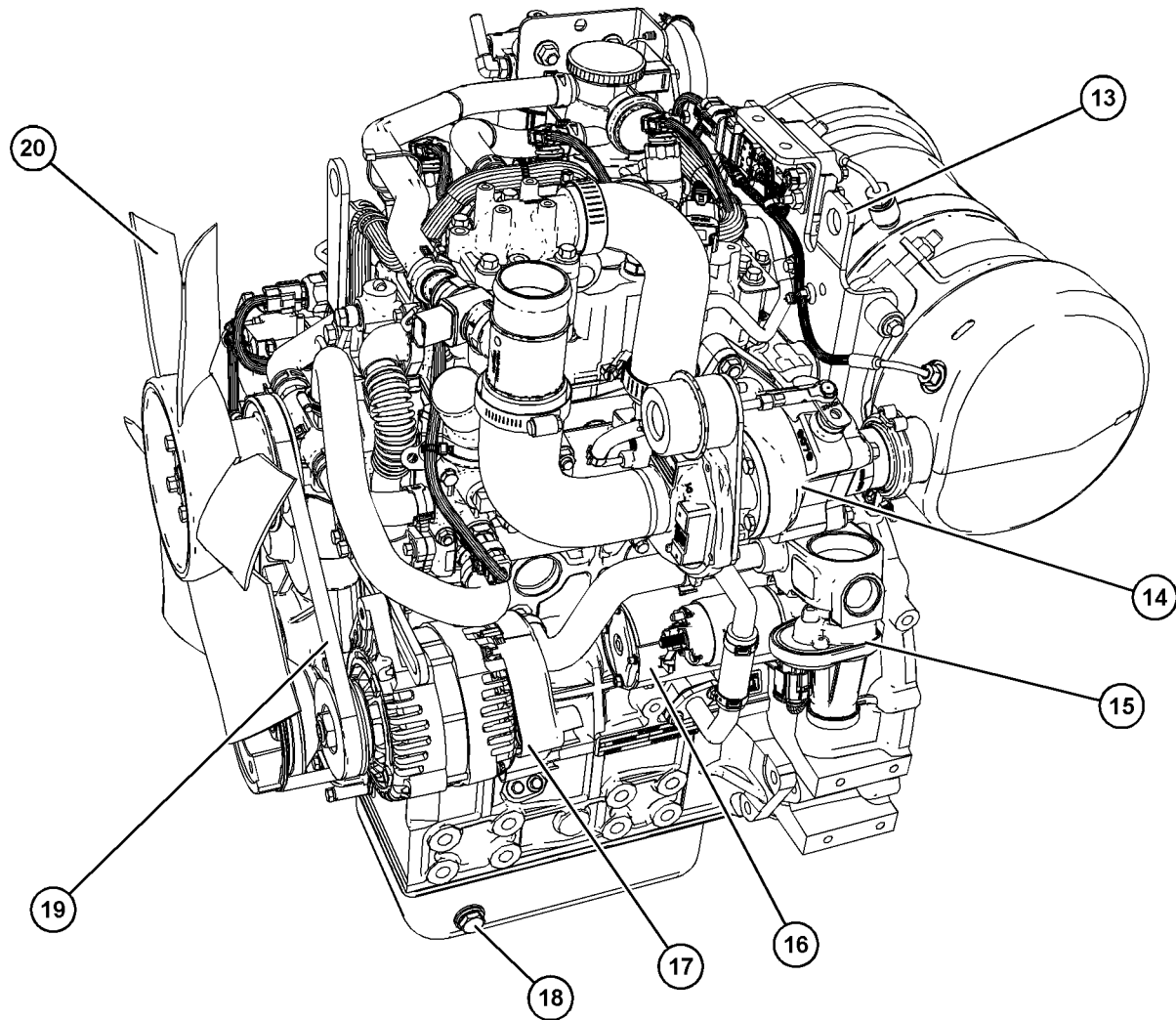


Abbildung 20

g06783771

Typisches Beispiel eines Dreizylindermotors mit geschlossenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

- | | | |
|--|---|-------------|
| (13) Hintere Huböse | (16) Starter | (20) Lüfter |
| (14) Turbolader | (17) Drehstromgenerator | |
| (15) Ventil des Stickoxidreduziersystems
(NRS-Ventil) | (18) Ölablassstopfen | |
| | (19) Drehstromgenerator- und Lüfterriemen | |

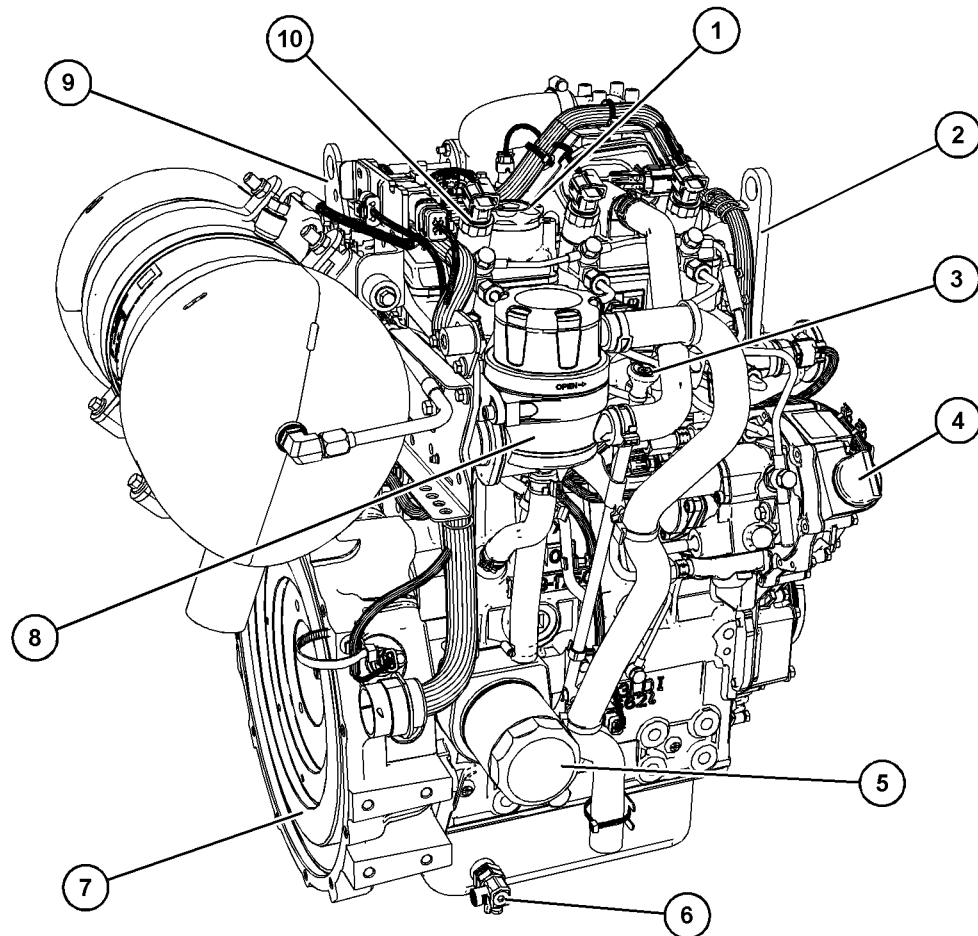


Abbildung 21

g06783524

Typisches Beispiel eines Dreizylindermotors mit offenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| (1) Oberer Öleinfüllverschluss | (5) Ölfilter | (8) Gehäuse des Kurbelgehäuse-
Entlüfterelements |
| (2) Vordere Huböse | (6) Ölablasshahn (wenn vorhanden) | (9) Hintere Huböse |
| (3) Ölmesstab (Messstab) | (7) Schwungrad | (10) Elektronisch gesteuerte Einspritzdüse |
| (4) Unterer Öleinfüllstutzendeckel | | |

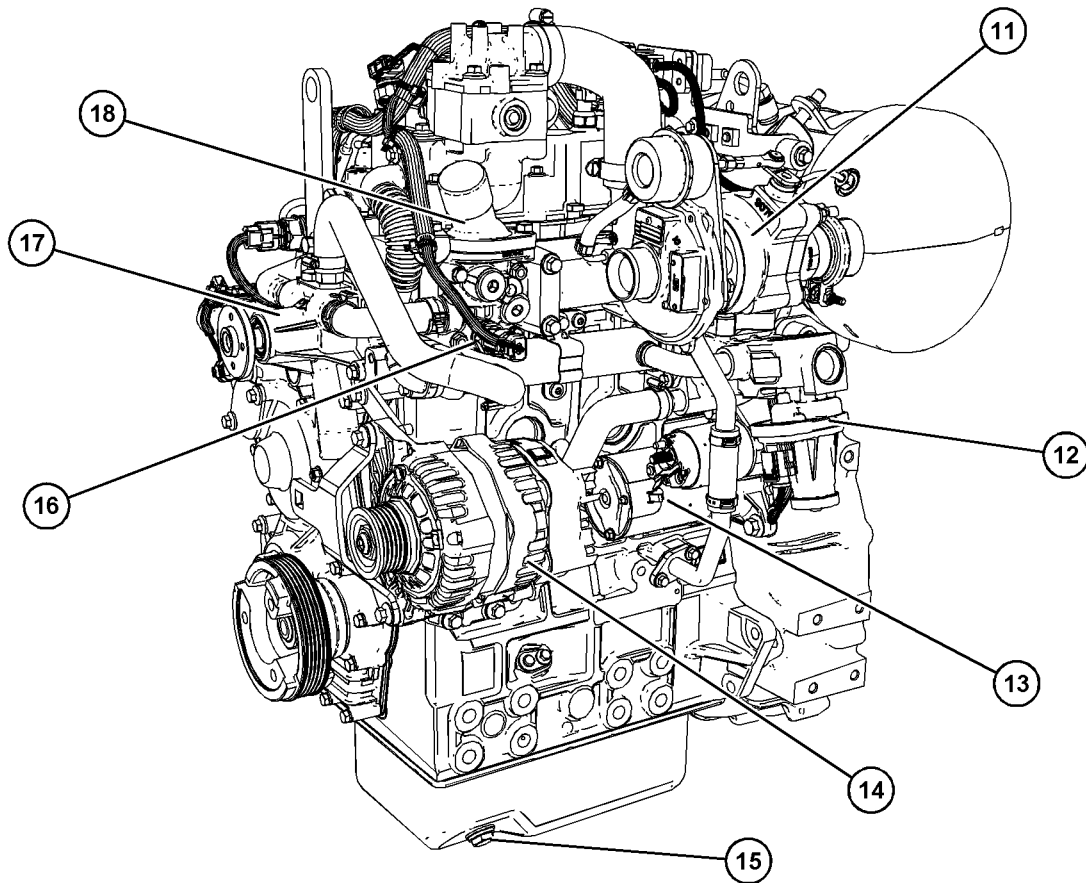


Abbildung 22

g06783531

Typisches Beispiel eines Dreizylindermotors mit offenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

- | | | |
|--|-------------------------|--|
| (11) Turbolader | (13) Starter | (16) Kühlmitteltemperatursensor |
| (12) Ventil des Stickoxidreduziersystems
(NRS-Ventil) | (14) Drehstromgenerator | (17) Wasserpumpe |
| | (15) Ölablassstopfen | (18) Gehäuse des Wassertemperaturreglers |

Vierzylindermotor

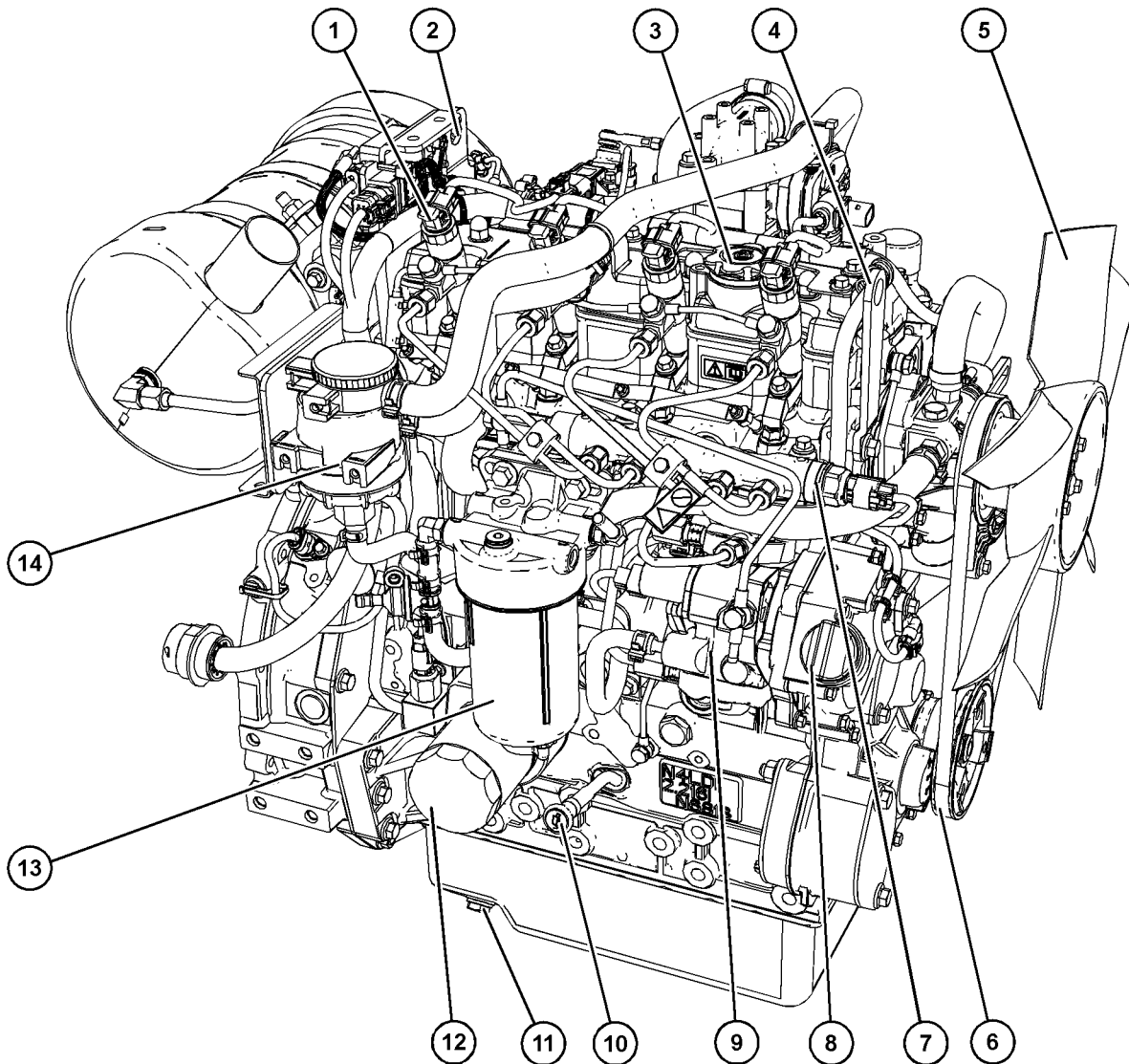


Abbildung 23

g06310812

Typisches Beispiel eines Vierzylindermotors mit geschlossenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

- | | | |
|---|--|---|
| (1) Elektronisch gesteuerte Einspritzdüse | (6) Drehstromgenerator- und Lüfterriemen | (11) Ölablassstopfen |
| (2) Hintere Huböse | (7) Kraftstoffverteiler (Kraftstoffleiste) | (12) Ölfilter |
| (3) Oberer Öleinfüllverschluss | (8) Unterer Öleinfüllstutzendeckel | (13) Kraftstoffsicherheitsfilter |
| (4) Vordere Huböse | (9) Kraftstoffeinspritzpumpe | (14) Geschlossener Kurbelgehäuseentlüfter |
| (5) Lüfter | (10) Ölmesstab (Messstab) | |

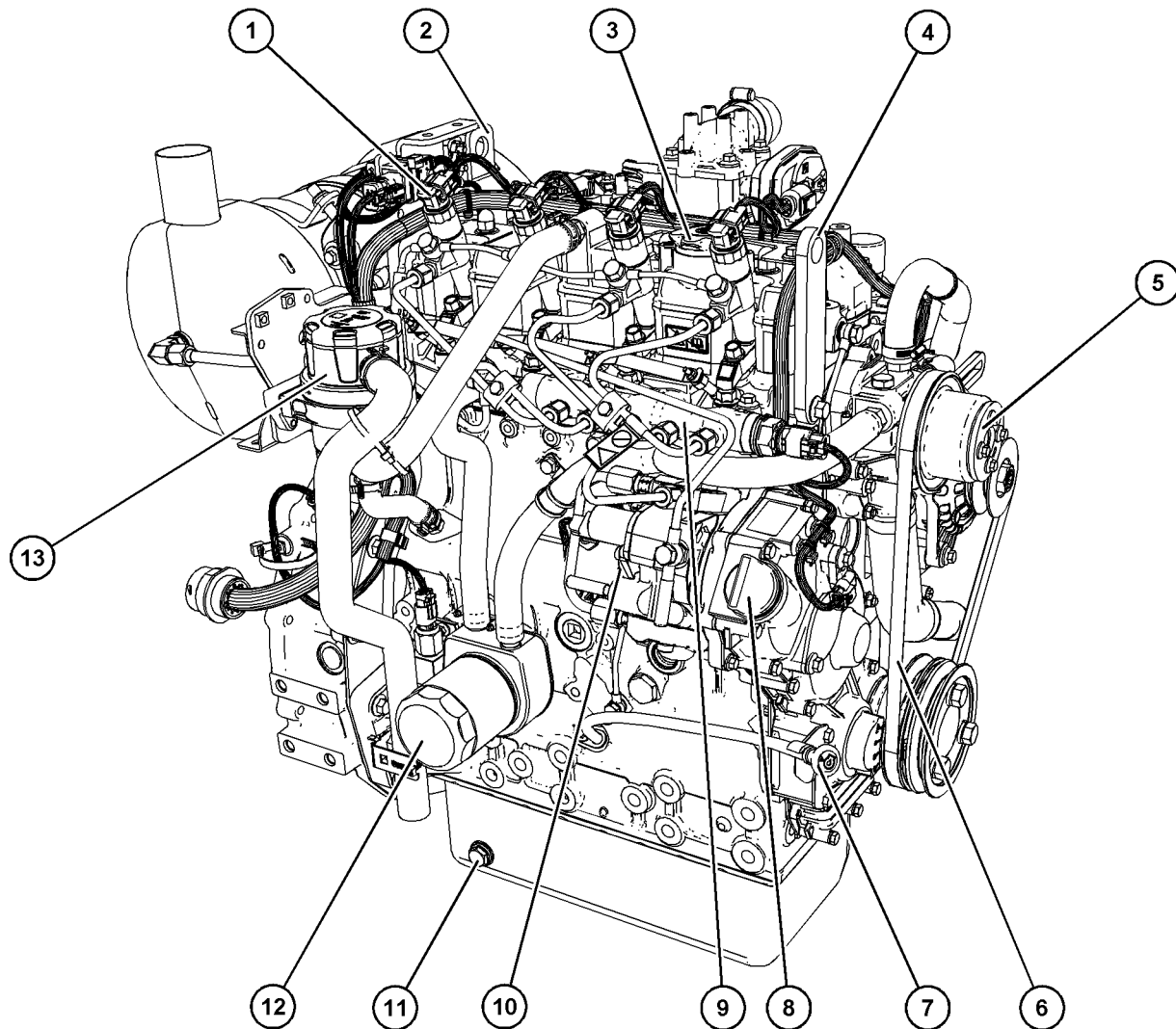


Abbildung 24

g06772497

Typisches Beispiel eines Vierzylindermotors mit offenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| (1) Elektronisch gesteuerte Einspritzdüse | (6) Drehstromgenerator- und Lüfterriemen | (11) Ölablassstopfen |
| (2) Hintere Huböse | (7) Ölmesstab (Messstab) | (12) Ölfilter |
| (3) Oberer Öleinfüllverschluss | (8) Unterer Öleinfüllstutendeckel | (13) Offener Kurbelgehäuse-Entlüfter |
| (4) Vordere Huböse | (9) Kraftstoffverteiler (Kraftstoffleiste) | |
| (5) Lüfter | (10) Kraftstoffeinspritzpumpe | |

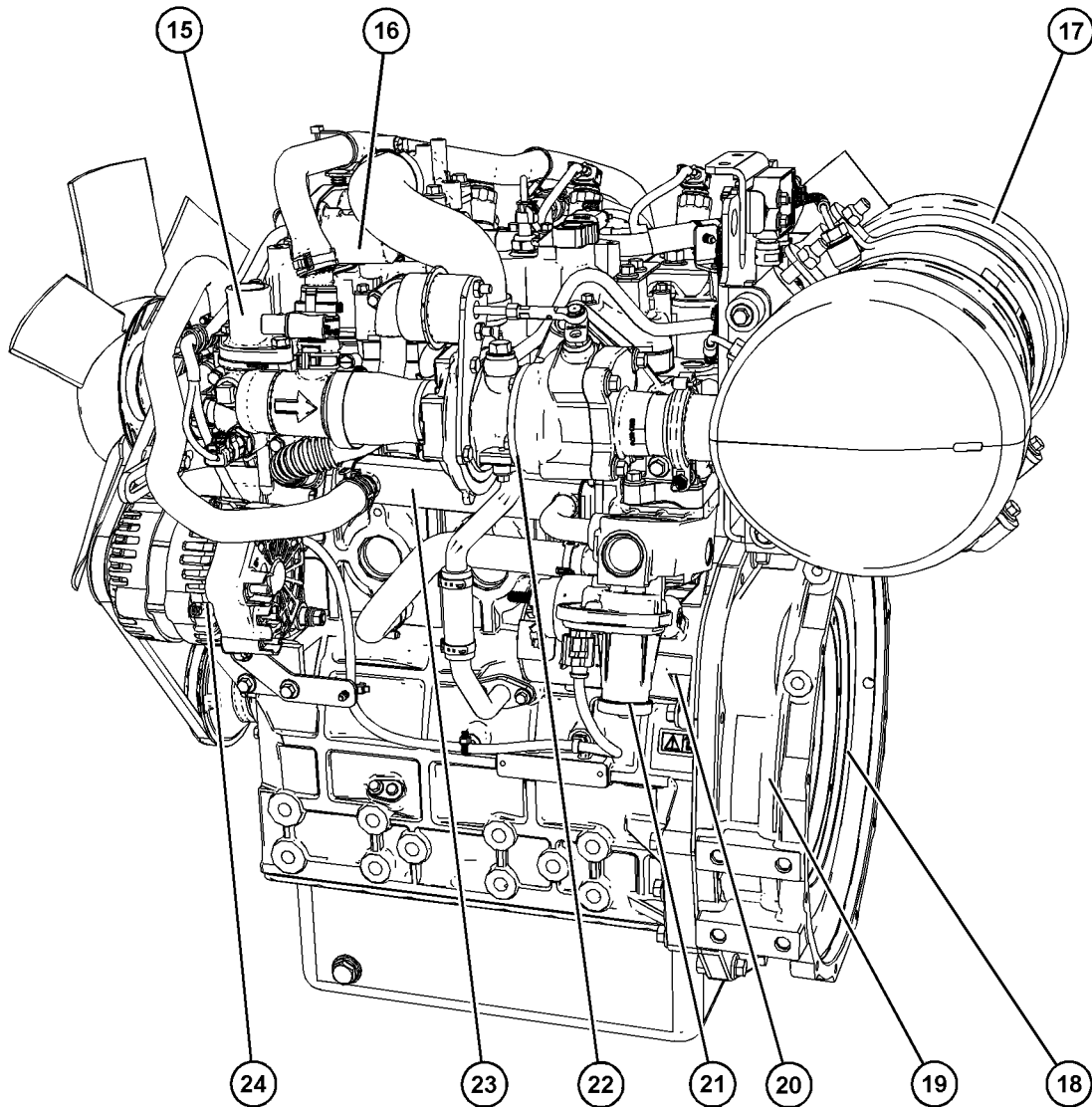


Abbildung 25

g06311071

Typisches Beispiel eines Vierzylindermotors mit geschlossenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

(15) Kühlwasserthermostat
(16) Drosselklappenventil
(17) Abgasreinigungsmodul (CEM)
(18) Schwungrad

(19) Schwungradgehäuse
(20) Starter
(21) Ventil des Stickoxidreduziersystems
(NRS-Ventil)

(22) Turbolader
(23) NRS-Kühler
(24) Drehstromgenerator

Ansichten eines Industriemotors mit Ausgleichseinheit

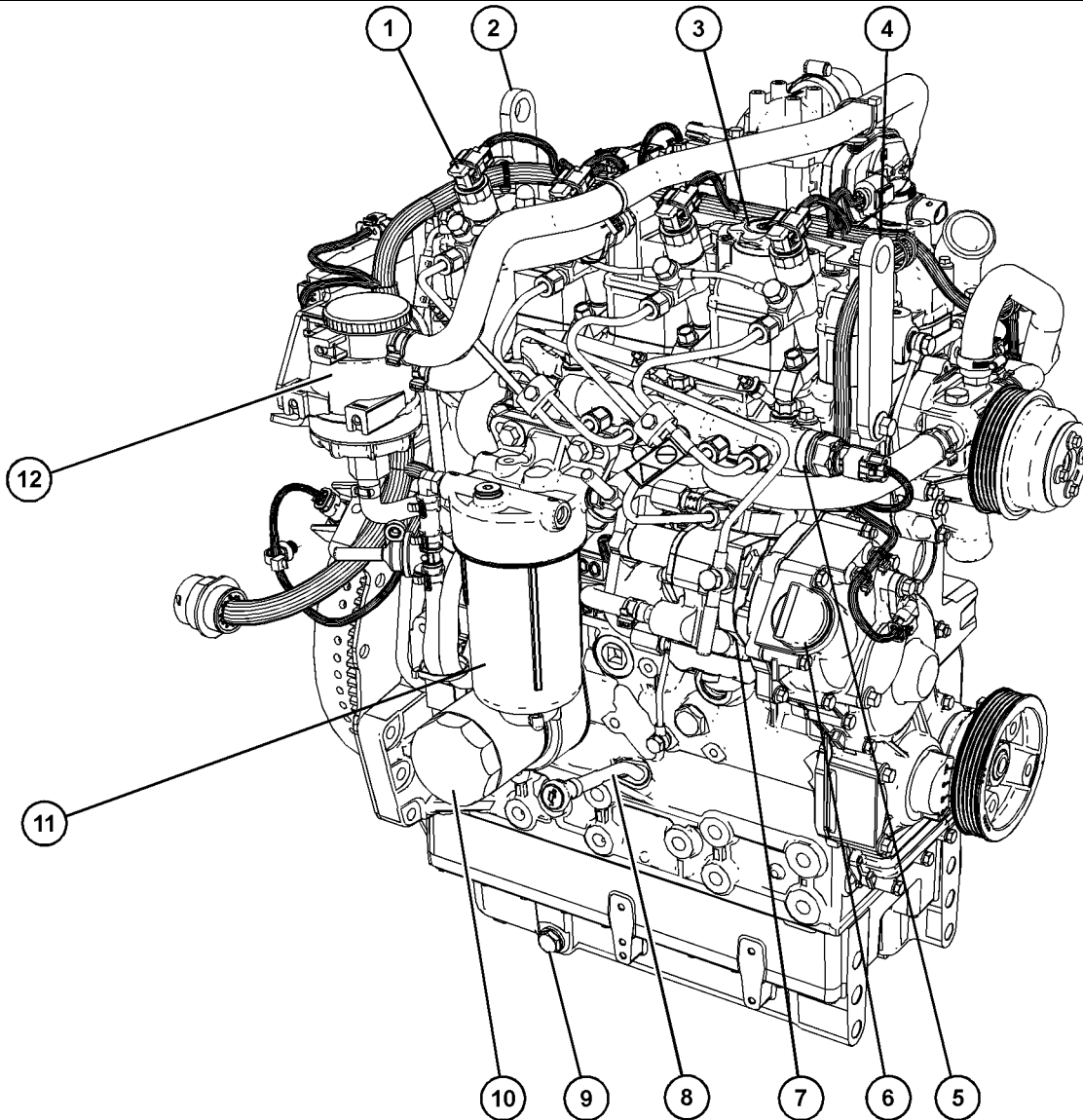


Abbildung 26

g06543948

Typisches Beispiel eines Vierzylindermotors mit geschlossenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| (1) Elektronisch gesteuerte Einspritzdüse | (5) Kraftstoffverteiler (Kraftstoffleiste) | (9) Ölablassstopfen |
| (2) Hintere Huböse | (6) Unterer Öleinfüllstutendeckel | (10) Ölfilter |
| (3) Oberer Öleinfüllverschluss | (7) Kraftstoffeinspritzpumpe | (11) Kraftstoffsicherheitsfilter |
| (4) Vordere Huböse | (8) Ölmesstab (Messstab) | (12) Offener Kurbelgehäuse-Entlüfter |

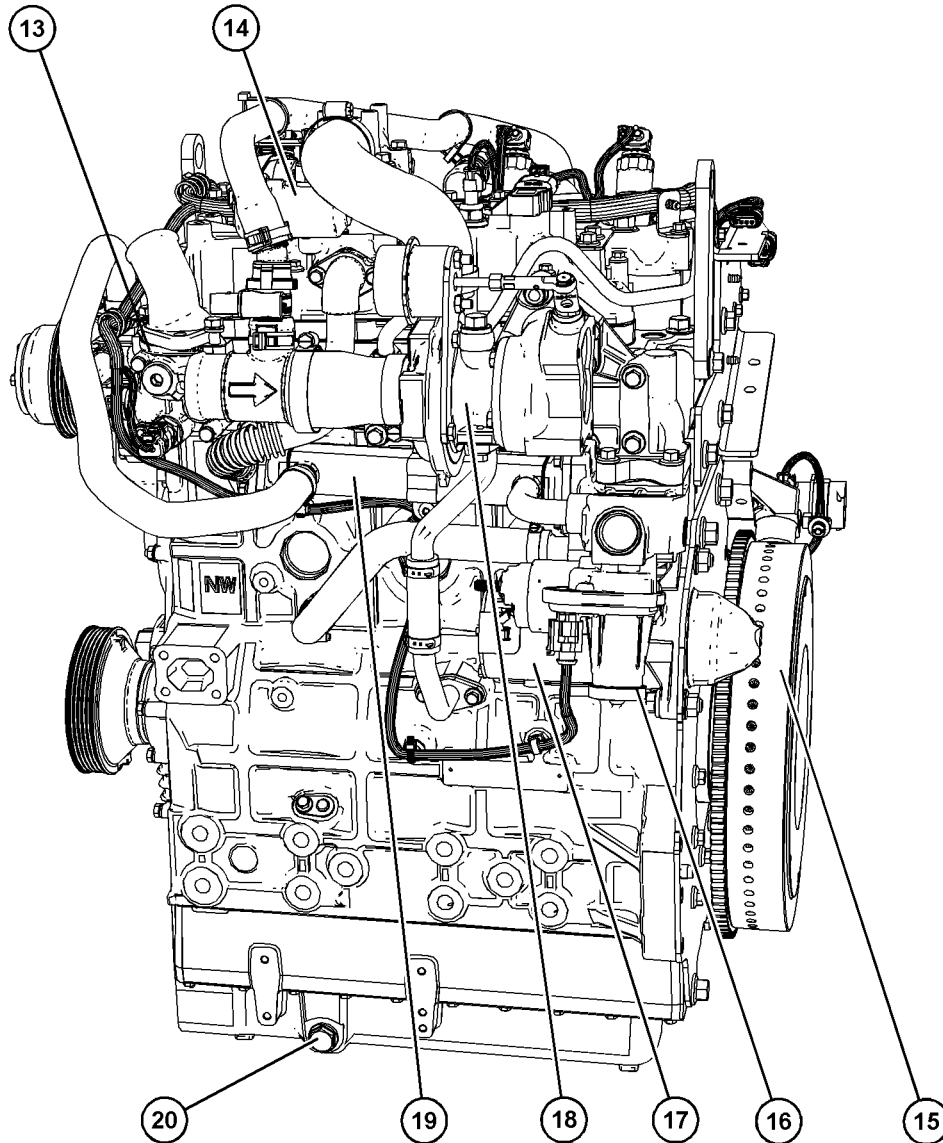


Abbildung 27

g06543949

Typisches Beispiel eines Vierzylindermotors mit geschlossenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

(13) Kühlwasserthermostat
(14) Drosselklappenventil
(15) Schwungrad

(16) Ventil des Stickoxidreduziersystems
(NRS-Ventil)
(17) Starter

(18) Turbolader
(19) NRS-Kühler
(20) Ölablassstopfen

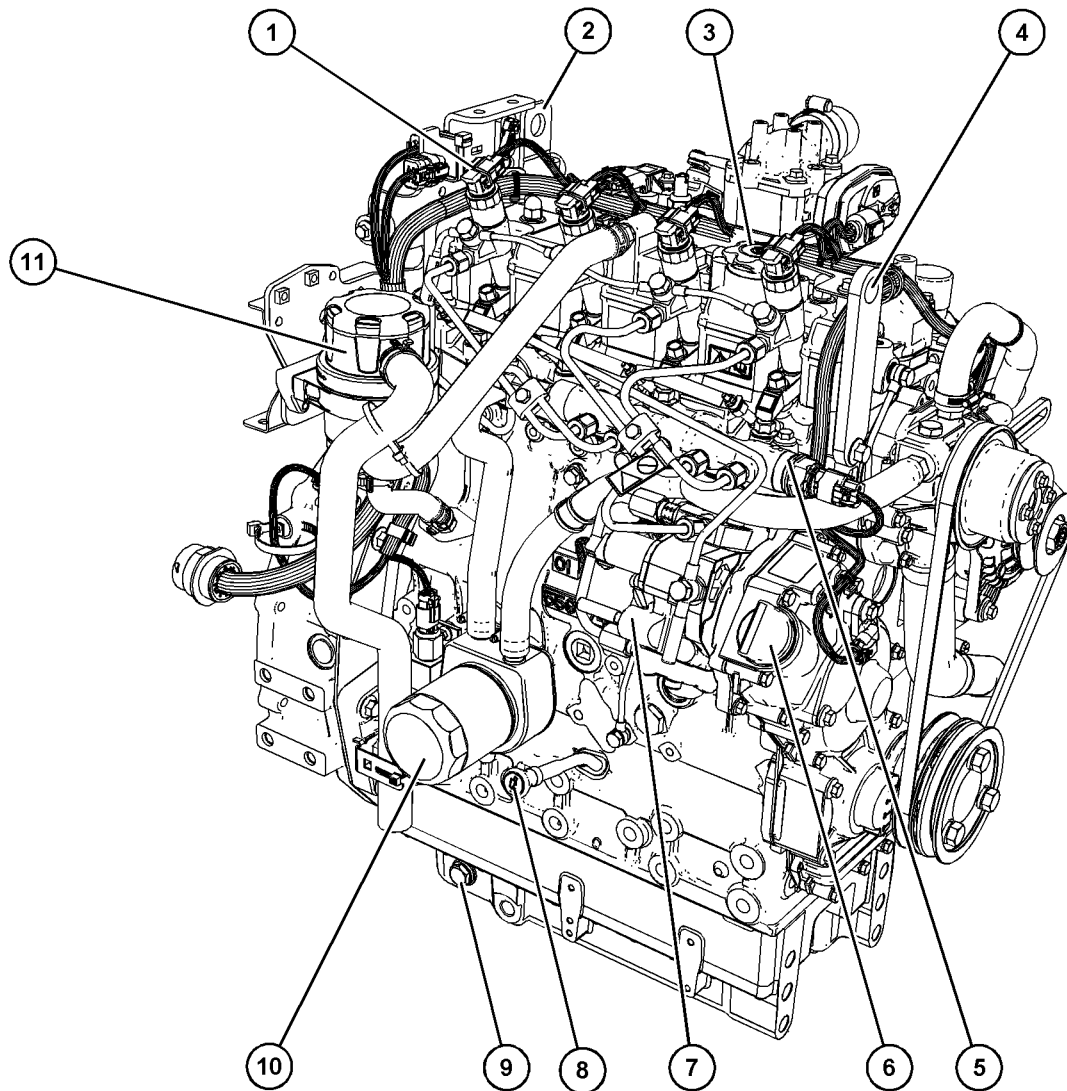


Abbildung 28

g06772581

Typisches Beispiel eines Vierzylindermotors mit offenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| (1) Elektronisch gesteuerte Einspritzdüse | (5) Kraftstoffverteiler (Kraftstoffleiste) | (9) Ölablassstopfen |
| (2) Hintere Huböse | (6) Unterer Öleinfüllstutzendeckel | (10) Ölfilter |
| (3) Oberer Öleinfüllverschluss | (7) Kraftstoffeinspritzpumpe | (11) Offener Kurbelgehäuse-Entlüfter |
| (4) Vordere Huböse | (8) Ölmesstab (Messstab) | |

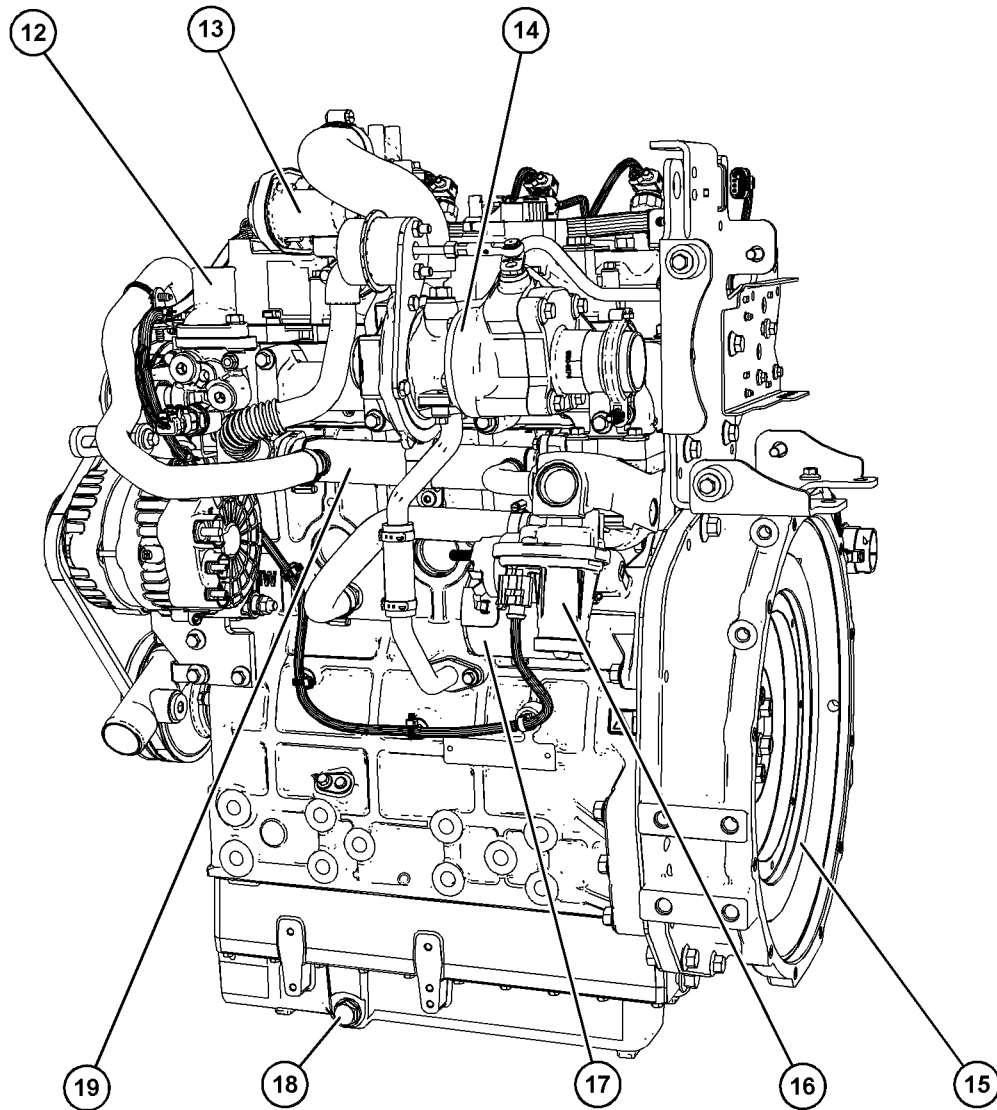


Abbildung 29

g06772585

Typisches Beispiel eines Vierzylindermotors mit offenem Kurbelgehäuse-Entlüfter

(12) Kühlwasserthermostat
 (13) Drosselklappenventil
 (14) Turbolader

(15) Schwungrad
 (16) Ventil des Stickoxidreduziersystems
 (NRS-Ventil)

(17) Starter
 (18) Ölablassstopfen
 (19) NRS-Kühler

Vom Motor abgesetzte Bauteile bei Drei und Vierzylindermotoren für

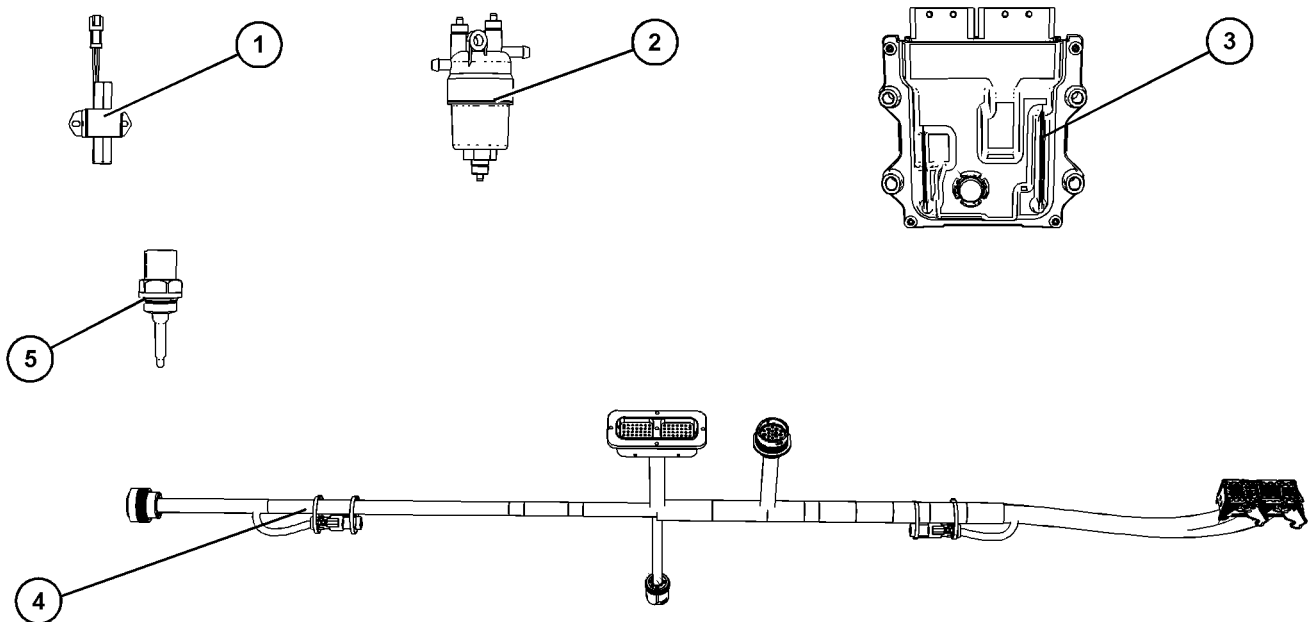


Abbildung 30

g06444151

Typisches Beispiel

(1) Elektrische Kraftstoffentlüftungspumpe
(2) Kraftstoffvorfilter/Wasserabscheider

(3) Elektroniksteuergerät (ECM)
(4) Motorverbindungskabelstränge

(5) Ansaugluft-Tempersensor

i08267825

Motorbeschreibung

Dreizylindermotor 403J-E17T

Der Industriemotor 403J-E17T ist ein Turbomotor.
Der Motor wird elektronisch geregelt.

Der Industriemotor 403J-E17T hat die folgenden
Eigenschaften.

- 3 Zylinder in Reihe
- Viertaktmotor
- Zwei Ventile pro Zylinder

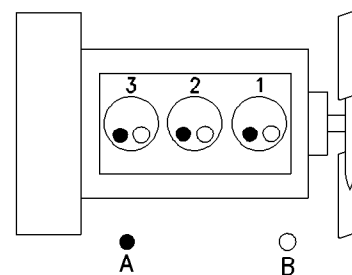


Abbildung 31

g00852304

(A) Auslassventile
(B) Einlassventile

Tabelle 1

Technische Daten des Motors 403J-E17T	
Maximale Betriebsdrehzahl (1/min)	2800/min
Anzahl der Zylinder und Anordnung	Dreizylinder-Reihenmotor
Bohrung	84 mm (3.31 inch)
Hub	100 mm (3.94 inch)
Hubraum	1.66 L (101.3 in ³)
Ansaugung	Turboaufladung
Verdichtungsverhältnis	17:1
Zündfolge	1-2-3
Drehrichtung (Schwungradende)	Entgegen dem Uhrzeigersinn
Ventilspieleinstellung (Einlass)	0.20 mm (0.008 inch)
Ventilspieleinstellung (Auslass)	0.20 mm (0.008 inch)

Vierzylindermotoren 404J-E22T und 404J-E22TA

Die Industriemotoren 404J-E22T und 404J-E22TA sind in zwei Ausführungen erhältlich: als Turbomotor und als Turbomotor mit Ladeluftkühler. Beide Motorausführungen sind elektronisch gesteuert.

Die Industriemotoren 404J-E22T und 404J-E22TA haben folgende Eigenschaften.

- 4 Zylinder in Reihe
- Viertaktmotor
- Zwei Ventile pro Zylinder

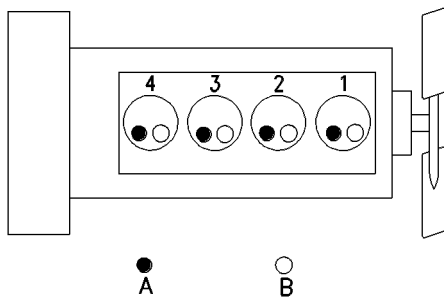


Abbildung 32

g00296424

(A) Auslassventile
(B) Einlassventile

Tabelle 2

Industriemotoren 404J-E22T und 404J-E22TA	
Maximale Betriebsdrehzahl (1/min)	2800/min
Anzahl der Zylinder und Anordnung	Vierzylinder-Reihenmotor
Bohrung	84 mm (3.307 inch)
Hub	100 mm (3.937 inch)
Hubraum	2.216 L (135.2 cubic inch)
Verdichtungsverhältnis	17:1
Ansaugung	Mit Turbolader und mit Turbolader und Luftkühlung
Ventilspieleinstellung (Einlass)	0.20 mm (0.008 inch)
Ventilspieleinstellung (Auslass)	0.20 mm (0.008 inch)
Zündfolge	1-3-4-2
Drehrichtung (Schwungradende)	Entgegen dem Uhrzeigersinn

Motoren mit Ausgleichseinheit

Die Motoren, die mit einer Ausgleichseinheit ausgerüstet sind, verfügen über Auflagen an der Ölwanne.

Die maximal zulässige Gewicht der Ölwannenaufgaben beträgt:

- insgesamt bei einer gleichmäßig verteilten Last auf den vorderen Auflagen 912 kg (2010 lb)
- insgesamt bei einer gleichmäßig verteilten Last auf den hinteren Auflagen 386 kg (851 lb)

Weitere Informationen sind dem Abschnitt Anheben des Produkts zu entnehmen.

Nachbehandlungssystem

Sowohl die Drei- als auch die Vierzylindermotoren verfügen über das gleiche Nachbehandlungssystem.

Das Nachbehandlungssystem ist für die Verwendung durch Perkins zugelassen. Zur Einhaltung der Emissionswerte darf bei einem Perkins -Motor nur das von Perkins zugelassenes Nachbehandlungssystem verwendet werden.

Modul für saubere Emissionen (CEM, Clean Emission Module)

Das Modul für saubere Emissionen umfasst zwei Hauptbauteile in einem einzigen Gerät, den Diesel-Oxidationskatalysator (DOC) und den Dieselpartikelfilter (DPF). Aufgabe des CEM ist es, sicherzustellen, dass der Auspuff den Motoremissionsvorschriften des Betriebslandes entspricht.

Die Abgase strömen durch den Diesel-Oxidationskatalysator, um Schmutzstoffe, Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe zu entfernen. Die Abgase gelangen in den DPF, in dem Feinstaub, Ruß und Asche festgehalten werden.

Das Modul für saubere Emissionen verwendet ein passives und ein aktives Regenerierungsverfahren, um sicherzustellen, dass der Ruß bei normalem Motorbetrieb entfernt wird. Es wird genauso viel Ruß entfernt wie festgehalten. Die Asche verbleibt im Dieselpartikelfilter.

Merkmale der Motorelektronik

Die Motoreinsatzbedingungen werden überwacht. Das Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) steuert das Ansprechverhalten des Motors auf diese Betriebszustände und auf die Fahrereingaben. Diese Betriebszustände und Fahrereingaben bestimmen die präzise Steuerung der Kraftstoffeinspritzung durch das Elektroniksteuergerät. Das elektronische Motorsteuersystem bietet die folgenden Eigenschaften:

- Motorüberwachung
- Motordrehzahlregelung
- Einspritzzeitpunktsteuerung
- Systemdiagnose

Motordiagnose

Der Motor ist mit einem integrierten Diagnosesystem ausgestattet, mit dem sichergestellt wird, dass die Motorsysteme ordnungsgemäß funktionieren. Der Fahrer wird durch eine "Stopp" - oder "Warnleuchte" auf den Zustand aufmerksam gemacht. Unter bestimmten Bedingungen können die Motorleistung, die Motordrehzahl und die Fahrgeschwindigkeit begrenzt werden. Das elektronische Servicewerkzeug kann zum Anzeigen der Diagnosecodes verwendet werden.

Es können vier Typen von Diagnosecodes auftreten: aktive und protokollierte Diagnosecodes sowie aktive und protokollierte Ereigniscodes.

Das Elektroniksteuergerät umfasst einen elektronischen Drehzahlregler, der den Einspritzdüsenausgang steuert, um die gewünschte Motordrehzahl beizubehalten.

Nutzungsdauer

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. Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch als Richtlinie für die vorgeschriebene Wartung des Motors verwenden.

Die zu erwartende Nutzungsdauer des Motors lässt sich im Allgemeinen anhand der durchschnittlich angeforderten Leistung vorhersagen. Die durchschnittlich angeforderte Leistung basiert auf dem Kraftstoffverbrauch des Motors während einer bestimmten Zeitdauer. Weniger Stunden im Betrieb mit Vollgas bzw. der Betrieb bei geringerer Gaseinstellung führen zu einer geringeren durchschnittlichen Leistungsanforderung.

Wenn die Wartungsanforderungen eingehalten werden, entspricht die ordnungsgemäße Funktion des Nachbehandlungssystems erwartungsgemäß der Nutzungsdauer des Motors (Haltbarkeit des Abgassystems), wie durch die entsprechende Bestimmung definiert.

Produkte aus dem Handel und Perkins -Motoren

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, Katalysatoren) anderer Hersteller in einem Perkins -Produkt verwendet werden.

Ausfälle, die durch die Montage oder Verwendung von Vorrichtungen, Zubehörteilen oder Hilfsstoffen anderer Hersteller hervorgerufen werden, gelten jedoch NICHT als Perkins -Fehler. Deshalb fallen derartige Fehler NICHT unter die Perkins -Garantie.

Produkt-Identinformation

i08267807

Lage von Schildern und Aufklebern

Seriennummernschild

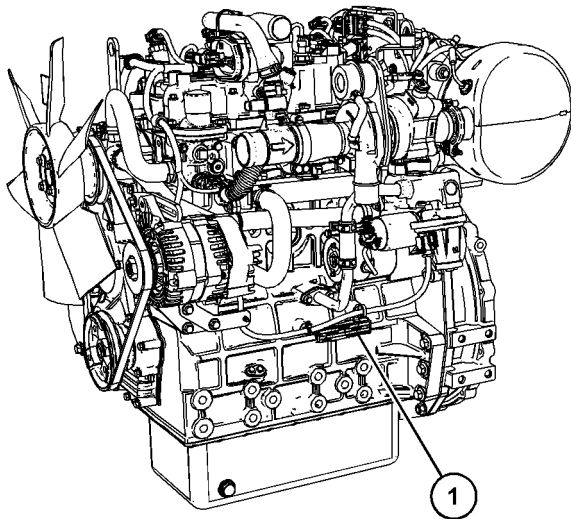


Abbildung 33

g06310212

Typisches Beispiel

Das Motor-Seriennummernschild (1) befindet sich auf der linken Seite des Motors an der Rückseite des Zylinderblocks.

Perkins-Vertriebshändler benötigen sämtliche Angaben auf dem Seriennummernschild, um die bei der Montage des Motors verwendeten Komponenten festzustellen. Mithilfe dieser Informationen können die Ersatzteilnummern genau bestimmt werden.

Perkins-Seriennummernschild



Abbildung 34

g01094203

Typisches Beispiel

i07797403

Zertifizierungsaufkleber zu Emissionswerten

EMISSION CONTROL INFORMATION	
Perkins	PERKINS SMALL ENGINES LTD.
ENGINE FAMILY	#####
POWER CATEGORY	#####
DISPLACEMENT	##### L
EMISSION-CONTROL SYSTEM	IFI ECM
USEFUL LIFE DEFINED BY	CARB: 5 YEARS OR 3000h
DATE OF MANUFACTURE: #####	
THIS ENGINE CONFORMS TO 2013 U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NON-ROAD STATIONARY COMPRESSION-IGNITION ENGINES	
ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC TYPE- APPROVAL No: #####	
#####	#####

Abbildung 35

g06435423

Typische Ausführung

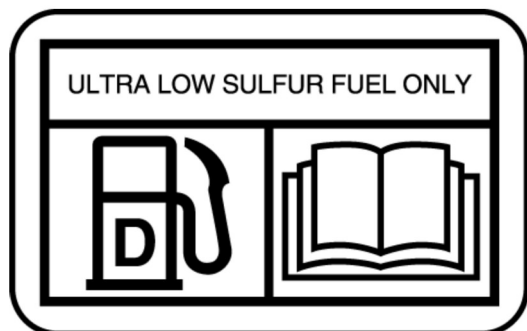


Abbildung 36

g02157153

Typische Ausführung

Abbildung 36 zeigt einen Aufkleber, der neben dem Kraftstofftankdeckel am Kraftstofftank der Maschine angebracht ist.

i06565757

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 _____

Leerlaufdrehzahl des Motors _____

Motorvollast-Drehzahl _____

Kraftstoffhauptfilter _____

Sicherheitskraftstofffilterelement _____

Schmierölfiltereinsatz _____

Zusatzölfiltereinsatz (wenn vorhanden) _____

Gesamtfüllmenge des Schmiersystems _____

Gesamtfüllmenge des Kühlsystems _____

Luftfilterelement _____

Antriebsriemen _____

Betrieb

Heben und Lagern

i08267802

Anheben

HINWEIS

Vor etwaigen Hubvorgängen die Hubösen und alle Hebeeinrichtungen immer auf Beschädigungen prüfen. Die Hubösen und Halterungen nicht biegen. Ein Produkt nie anheben, wenn Bauteile beschädigt sind. Die Hubösen und Halterungen nur unter Spannung belasten. Es ist zu beachten, dass sich die Tragfähigkeit einer Huböse verringert, wenn der Winkel zwischen den Tragelementen und dem Objekt kleiner als 90 Grad wird.

Wenn ein Bauteil in einem Winkel entfernt werden muss, immer einen Halter mit Aufhängeöse verwenden, der entsprechend für das Gewicht ausgelegt ist.

Zum Anheben schwerer Bauteile ein Hebezeug verwenden. Zum Anheben des Motors eine verstellbare Hubtraverse verwenden. Alle Tragelemente (Ketten und Seile) müssen parallel zueinander angeordnet sein. Die Ketten und Seile müssen senkrecht zur Oberseite des anzuhebenden Gegenstands angeordnet sein.

Zum Erreichen des richtigen Verhältnisses zum Anheben der Anwendung die Kettenlängen einstellen.

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 Änderungen vorgenommen werden, sicherstellen, dass die richtigen Hebeeinrichtungen vorhanden sind.

Motor und Nachbehandlung

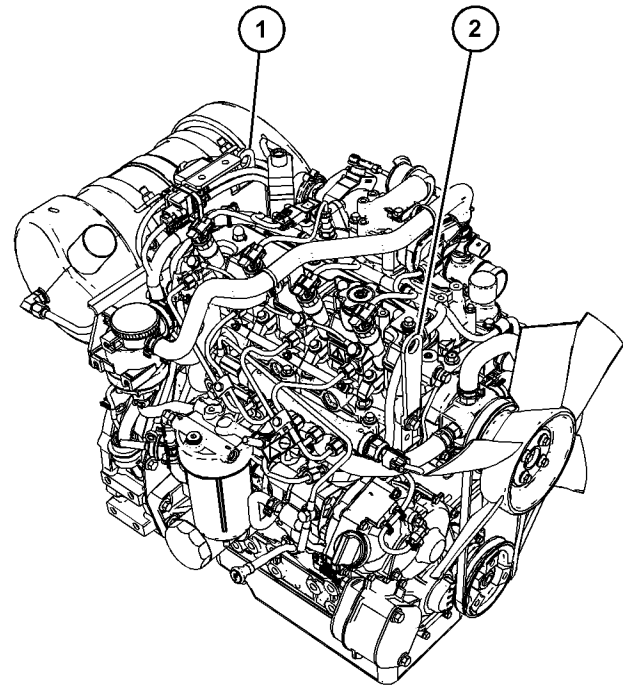


Abbildung 37

g06310634

Hubösen nur für Motor und Nachbehandlungssystem

- (1) Hintere Huböse
- (2) Vordere Huböse

Motor mit Ausgleichseinheit

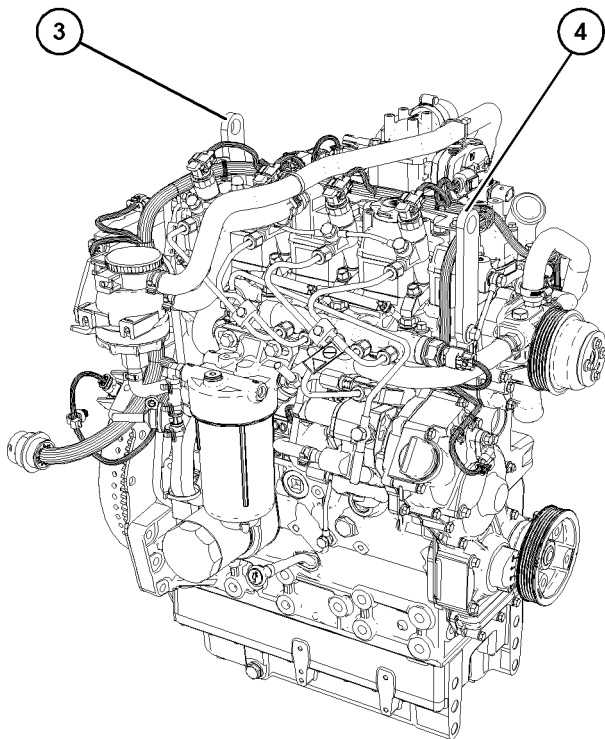


Abbildung 38

g06545459

Hubösen nur für den Motor

- (3) Hintere Huböse
- (4) Vordere Huböse

Wenn der Motor ausgebaut und auf einem geeigneten Motorgestell abgelegt wird, ist dabei die Gewichtsbeschränkung für die Auflagen der gusseisernen Tunnel-Motorölwanne zu beachten.

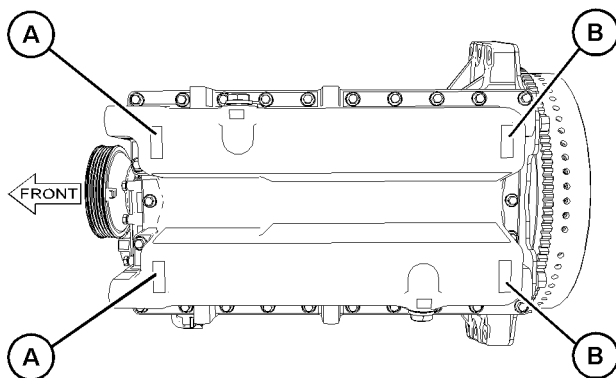


Abbildung 39

g06564871

Positionen der Motorauslagen an der Gusseisen-Motorölwanne

- (A) Vordere Auflagen
- (B) Hintere Auflagen

Die Auflagen an den Positionen (A) können eine maximale, gleichmäßig verteilte Last mit einem Gesamtgewicht von 912 kg (2010 lb) tragen (siehe Abbildung 39).

Die Auflagen an den Positionen (B) können eine maximale, gleichmäßig verteilte Last mit einem Gesamtgewicht von 386 kg (851 lb) tragen (siehe Abbildung 39).

Nachbehandlungssysteme für Motoren mit einer Ausgleichseinheit

Geeignete Schutzkleidung muss getragen werden, siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Informationen zu allgemeinen Gefahren".

Das Nachbehandlungssystem wiegt ca. 13 kg (28.7 lb).

Zum Anheben des Nachbehandlungssystems sind mindestens zwei geeignete doppelt gelegte Anschlagsschlingen erforderlich. Zum Aus- und Einbauen der Baugruppe ist außerdem eine geeignete Hebeeinrichtung erforderlich.

Die Anschlagsschlingen müssen so sich am Nachbehandlungssystem befestigt werden, dass ein sicherer Ausbau möglich ist.

Sicherstellen, dass die Anschlagsschlingen nur das Gehäuse des Nachbehandlungssystems berühren. Möglicherweise muss die Baugruppe probeweise angehoben werden, um das richtige Gleichgewicht der Baugruppe für einen sicheren Ausbau zu finden.

Bei einigen Anwendungen ist möglicherweise ein Rahmen oder eine Vorrichtung erforderlich, um das Nachbehandlungssystem anzuheben. Nur den Rahmen oder die Vorrichtung mit der Aufnahme des Nachbehandlungssystems verbinden. Weitere Informationen sind beim Erstausrüster erhältlich.

Motoren mit werksmontierten Kühlern

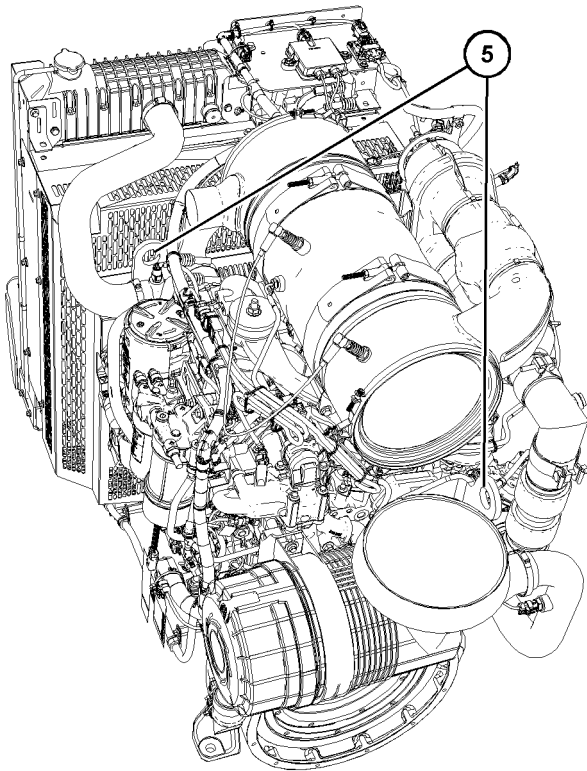


Abbildung 40

g06464133

Typisches Beispiel

(5) Hubösen für werksmontierte Kühler

i08160179

Produktlagerung (Motor und Nachbehandlung)

Perkins ist nicht verantwortlich für Schäden, die u. U. auftreten, wenn der Motor nach einer gewissen Betriebszeit eingelagert wird.

Ihr Perkins -Händler oder Ihr Perkins -Vertriebshändler kann Ihnen bei der Vorbereitung des Motors für eine längere Lagerung behilflich sein.

Lagerbedingung

Der Motor muss in einem wasserdichten Gebäude eingelagert werden. In dem Gebäude muss eine konstante Temperatur herrschen. Motoren mit Perkins -Langzeitkühlmittel weisen einen Kühlmittelschutz bis zu einer Umgebungstemperatur von -36°C (-32.8°F) auf. 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.

Einlagerungsverfahren

Die Schritte notieren, die am Motor zur Einlagerung ausgeführt wurden.

Anmerkung: Keine Motoren einlagern, bei denen sich Biodiesel im Kraftstoffsystem befindet.

1. Sicherstellen, dass der Motor sauber und trocken ist.
 - a. Falls der Motor mit Biodiesel betrieben wurde, muss das System entleert und neue Filter montiert werden. Der Kraftstofftank muss ausgespült werden.
 - b. Das Kraftstoffsystem mit einem äußerst schwefelarmen Kraftstoff befüllen. 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. Etwaiges Wasser aus dem Kraftstoffhauptfilter/ Wasserabscheider ablassen. Sicherstellen, dass der Kraftstofftank voll ist.
3. Das Motoröl muss nicht abgelassen werden, um den Motor zu lagern. Sofern Motoröl der richtigen Spezifikation verwendet wird, kann der Motor bis zu sechs Monate gelagert werden. Informationen zur den richtigen Motorölspezifikationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Empfohlene Flüssigkeiten!" zu entnehmen.
4. Die Antriebsriemen vom Motor abnehmen.

Abgedichtetes Kühlmittelsystem

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

Offenes Kühlsystem

Sicherstellen, dass alle Kühlmittel-Ablasstopfen geöffnet wurden. Kühlmittel ablaufen lassen. Die Ablasstopfen wieder anbringen. Ein Dampfphasen-Hemmstoff im System platzieren. Das Kühlsystem muss abgedichtet werden, sobald der Dampfphasen-Hemmstoff eingeführt wurde. Die Wirkleistung des Dampfphasen-Hemmstoffs geht verloren, wenn das Kühlsystem mit der Atmosphäre verbunden ist.

Zu Wartungsmaßnahmen siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch.

Nachbehandlung

Es sind keine speziellen Maßnahmen erforderlich. Der Abgasauslass der Nachbehandlung muss mit einer Kappe verschlossen werden. Der Motor und die Nachbehandlung müssen vor dem Einlagern in einer Umhüllung untergebracht werden, die Schutz gegen Umwelteinflüsse bietet. Den Motor und die Nachbehandlung zusammen lagern. Die Nachbehandlung ist auf den Motor abgestimmt und nicht austauschbar. Wenn die Nachbehandlung vom Motor getrennt wird, müssen der Einlass und der Auslass an der Nachbehandlung und am Motor mit Kappen verschlossen werden.

Monatliche Kontrollen

Die Kurbelwelle ist zu drehen, um die Federlast am Ventiltrieb zu ändern. Die Kurbelwelle um mehr als 180 Grad drehen. Eine Sichtprüfung auf Schäden und Korrosion am Motor und Nachbehandlungssystem durchführen.

Sicherstellen, dass der Motor und das Nachbehandlungssystem für die Lagerung komplett abgedeckt ist. Die einzelnen Schritte in der Aufzeichnung für den Motor protokollieren.

Auslagerung

1. Den Antriebsriemen anbringen. Informationen zur Riemenspannung sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - kontrollieren/einstellen" zu entnehmen.
2. Sicherstellen, dass der Motorölstand korrekt ist. Sicherstellen, dass der Kühlmittelstand korrekt ist. Sicherstellen, dass das Kraftstoffsystem voll ist und entlüftet wurde. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - entlüften" zu entnehmen.
3. Die Stromversorgung EINSCHALTEN und die Funktion der Warnleuchten kontrollieren. Den Motor starten. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors" zu entnehmen.

Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen

i06565762

Warn- und Abstellvorrichtungen

Abstellvorrichtungen

Die Abstellvorrichtungen werden elektrisch oder mechanisch betätigt. Die elektrisch betätigten Abstellvorrichtungen werden vom Elektroniksteuergerät (Electronic Control Module, ECM) gesteuert.

Die Abstellvorrichtungen werden auf kritische Werte für folgende Zustände eingestellt:

- Kühlmittelbetriebstemperatur
- Ölbetriebsdruck

Die jeweilige Abstellvorrichtung muss unter Umständen zurückgestellt werden, bevor der Motor gestartet werden kann.

HINWEIS

Immer die Ursache für das Abstellen feststellen. Die notwendigen Reparaturen durchführen, bevor erneut versucht wird, den Motor zu starten.

Die folgenden Informationen müssen bekannt sein:

- Typ und Lage der Abstellvorrichtung
- Zustände, durch die die Abstellvorrichtungen ausgelöst werden
- Das zum erneuten Starten des Motors erforderliche Rückstellverfahren

Alarmer

HINWEIS

Wenn eine Warnung aktiviert wird, müssen rechtzeitig korrigierende Maßnahmen getroffen werden, bevor die Situation zu einem Notfall und der Motor beschädigt wird.

Die Alarmer werden elektrisch ausgelöst. Die Funktion der Alarmer wird vom Elektroniksteuergerät gesteuert.

Der Alarm wird von einem Sensor oder einem Schalter ausgelöst. Bei Aktivierung des betreffenden Sensors oder Schalters wird ein Signal an das Elektroniksteuergerät gesendet. Vom Elektroniksteuergerät wird daraufhin ein Ereigniscode erzeugt. Das Elektroniksteuergerät sendet ein Signal, infolgedessen die betreffende Leuchte eingeschaltet wird.

Der Motor kann mit den folgenden Sensoren oder Schaltern ausgerüstet sein:

Druck in der Kraftstoffleiste – Der Drucksensor für die Kraftstoffleiste kontrolliert, ob der Druck in der Kraftstoffleiste zu hoch oder zu niedrig ist. Das Elektroniksteuergerät kontrolliert den Druck.

Motoröldruck – Der Motoröldruckschalter zeigt an, wenn der Öldruck bei einer voreingestellten Motordrehzahl unter den Nennsystemdruck sinkt.

Kühlmitteltemperatur – Der Kühlmitteltemperatursensor meldet eine hohe Temperatur des Mantelkühlwassers.

i06565776

Messinstrumente und Anzeigen

Am jeweiligen Motor befinden sich möglicherweise nicht dieselben oder nicht alle der hier beschriebenen Anzeigen. Weitere Informationen zu den Anzeigen sind den Informationen des Erstausrüsters 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. Wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Perkins -Händler oder an Ihren Perkins -Vertriebspartner.

HINWEIS

Den Motor **ABSTELLEN**, wenn kein Motoröldruck angezeigt wird. Den Motor **ABSTELLEN**, wenn die maximale Kühlmitteltemperatur überschritten wird. Der Motor kann ansonsten beschädigt werden.



Motoröldruck – Der Öldruck muss nach dem Starten eines kalten Motors am höchsten sein. Normalerweise beträgt der Motoröldruck bei Verwendung von SAE10W30 und bei Nenndrehzahl 207 kPa to 413 kPa (30 psi to 60 psi).

Ein niedriger Öldruck ist bei Leerlauf normal. Wenn sich bei gleichbleibender Belastung des Motors der Anzeigewert ändert, folgendes Verfahren durchführen:

1. Die Last vom Motor nehmen.
2. Die Motordrehzahl auf Leerlauf verringern.
3. Den Ölstand kontrollieren und nach Bedarf korrigieren.



Kühlmitteltemperatur – Der normale Temperaturbereich liegt bei 82° to 96°C (147.6° to 172.8°F). Die höchstzulässige Temperatur bei einem Kühlsystem, das mit einem Druck von 90 kPa (13 psi) beaufschlagt wird, beträgt 112° C (233.6° F). 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.

Folgende Maßnahmen ergreifen, wenn der Motor über dem normalen Bereich betrieben und Dampf sichtbar wird:

1. Belastung und Motordrehzahl verringern.
2. Das 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.



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.

HINWEIS

Um Motorschäden zu vermeiden, darf die obere Leerlaufdrehzahl niemals überschritten werden. Ein Überdrehen kann zu schweren Schäden am Motor führen. Der Motor kann im oberen Leerlauf betrieben werden, ohne dass er beschädigt wird, aber er darf niemals die obere Leerlaufdrehzahl überschreiten.



Amperemeter – Diese Anzeige zeigt den Lade- oder Entladezustand des Batterieladestromkreises an. Der Zeiger muss rechts von "0" (Null) stehen.



Kraftstoffstand – Diese Anzeige zeigt den Kraftstofffüllstand im Kraftstofftank an. Die Kraftstoffstandanzeige ist aktiv, wenn sich der "START/STOP" -Schalter in der Stellung "ON" (Ein) befindet.



Betriebsstundenzähler – Diese Anzeige zeigt die Betriebsstunden des Motors an.

i08267806

Überwachungssystem

! WARNUNG

Wenn im Abstell-Betriebsmodus die Warnleuchte aufleuchtet, kann sich der Motor schon 20 Sekunden nach dem Aufleuchten der Warnleuchte abstellen. Je nach Einsatz müssen die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um Körperverletzungen zu vermeiden. Zum Manövrieren in Notfällen kann der Motor nach einem derartigen Abstellen bei Bedarf erneut gestartet werden.

HINWEIS

Das Motor-Überwachungssystem bietet keine Garantie vor sehr schweren Ausfällen. Mit programmierten Verzögerungen und eingeplanten Leistungsherabsetzungen sollen Fehlwarnungen auf ein Minimum reduziert werden, damit das Bedienungspersonal ausreichend Zeit hat, um den Motor abzustellen.

Die folgenden Parameter werden überwacht:

- Motordrehzahl/Einspritzzeitpunkt
- Temperatur- und Drucksensoren
- Atmosphärischer Druck (Luftdruck)
- Batteriespannung
- Differenzdruck im Dieselpartikelfilter
- Rußmenge im Dieselpartikelfilter

Programmierbare Optionen und Systembetrieb

Weitere Informationen oder Unterstützung bei Reparaturen sind beim Perkins -Händler erhältlich.

i08267809

WARNUNG

Wurde der Modus Warnung/Drosselung/Abstellung gewählt und die Warnleuchte leuchtet auf, den Motor so schnell wie möglich abstellen. Je nach Motorausführung müssen bestimmte Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um Verletzungen zu verhüten.

Der Motor kann für die folgenden Modi programmiert werden:

“Warnung”

Die orangefarbene “Warnleuchte” schaltet sich “EIN” und das Warnsignal ist kontinuierlich aktiviert, um den Fahrer darauf aufmerksam zu machen, dass sich ein oder mehrere Motorparameter außerhalb des normalen Betriebsbereichs befinden.

“Drosselung”

Die orangefarbene “Warnleuchte” “blinkt” . Nach der Warnung wird die Motorleistung gedrosselt. Die Warnleuchte beginnt zu blinken, wenn die Drosselung stattfindet.

Der Motor wird gedrosselt, wenn er die voreingestellten Betriebsgrenzen überschreitet. Die Motordrosselung wird erreicht, indem die zum Einspritzen verfügbare Kraftstoffmenge begrenzt wird. Die Kraftstoffreduzierung hängt vom Schweregrad des Fehlers ab, der die Motordrosselung verursacht hat, und beträgt normalerweise bis zu 50 %. Diese Kraftstoffreduzierung führt zu einer vorbestimmten Verringerung der Motorleistung.

“Abschaltung ”

Die orangefarbene Warnleuchte “blinkt” . Nach der Warnung wird die Motorleistung gedrosselt. Der Motor wird mit der festgelegten gedrosselten Motordrehzahl betrieben, bis er abgestellt wird. Nach der Abschaltung leuchtet die rote Stoppleuchte.

Die Abschaltung des Motors erfolgt sofort nach der Auslösung. Der Motor kann im Notfall nach dem Abstellen erneut gestartet werden. Die Ursache für das erste Abstellen existiert unter Umständen jedoch noch immer.

Bei einem Signal für hohe Kühlmitteltemperatur tritt eine Verzögerung von 2 Sekunden ein, um den Zustand zu überprüfen.

Bei einem Signal für niedrigen Öldruck tritt eine Verzögerung von 2 Sekunden ein, um den Zustand zu überprüfen.

Überwachungssystem (Motorwarnanzeigen)

Tabelle 3

Tabelle der Warnanzeigen					
Warnanzeige	Abstell-Warnanzeige	Warnanzeigenzustand	Beschreibung der Anzeige	Motorstatus	Aktion des Fahrers
EIN	EIN	Warnanzeigenprüfung	Wird der Schlüsselschalter in die Stellung ON (Ein) gedreht, sollten alle Kontrollleuchten für 0,5 s aufleuchten.	Stromversorgung eingeschaltet, Warnanzeigenprüfung Motor läuft nicht.	Wenn eine der Warnanzeigen während der Warnanzeigenprüfung nicht leuchtet, muss der Fehler umgehend untersucht werden. Wenn eine der Kontrollleuchten weiter leuchtet oder blinkt, muss der Fehler umgehend untersucht werden.
OFF (Aus)	OFF (Aus)	Kein Fehler	-	Motor läuft normal.	Keine(r)
Stufe 1					
Ununterbrochen leuchtend	OFF (Aus)	Stufe 1	Es liegt ein aktiver Diagnosecode vor.	Der Motor läuft, es liegt jedoch mindestens ein Diagnosecode vor.	Der Diagnosecode sollte so schnell wie möglich untersucht werden.
Stufe 2					
Blinken	OFF (Aus)	Stufe 2	Das ECM hat einen fehlerhaften Zustand erkannt.	Wenn die Funktion aktiviert ist, wird der Motor gedrosselt.	Motor abstellen. Den Fehler untersuchen.
Stufe 3					
Blinken	EIN	Stufe 3	Der Motorzustand ist fehlerhaft.	Der Motor wird automatisch abgeschaltet. Wenn die Abschaltung nicht aktiviert ist, kann der Motor in Betrieb genommen werden, es kann jedoch zu Beschädigungen kommen.	Den Motor sofort abschalten. Den Fehler untersuchen.

i08267811

i08044240

Überdrehzahl

Der Überdrehzahl-Schwellenwert entspricht den unten aufgeführten Umdrehungen pro Minute (1/min) für die in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch beschriebenen Motoren.

- 403J-E17T _____ 3700/min
- 404J-E22T _____ 3700/min
- 404J-E22TA _____ 3700/min

Sensoren und elektrische Komponenten

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

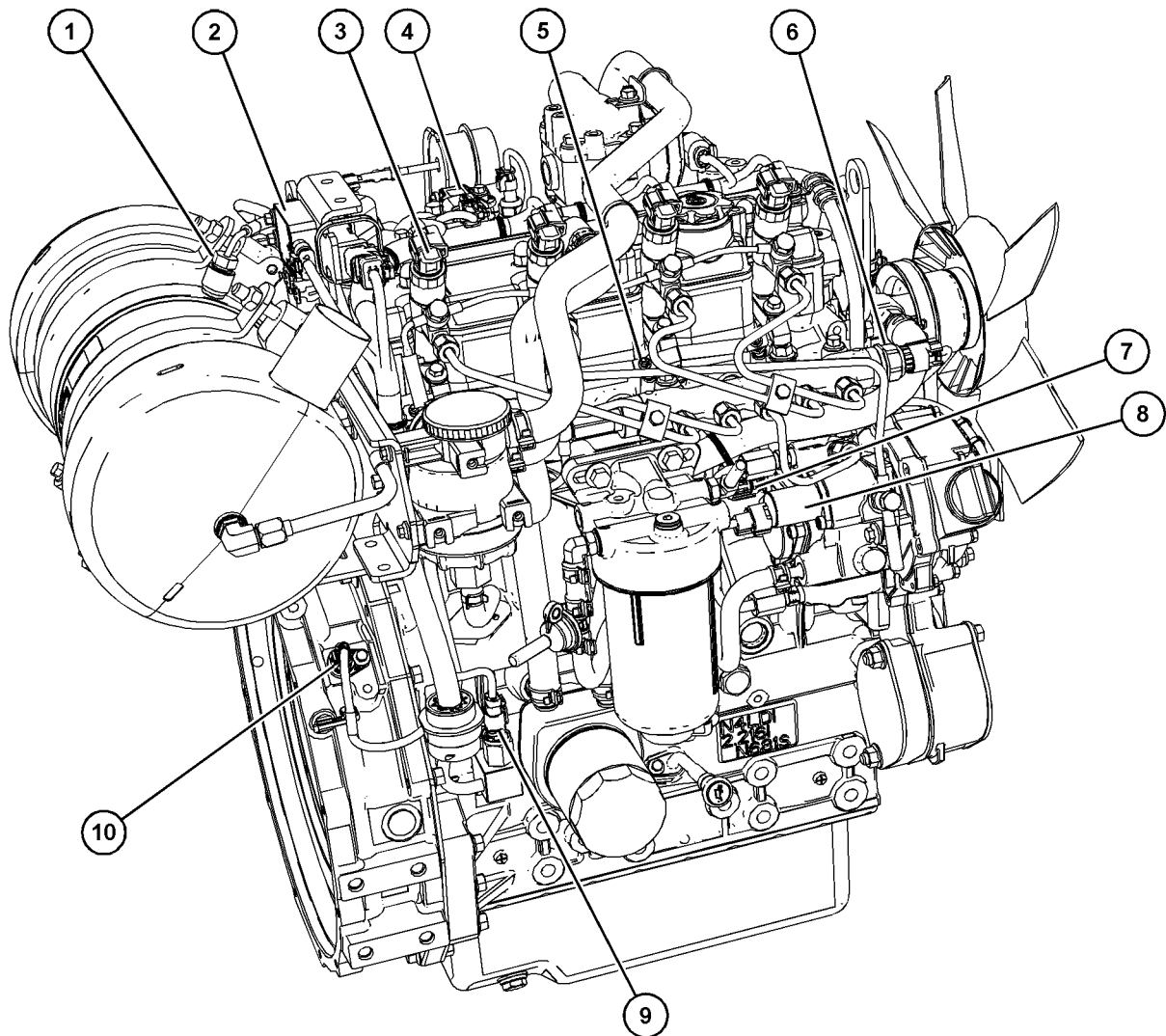


Abbildung 41

g06310720

Typisches Beispiel

- | | | |
|--|---|--|
| (1) Einlasstemperatursensor des Dieselpartikelfilters (DPF, Diesel Particulate Filter) | (4) Ansauglufttemperatursensor | (8) Ansaugregelventil für die Kraftstoffeinspritzpumpe |
| (2) Differenzdrucksensor | (5) Glühkerze | (9) Öldruckschalter |
| (3) Elektronisch gesteuerte Einspritzdüse | (6) Kraftstoffdrucksensor (Kraftstoffleisten-Drucksensor) | (10) Kurbelwellendrehzahl-/Zündzeitpunktsensor |
| | (7) Kraftstofftemperatursensor | |

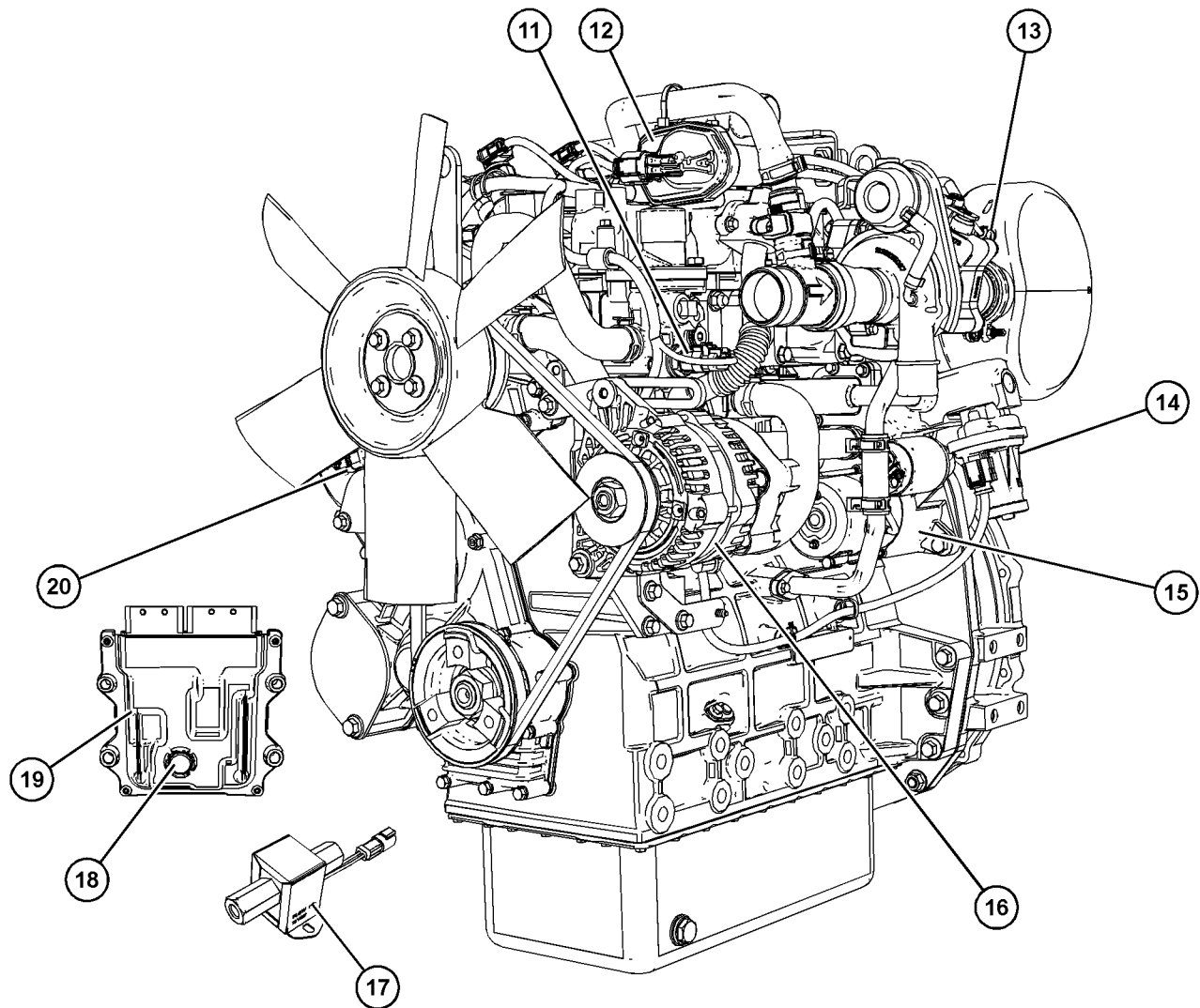


Abbildung 42

g06310761

Typisches Beispiel

- | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| (11) Kühlmitteltemperatursensor | (14) NRS-Steuerventil | (19) Elektroniksteuergerät (ECM) |
| (12) Drosselventil | (15) Anlassermotor | (20) Nockenwellendrehzahl-/ |
| (13) Einlasstemperatursensor des Diesel-
Oxidationskatalysators (DOC, Diesel
Oxidation Catalyst) | (16) Drehstromgenerator | Zündzeitpunktssensor |
| | (17) Kraftstoffentlüftungspumpe | |
| | (18) Luftloch für Luftdrucksensor | |

Systemdiagnose

i05235186

Fehlerprotokoll

i05235182

Das System bietet die Möglichkeit, Fehler zu protokollieren. Wenn das elektronische Steuergerät (ECM, Electronic Control Module) einen aktiven Diagnosecode erzeugt, wird der Code im Speicher der elektronischen Steuereinheit protokolliert. Die vom Motorsteuergerät protokollierten Diagnosecodes können mit dem elektronischen Servicewerkzeug ausgelesen werden. Die protokollierten aktiven Diagnosecodes werden gelöscht, wenn der Fehler behoben wurde oder nicht länger aktiv ist.

i06862492

Motorbetrieb bei aktiven Diagnosecodes

Wenn eine Diagnoseleuchte während des normalen Motorbetriebs aufleuchtet, hat das System eine Situation erkannt, die nicht den Vorgaben entspricht. Das elektronische Servicewerkzeug verwenden, um die aktiven Diagnosecodes zu prüfen.

Anmerkung: Die Leistung wird begrenzt, bis das Problem behoben wurde. Wenn sich der Öldruck im normalen Bereich befindet, kann der Motor mit Nenndrehzahl und Nennlast betrieben werden. Es muss jedoch so schnell wie möglich eine Wartung durchgeführt werden.

Der aktive Diagnosecode muss untersucht werden. Die Ursache des Problems muss so schnell wie möglich behoben werden. Wenn die Ursache für den aktiven Diagnosecode behoben wurde und nur ein Diagnosecode aktiv war, schaltet sich die Diagnoseleuchte aus.

Der Betrieb und die Leistung des Motors können aufgrund des erzeugten aktiven Diagnosecodes eingeschränkt sein. Die Beschleunigungsraten können erheblich geringer sein. Weitere Information zu den Auswirkungen der aktiven Diagnosecodes auf die Motorleistung sind der Fehlersuche zu entnehmen.

Motorbetrieb bei intermittierenden Diagnosecodes

Wenn eine Diagnoseleuchte während des normalen Motorbetriebs aufleuchtet und sich dann ausschaltet, ist möglicherweise ein intermittierender Fehler aufgetreten. Wenn ein Fehler aufgetreten ist, wird dieser Fehler im Speicher des elektronischen Steuergeräts (ECM, Electronic Control Module) protokolliert.

In den meisten Fällen ist das Abschalten des Motors aufgrund eines intermittierenden Codes nicht erforderlich. Der Bediener sollte jedoch die protokollierten Fehlercodes abrufen und die entsprechenden Informationen beachten, um die Art des Ereignisses zu ermitteln. Der Bediener muss alle Beobachtungen protokollieren, die das Aufleuchten der Leuchte veranlasst haben können.

- Niedrige Leistung
- Begrenzte Motordrehzahl
- Motorvibration oder -geräusche

Diese Informationen können bei der Fehlersuche hilfreich sein. Diese Informationen können auch später als Referenz verwendet werden. Weitere Informationen zu Diagnosecodes sind der Fehlersuchanleitung für diesen Motor zu entnehmen.

i05235256

Konfigurationsparameter

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 Motorsteuergerät (ECM) ersetzt wird, müssen die Systemkonfigurationsparameter neu programmiert werden. Systemkonfigurationsparameter müssen nicht umprogrammiert werden, wenn die ECM-Software geändert wird.

Weitere Informationen finden sich unter Fehlersuche, "Systemkonfigurationsparameter".

Starten des Motors

i08044252

i05235184

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. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" zu entnehmen.

- Sicherstellen, dass der Motor über eine ausreichende Kraftstoffversorgung verfügt.
- Das Kraftstoffzuführventil (wenn vorhanden) öffnen.

Ist der Motor einige Wochen lang nicht gelaufen, kann Kraftstoff aus dem Kraftstoffsystem in den Tank zurückgeflossen sein. Luft kann in das Filtergehäuse gelangt sein. Wenn die Kraftstofffilter gewechselt wurden, können sich Lufteinschlüsse im Motor gebildet haben. In solchen Fällen muss das Kraftstoffsystem entlüftet werden. Weitere Informationen zum Entlüften des Kraftstoffsystems sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - entlüften" zu entnehmen. Weiterhin kontrollieren, ob die Kraftstoffspezifikation richtig ist und ob sich der Kraftstoff in gutem Zustand befindet. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Fuel Recommendations".

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.
- Alle Abschaltvorrichtungen und Warneinrichtungen zurückstellen.
- Sicherstellen, dass alle angetriebenen Bauteile deaktiviert sind. Elektrische Lasten auf ein Minimum beschränken oder entfernen.

Starten bei tiefen Umgebungstemperaturen

WARNUNG

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

Das Startverhalten des Motors bei Temperaturen unter -18 °C (0 °F) oder Höhenlagen über 2000 m (6561 ft) wird durch die Nutzung eines Kühlwasservorwärmers oder durch zusätzliche Batterienennkapazität verbessert.

Wenn Dieseldieselkraftstoff der Gruppe 2 verwendet wird, können durch folgende Hilfsmittel die Start- und Kraftstoffprobleme bei kaltem Wetter minimiert werden: Motorölwannenvorwärmer, Kühlwasservorwärmer, Kraftstoffvorwärmer und Isolierung der Kraftstoffleitungen.

Das folgende Verfahren beim Kaltwetterstart anwenden.

Anmerkung: Die Motordrehzahlregelung während des Startens nicht verstellen. Das Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) regelt die Motordrehzahl beim Starten.

Für kalte Bedingungen ist das Elektroniksteuergerät an Turbomotoren mit einer Leerlaufhaltefunktion programmiert, die verhindert, dass die Drehzahl des Motors auf über 800 Umdrehungen pro Minute erhöht wird, bis der Motor die erforderliche Betriebstemperatur erreicht.

1. Die angetriebene Ausrüstung deaktivieren.

Anmerkung: Wenn der Schlüssel in der Stellung ON (Ein) gedreht wird, leuchten die Anzeigeleuchten zur Kontrolle der Leuchtenfunktion 0,5 Sekunden lang auf. Falls eine der Anzeigeleuchten nicht aufleuchtet, die Glühlampe überprüfen. Wenn eine Anzeigeleuchte dauerhaft leuchtet oder blinkt, sind Informationen dazu dem Handbuch Fehlersuche, "Anzeigeleuchtenkreis - prüfen" zu entnehmen.

2. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (BETRIEB) drehen. Den Schlüsselschalter in der Stellung RUN (BETRIEB) belassen, bis die Startverzögerungsleuchte für die Glühkerzen erloschen ist.
3. Wenn die Startverzögerungsleuchte für die Glühkerzen erlischt, den Schlüsselschalter in die Stellung START drehen, um den elektrischen Starter einzurücken und den Motor durchzudrehen.

Anmerkung: Die Betriebszeit der Glühkerzen-Warnleuchte ist je nach Außentemperatur unterschiedlich.

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.

4. Nach dem Starten des Motors den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (BETRIEB) zurückkehren lassen.
5. Die Schritte 2 bis 4 wiederholen, wenn der Motor nicht startet.

Anmerkung: Der Motor darf nicht hochgedreht werden, um das Warmlaufen zu beschleunigen.

6. 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. Wenn der Motor nach dem Starten bei niedrigen Temperaturen im Leerlauf läuft, die Motordrehzahl von 1000 auf 1200/min erhöhen. Dadurch kann der Motor schneller warmlaufen. Das Beibehalten einer Leerlaufanhebung über längere Zeit ist einfacher, wenn ein Gashebel eingebaut wird.
7. Den Motor mit geringer Last laufen lassen, bis alle Systeme Betriebstemperatur erreichen. Die Messgeräte während der Aufwärmzeit kontrollieren.
8. Ohne Last ist es zulässig, Motoren mit Konstantdrehzahl die Betriebsdrehzahl erreichen zu lassen. Den Motor 2 Minuten lang laufen lassen, bevor er belastet wird.

i08044274

Starten des Motors

WARNUNG

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

Anmerkung: Die Motordrehzahlregelung während des Startens nicht verstellen. Das Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) regelt beim Starten die Motordrehzahl.

Starten des Motors

1. Sämtliche vom Motor angetriebenen Geräte ausschalten bzw. ausrücken.

Anmerkung: Während sich der Schalter in der Stellung ON (Ein) befindet, leuchten die Anzeigeleuchten zur Kontrolle der Leuchtenfunktion 0,5 Sekunden lang auf. Falls eine der Anzeigeleuchten nicht aufleuchtet, die Glühlampe überprüfen. Wenn eine Anzeigeleuchte dauerhaft leuchtet oder blinkt, sind Informationen dazu dem Handbuch Fehlersuche, "Anzeigeleuchtenkreis - prüfen" zu entnehmen.

2. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (BETRIEB) drehen. Den Schlüsselschalter in der Stellung RUN (BETRIEB) belassen, bis die Warnleuchte für die Glühkerzen erloschen ist.
3. Wenn die Startverzögerungsleuchte für die Glühkerzen nicht mehr leuchtet, den Schlüsselschalter in die Stellung START drehen. Der Anlasser dreht dann den Motor durch.

Anmerkung: Die Einschaltzeit der Startverzögerungsleuchte für die Glühkerzen hängt von der Außentemperatur ab.

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.

4. Nach dem Starten des Motors den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (BETRIEB) zurückkehren lassen.
5. Die Schritte 2 bis 4 wiederholen, wenn der Motor nicht startet.

6. Ohne Last ist es zulässig, Motoren mit Konstantdrehzahl die Betriebsdrehzahl erreichen zu lassen. Den Motor 2 Minuten lang laufen lassen, bevor er belastet wird.

i08044247

Starten mit Überbrückungskabeln (Dieses Verfahren nicht in Gefahrenbereichen mit explosiver Atmosphäre verwenden)

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.

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.

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. Wenn der Motor nur wegen des Zustands der Batterie nicht startet, entweder die Batterie aufladen oder den Motor mit einer anderen Batterie und Fremdstartkabeln starten. Der Zustand der Batterie kann erneut geprüft werden, nachdem der Motor in die Stellung OFF (AUS) geschaltet wurde.

HINWEIS

Sicherstellen, dass zum Starten des Motors eine Batterie mit 12 V DC verwendet wird. Niemals versuchen, den Motor mit einer externen Stromquelle, wie Ausrüstung zum Lichtbogenschweißen, zu starten, deren Spannung zum Starten des Motors ungeeignet ist und die elektrische Anlage beschädigt.

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. Den Startschalter des ausgefallenen Motors in die Stellung OFF (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 Fremdstartkabels am Motorblock oder an der Fahrwerk-Masse anschließen. Dadurch wird verhindert, dass die von einigen Batterien entwickelten brennbaren Gase durch Funken entzündet werden.
- Anmerkung:** Vor dem Betätigen des Starters muss das elektronische Motorsteuergerät eingeschaltet werden, um Beschädigungen zu vermeiden.
4. Den Motor entsprechend dem normalen Startverfahren starten. Informationen dazu sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors" zu entnehmen.
 5. Sofort nach dem Anspringen des Motors die Starthilfekabel in umgekehrter Reihenfolge trennen.

Nach einem Fremdstart werden stark entladene Batterien unter Umständen nicht vollständig durch den Drehstromgenerator aufgeladen. Die Batterien müssen nach dem Abstellen des Motors ersetzt oder mit einem Batterieladegerät auf die richtige 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".

i08044273

Anmerkung: Alle Anzeigen während des Motorbetriebs regelmäßig ablesen und die Daten aufzeichnen. Durch einen Vergleich der Daten über einen längeren Zeitraum können normale Messwerte für jedes Messgerät ermittelt werden. Durch einen Vergleich der Daten über einen längeren Zeitraum können auch ungewöhnliche Betriebsentwicklungen erkannt werden. Wesentliche Änderungen in den Messwerten bedürfen einer genaueren Untersuchung.

Nach dem Starten des Motors

Nach dem Start kann der Motor bis zu 30 Sekunden lang bei niedriger Drehzahl gehalten werden, damit sich die Motorsysteme stabilisieren können. Die Dauer hängt von der Umgebungstemperatur, der Zeit seit dem letzten Betrieb und weiteren Faktoren ab.

Nachdem der Motor gestartet wurde und sich stabilisiert hat, die Drehzahl 10 Sekunden lang auf 1500/min erhöhen, um sicherzustellen, dass der Drehstromgenerator die Batterie zu laden beginnt.

Anmerkung: Bei Umgebungstemperaturen von 0° to 48°C (0° to 86.4°F) beträgt die Aufwärmzeit etwa 3 Minuten. Bei Temperaturen unter 0°C (32°F) ist möglicherweise eine längere Aufwärmzeit erforderlich.

Während der Motor zum Aufwärmen im Leerlauf läuft, auf Folgendes achten:

Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen nicht bei in Betrieb befindlichem Motor oder Starter kontrollieren. Wenn der Motor während des Betriebs kontrolliert wird, stets das ordnungsgemäße Prüfverfahren anwenden, um die Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit zu vermeiden. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Hinweise" zu entnehmen.

- Auf austretende Flüssigkeiten und Luft bei Leerlaufdrehzahl und Halbgas (ohne Motorbelastung) achten, bevor der Motor unter Last betrieben wird. Diese Kontrolle kann bei einigen Ausführungen möglicherweise nicht durchgeführt werden.
- 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. Alle Instrumente während der Aufwärmzeit kontrollieren.

Motoren mit Konstantdrehzahl sollten 3 Minuten mit niedriger Drehzahl betrieben werden, bevor die Betriebsdrehzahl eingestellt wird. Wenn ein Betrieb mit niedriger Drehzahl nicht möglich ist, sollte der Motor für 2 Minuten mit Betriebsdrehzahl ohne Last betrieben werden.

Motorbetrieb

i08267813

Motorbetrieb

Die Einhaltung der Betriebsvorschriften und sachgemäß durchgeführte Wartungsarbeiten sind die Grundlagen für einen wirtschaftlichen Betrieb des Motors und das Erreichen der maximalen Nutzungsdauer. Wenn die Anweisungen im Betriebs- und Wartungshandbuch befolgt werden, können die Kosten minimiert bzw. kann die Motor-Nutzungsdauer maximiert werden.

Die zum Erreichen der normalen Motorbetriebstemperatur erforderliche Zeit kann kürzer sein als die Zeit, die für die Sichtkontrolle des Motors notwendig ist.

Nach dem Starten und dem Erreichen der Betriebstemperatur kann der Motor mit der Nenndrehzahl betrieben werden. Bei niedriger Motordrehzahl und geringer Leistungsanforderung erreicht der Motor die normale Betriebstemperatur früher. Dieses Verfahren ist effizienter als der Betrieb des Motors im Leerlauf ohne Last. Der Motor muss seine Betriebstemperatur innerhalb weniger Minuten erreichen.

Den Motor nicht zu lange im Leerlauf laufen lassen. Ein zu langer Betrieb im Leerlauf verursacht Kohlenstoffablagerungen, Öl- und Kraftstoffübertrag des Motors und Rußlast im Dieselpartikelfilter (DPF, Diesel Particulate Filter). Das ist schädlich für den Motor.

Alle Messgeräte während des Motorbetriebs regelmäßig ablesen und die Daten aufzeichnen. Durch einen Vergleich der Daten über einen längeren Zeitraum können normale Messwerte für jedes Messgerät ermittelt werden. Durch einen Vergleich der Daten über einen längeren Zeitraum können auch ungewöhnliche Betriebsentwicklungen erkannt werden. Wesentliche Änderungen in den Messwerten müssen untersucht werden.

Motorbetrieb und Nachbehandlungssystem

Die Abgase und Kohlenwasserstoffpartikel vom Motor strömen zuerst durch den Dieselpartikelfilter (DOC, Diesel Oxidation Catalyst). Dabei werden einige der Gase und Substanzen oxidiert. Anschließend strömen die Gase durch den Dieselpartikelfilter (DPF). Der Dieselpartikelfilter fängt den Ruß und die Asche auf, die bei der Verbrennung im Motor erzeugt werden. Während der Regenerierung wird der Ruß in ein Gas umgewandelt und die Asche bleibt im Dieselpartikelfilter zurück.

Möglicherweise muss die Abgastemperatur ansteigen, damit der Dieselpartikelfilter den Ruß entfernen kann. Bei Bedarf wird das Drosselklappenventil betätigt, um die Abgastemperatur zu erhöhen.

Diese Ausführung des Dieselpartikelfilters benötigt kein Wartungsintervall. Der Dieselpartikelfilter dürfte, wie durch die Vorschriften definiert, für die Nutzungsdauer des Motors ordnungsgemäß funktionieren (Emissionsbeständigkeitsdauer), sofern die vorgeschriebenen Wartungsanforderungen befolgt werden.

Bei Probleme mit dem DPF-System wird ein Fehlercode ausgegeben. Die Fehlersuchanleitung befolgen, um das Problem zu beheben.

Wenn der DPF nicht mehr funktioniert oder irgendwie manipuliert wird, leuchten die Motordiagnoseleuchte und die gelbe Warnleuchte (falls vorhanden) auf. Außerdem wird ein Fehlercode ausgegeben. Die Leuchten und der Fehlercode bleiben aktiv, bis das Problem behoben wurde.

HINWEIS

Das Motor- und Emissionssteuersystem muss in Übereinstimmung mit den bereitgestellten Anweisungen betrieben, verwendet und gewartet werden. Die Nichtbefolgung der Anweisungen könnte dazu führen, dass die Emissionsleistung nicht den Anforderungen entspricht, die für die Motorkategorie gelten. Das Emissionssteuersystem des Motors darf nicht manipuliert oder unsachgemäß verwendet werden. Wird das Emissionssteuersystem unsachgemäß bedient, verwendet oder gewartet, muss unverzüglich gehandelt werden, um das Problem zu beheben.

Aussage zu Kohlendioxid-Emissionen (CO₂)

Gemäß Emissionsvorschriften müssen Endverbraucher über den Wert der CO₂-Emissionen informiert werden.

Beim EU-Typenzulassungsverfahren wurde für den Motor 403J-E17T ein CO₂-Wert von **905,42 g/kWh** ermittelt.

Beim EU-Typenzulassungsverfahren wurde für den Motor 404J-E22T ein CO₂-Wert von **905,42 g/kWh** ermittelt.

Beim EU-Typenzulassungsverfahren wurde für den Motor 404J-E22TA ein CO₂-Wert von **799,13 g/kWh** ermittelt.

Diese Werte wurden im EU-Zulassungszertifikat verzeichnet. Diese CO₂-Messung wurde in einem festgelegten Testzyklus unter Laborbedingungen mit einem Motor durchgeführt, der exemplarisch für den Motortyp (Motorfamilie) steht. Dieser Wert ist keine Garantie für die Leistung einzelner Exemplare.

i08044272

Kraftstoff-Sparmaßnahmen

Der Wirkungsgrad des Motors kann den Kraftstoffverbrauch beeinflussen. Das Design und die Fabrikationstechnik bieten maximale Kraftstoffeffizienz bei allen Anwendungen. Stets sicherstellen, dass Originalfilter verwendet werden. 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. Weitere Informationen finden sich unter Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffempfehlungen".
- Den Motor nicht unnötig im Leerlauf laufen lassen.
- Den Motor abstellen, anstatt ihn über längere Zeit im Leerlauf laufen zu lassen.
- Die Wartungsanzeige häufig kontrollieren. Luftfilterelemente sauber halten.
- Sicherstellen, dass der Turbolader ordnungsgemäß funktioniert und das richtige Luft-Kraftstoff-Mischungsverhältnis beibehalten wird. Saubere Abgase lassen auf eine ordnungsgemäße Funktion schließen.
- Elektrische Anlage in gutem Zustand halten.

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

- Sicherstellen, dass die Riemen richtig gespannt sind. Die Riemen müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden. Weitere Informationen finden sich im Handbuch Technische Daten.
- 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. Nach Möglichkeit die Wärmeenergie des Mantelkühlwassersystems und des Abgassystems nutzen. 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

i09562946

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen

Perkins -Dieselmotoren funktionieren auch bei tiefen Umgebungstemperaturen problemlos. Bei niedrigen Temperaturen hängen das Startverhalten und der Betrieb des Dieselmotors von folgenden Faktoren ab:

- Art des verwendeten Kraftstoffs
- Viskosität des Motoröls
- Betrieb der Glühkerzen
- optionale Kaltstarthilfe
- Batteriezustand
- Umgebungslufttemperatur und Höhenlage
- Parasitärlast der Anwendung
- Hydraulik- und Getriebeölviskositäten der Anwendung

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Informationen:

- Potenzielle Probleme, die durch den Betrieb bei niedrigen Temperaturen verursacht werden.
- Empfohlene Schritte, die zur Minimierung von Start- und Betriebsproblemen ausgeführt werden können, wenn die Umgebungstemperaturen zwischen 0° to -40 °C (32° to 40 °F) liegt.

Der Betrieb und die Wartung eines Motors bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt sind komplex. Dies hat folgende Gründe:

- Wetterbedingungen
- Motoranwendungen

Empfehlungen Ihres Perkins -Händlers oder Perkins -Vertriebshändlers basieren auf bewährten Maßnahmen. Die Angaben in diesem Abschnitt dienen als Richtlinien für den Betrieb bei niedrigen Temperaturen.

Hinweise für den Betrieb bei niedrigen Temperaturen

- Nach dem Start des Motors wird die Motordrehzahl maximal 30 Sekunden lang geregelt. Danach sollte der Motor mit niedriger Belastung betrieben werden, bis eine Mindestbetriebstemperatur des Kühlmittels von 80° C (176° F) erreicht ist.
- Durch das Erreichen der Betriebstemperatur wird verhindert, dass die Einlass- und Auslassventile festklemmen.
- Das Kühlsystem und das Schmiersystem für den Motor verlieren die Wärme nicht sofort nach dem Abschalten. Diese Wärmespeicherung bedeutet, dass der Motor für einige Zeit abgestellt werden kann und der Motor aufgrund der im Motor gespeicherten Wärme sofort starten kann.
- Vor dem Auftreten niedriger Temperaturen den Motorschmierstoff der richtigen Spezifikation einfüllen. Informationen zur empfohlenen Ölviskosität finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".
- Alle Gummiteile (Schläuche, Lüfterantriebsriemen) wöchentlich kontrollieren.
- Alle elektrischen Kabel und Anschlüsse auf Scheuerstellen und Beschädigung der Isolierung kontrollieren.
- Alle Batterien in aufgeladenem Zustand und warm halten, um sicherzustellen, dass der Motor bei normaler Betriebstemperatur korrekt läuft.
- Den Kraftstofftank am Ende jeder Schicht auffüllen.
- Die Luftfilter und den Lufteinlass täglich kontrollieren. Den Lufteinlass häufiger kontrollieren, wenn die Maschine bei Schnee betrieben wird.
- Sicherstellen, dass der Betriebszustand der Glühkerzen in Ordnung ist. Siehe Fehlersuche, "Glow Plug Starting Aid- Test".

WARNUNG

Durch die Verwendung von Alkohol oder anderen Starthilfemitteln können Körperverletzungen und Sachschäden hervorgerufen werden.

Alkohol und sonstige Starthilfemitteln sind sehr leicht entzündlich und giftig. Bei einer falschen Lagerung kann es zu Körperverletzungen oder Sachschäden kommen.


WARNUNG

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

- Anweisungen zum Fremdstarten mit Fremdstartkabeln bei niedrigen Umgebungstemperaturen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten mit Fremdstartkabeln" zu entnehmen.

Viskosität des Motorschmieröls

Die richtige Viskosität des Motoröls ist von entscheidender Bedeutung. Die Ölviskosität wirkt sich auf die Schmiereigenschaften und den Verschleißschutz aus, die das Öl dem Motor bietet. Informationen zur empfohlenen Ölviskosität finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".

Bei Temperaturen unter -10°C (14°F) können Motorbauteile beschädigt werden, wenn der Motor sofort nach dem Starten mit hoher Belastung und Drehzahl betrieben wird.

Kühlmittelempfehlungen

Das Kühlsystem muss für die tiefsten zu erwartenden Außentemperaturen geschützt werden. Informationen zur empfohlenen Kühlmittelmischung finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".

Bei niedrigen Temperaturen muss das Kühlmittel häufig auf die richtige Glykolkonzentration kontrolliert werden, damit ausreichender Frostschutz gewährleistet ist.

Kühlwasservorwärmer

Kühlwasservorwärmer (wenn vorhanden) erwärmen das die Verbrennungsräume umgebende Motorkühlwasser. Diese Wärme bietet folgende Vorteile:

- Die Startfähigkeit wird verbessert.
- Die Aufwärmzeit wird verkürzt.

Ein elektrischer Vorwärmer kann eingeschaltet werden, wenn der Motor abgestellt ist. Ein Vorwärmer kann mit 110 V DC oder 240 V DC betrieben werden. Die Leistung kann 600/1000 W betragen. Wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler, um weitere Informationen zu erhalten.

Betreiben des Motors im Leerlauf

Nach dem Motorstart wird die Motordrehzahl maximal 30 Sekunden lang geregelt. Für den Leerlaufbetrieb nach dem Starten des Motors bei niedrigen Temperaturen die Motordrehzahl von 1000/min auf 1200/min erhöhen. Dadurch kann der Motor schneller warmlaufen. Das Beibehalten einer Leerlaufanhebung über längere Zeit ist einfacher, wenn ein Gashebel eingebaut wird. Der Motor darf nicht "hochgedreht" werden, um das Warmlaufen zu beschleunigen.

Eine geringe Belastung (Parasitärlast) des Motors während des Leerlaufs trägt dazu bei, die Mindestbetriebstemperatur zu erreichen. Die Mindestbetriebstemperatur des Kühlmittels beträgt 80°C (176°F).

Empfehlungen zum Aufwärmen des Kühlmittels

Einen Motor aufwärmen, dessen Temperatur aufgrund von Inaktivität unter die normale Betriebstemperatur abgesunken ist. Das Aufwärmverfahren muss durchgeführt werden, bevor der Motor wieder voll in Betrieb genommen wird. Während des Betriebs bei sehr niedrigen Temperaturen können die Motorventiltriebe beschädigt werden, wenn der Motor nur für jeweils kurze Zeit in Betrieb ist. Diese Beschädigung kann auftreten, wenn der Motor häufig gestartet und wieder abgestellt wird, ohne dass er vollständig warmlaufen konnte.

Wenn der Motor unter der normalen Betriebstemperatur betrieben wird, verbrennen der Kraftstoff und das Öl im Verbrennungsraum nicht vollständig. Dadurch bilden sich weiche Kohlenstoffablagerungen an den Ventilschäften. Im Allgemeinen führen die Ablagerungen nicht zu Problemen, da sie beim Betrieb bei normalen Motorbetriebstemperaturen verbrannt werden.

Wenn der Motor jedoch häufig gestartet und abgestellt wird, ohne dass er vollständig warmlaufen konnte, baut sich eine dickere Schicht von Kohlenstoffablagerungen auf. Dieses häufige Starten und Abstellen kann folgende Probleme verursachen:

- Die Ventile können sich nicht frei bewegen.
- Die Ventile klemmen fest.
- Die Ventilgestänge können verbiegen.

- Die Bauteile des Ventiltriebs werden anderweitig beschädigt.

Aus diesen Gründen muss der Motor nach dem Starten betrieben werden, bis die Kühlmitteltemperatur mindestens 80° C (176° F) beträgt. Dies hält die Kohlenstoffablagerungen auf den Ventilschäften auf ein Minimum. Die Ventile und Ventilkomponenten können sich weiterhin frei bewegen.

Der Motor muss gründlich warmlaufen, damit die Motorteile in gutem Zustand bleiben. Dies trägt grundsätzlich zu einer verlängerten Nutzungsdauer des Motors bei. Die Schmierung ist besser. Das Öl enthält weniger Säure und Schlamm. Dadurch verlängert sich die Nutzungsdauer der Motorlager, der Kolbenringe und anderer Teile. Unnötigen Betrieb im Leerlauf jedoch auf 10 Minuten begrenzen, um Verschleiß und unnötigen Kraftstoffverbrauch zu vermeiden.

Kühlwasserthermostat und isolierte Heizungsleitungen

Der Motor ist mit einem Kühlwasserthermostat ausgestattet. Wenn das Motorkühlmittel unter der korrekten Betriebstemperatur liegt, strömt das Motorkühlwasser durch den Motorzylinderblock in den Motorzylinderkopf. Dann fließt das Kühlmittel durch einen internen Durchlass, der das Ventil des Kühlwasserthermostats umgeht, zurück zum Zylinderblock. Dadurch wird sichergestellt, dass bei niedrigen Betriebstemperaturen Kühlmittel um den Motor strömt. Der Kühlwasserthermostat beginnt sich zu öffnen, wenn das Motorkühlwasser die korrekte Mindestbetriebstemperatur erreicht hat. Wenn die Temperatur des Motorkühlwassers über die Mindestbetriebstemperatur steigt, öffnet sich der Kühlwasserthermostat weiter, damit mehr Kühlmittel durch den Kühler fließen kann, um die überschüssige Wärme abzuleiten.

Das allmähliche Öffnen des Kühlwasserthermostaten bewirkt ein allmähliches Schließen des Umgehungsdurchlasses zwischen dem Zylinderblock und -kopf. Dies sorgt für einen maximalen Kühlmitteldurchfluss zum Kühler und für eine maximale Wärmeableitung.

Anmerkung: Der Luftstrom darf nicht begrenzt werden. Eine Begrenzung des Luftstroms kann zu Beschädigungen des Kraftstoffsystems führen. Perkins rät von Luftstrombegrenzungsvorrichtungen wie Kühlerjalousien ab. Eine Begrenzung des Luftstroms kann zu folgenden Problemen führen: hohe Abgastemperaturen, Leistungsverlust, übermäßiger Lüfterbetrieb und erhöhter Kraftstoffverbrauch.

Eine Kabinenheizung ist bei kaltem Wetter sehr nützlich. Die Zulaufleitungen vom Motor und die Rückführleitungen von der Fahrerkabine sollten isoliert sein, um den Wärmeverlust an die Außenluft zu verringern.

Empfehlung zum Schutz des Kurbelgehäuse-Entlüfters

Die Gase der Kurbelgehäuse-Entlüftung enthalten eine große Menge Wasserdampf. Dieser Wasserdampf kann bei niedrigen Umgebungstemperaturen gefrieren und das Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem verstopfen oder beschädigen. Wenn der Motor bei Temperaturen von maximal -25° C (-13° F) betrieben wird, müssen Maßnahmen getroffen werden, um ein Einfrieren und Verstopfen des Entlüftersystems zu vermeiden. Es gibt zwei Entlüftervarianten. Einmal gibt es den geschlossenen Kurbelgehäuseentlüfter, bei dem die Entlüftergase gefiltert und in das einströmseitig des Kompressors gelegene Lufterlasssystem zurückgeführt werden. Bei der zweiten Variante handelt es sich um einen offenen Kurbelgehäuse-Entlüfter, bei dem die gefilterten Gase auf Höhe des Ölsumpfs in die Umgebung entweichen. Bei beiden Entlüftervarianten sollten isolierte Schläuche und eine isolierte Behälterbaugruppe installiert werden. Bei dem geschlossenen Kurbelgehäuse-Entlüfter muss zudem ein Heizelement in das Entlüftersystem eingebaut werden. Beide Maßnahmen sind erforderlich, um den Motor beim Betrieb in Temperaturen von maximal -25° C (-13° F) zu schützen.

i08031468

Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff

Anmerkung: Nur eine von Perkins empfohlene Kraftstoffsorte verwenden. Siehe dazu dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".

Die Eigenschaften des Dieseldieselkraftstoff haben erhebliche Auswirkungen auf die Startfähigkeit des Motors bei kaltem Wetter. Es ist entscheidend, dass die Eigenschaften des Dieseldieselkraftstoffs bei niedrigen Temperaturen für die minimalen Umgebungstemperaturen geeignet sind, bei denen der Motor betrieben wird.

Die Leistungsfähigkeit des Kraftstoffs bei niedrigen Temperaturen wird durch folgende Eigenschaften definiert:

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

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

Der Trübungspunkt ist die letzte Temperatur, bevor der Kraftstoff nicht mehr fließt und Paraffine aus dem Kraftstoff ausgeschieden werden.

Der Temperaturgrenzwert der Filtrierbarkeit (CFPP, Cold Filter Plugging Point) ist die Temperatur, bei der ein bestimmter Kraftstoff eine standardisierte Filtriervorrichtung passiert. Anhand des CFPP kann die untere Betriebstemperatur des Kraftstoffs geschätzt werden.

Beim Kauf von Dieseldieselkraftstoff muss auf diese Eigenschaften geachtet werden. Die durchschnittliche Umgebungstemperatur im Einsatzgebiet des Motors beachten. Motoren, die mit Kraftstoff für ein bestimmtes Klima betrieben werden, laufen unter Umständen nicht zufriedenstellend, wenn sie in einem kälteren Klima eingesetzt werden. Die Temperaturänderungen können zu Problemen führen.

Bevor eine Fehlersuche wegen schwacher Motorleistung oder schlechter Funktion während der Wintermonate durchgeführt wird, sollte der Kraftstoff auf Paraffinkristalle kontrolliert werden.

Folgende Komponenten können dazu beitragen, Probleme bei kalter Witterung durch Paraffinausscheidung des Dieseldieselkraftstoffs bei tiefer Temperatur zu minimieren:

- Kraftstoffheizungen (werden u. U. von einem Erstausrüster geliefert)
- Isolierung der Kraftstoffleitungen (wird u. U. von einem Erstausrüster geliefert)

Dieseldieselkraftstoffklassen für den Einsatz im Winter oder in arktischen Gegenden sind für Länder oder Gegenden mit strengen Wintern verfügbar. Weitere Informationen finden sich im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoff für den Einsatz bei tiefen Umgebungstemperaturen".

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

i05481037

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 Bodensatz in folgenden Intervallen aus allen Kraftstofflagertanks ablassen: wöchentlich, Wartungsintervalle und Betanken des Kraftstofftanks. Durch das Ablassen wird verhindert, dass Wasser und/oder Bodensatz aus dem Kraftstoffvorratstank in den Kraftstofftank des Motors gepumpt werden.

Kraftstofffilter

Das Kraftstoffsystem nach dem Wechseln des Kraftstofffilters immer entlüften, um Luftblasen aus dem Kraftstoffsystem zu entfernen. Weitere Informationen zum Entlüften des Kraftstoffsystems finden sich im Abschnitt "Wartung" des Betriebs- und Wartungshandbuchs.

Dem Filtervermögen (der Mikrometerdichte) und der Lage des Kraftstoffvorfilters kommen beim Betrieb bei niedrigen Temperaturen eine besondere Bedeutung zu. Der Leitungseinbaufilter, der Kraftstoffvorbfilter und die Kraftstoffzufuhrleitung werden durch kalten Kraftstoff besonders stark angegriffen.

Kraftstoffvorwärmer

Anmerkung: Der Erstausrüster kann die Ausführung mit einer Kraftstoff-Vorwärmanlage ausstatten. In diesem Fall darf die Kraftstofftemperatur an der Kraftstoffförderpumpe 73 °C (163 °F) nicht übersteigen. Der Kraftstoffvorwärmer sollte vor der elektrischen Ansaugpumpe eingebaut werden.

Weitere Informationen über die Kraftstoff-Vorwärmanlage (falls vorhanden) siehe die Unterlagen des Erstausrüsters.

Abstellen des Motors

i06862496

Abstellen des Motors

HINWEIS

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

Anmerkung: Je nach Motorausführung sind die Bedienelemente unterschiedlich. Sicherstellen, dass das Abstellverfahren bekannt ist. Zum Abstellen des Motors die folgenden Richtlinien beachten.

1. Die Last vom Motor trennen. Die Motordrehzahl auf unteren Leerlauf verringern. Den Motor fünf Minuten lang im Leerlauf drehen lassen, damit der Motor abkühlen kann.
2. Den Motor nach der Abkühlung mit dem Abstellsystem des jeweiligen Motors abstellen. Startschlüsselschalter in die Stellung AUS drehen. Wenn erforderlich, in der Bedienungsanleitung des Erstausrüsters nachschlagen.

HINWEIS

Vor dem Durchführen von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass die Stromzufuhr zum Motor unterbrochen wurde.

i07797400

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 (OEM, Original Equipment Manufacturer) hat die Anwendung möglicherweise 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.

i03826094

Nach dem Abstellen des Motors

Anmerkung: Vor dem Überprüfen des Motoröls den Motor mindestens 10 Minuten lang abstellen, damit das Motoröl in die Ölwanne zurückfließen kann.

- Den Ölstand des Kurbelgehäuses überprüfen. Den Ölstand zwischen den Markierungen "MIN" und "MAX" am Messstab für das Motoröl halten.
- Bei Bedarf kleinere Einstellungen vornehmen. Leckstellen abdichten und lockere Schrauben festziehen.
- Wenn der Motor mit einem Betriebsstundenzähler ausgestattet ist, den Anzeigewert notieren. Wartungsarbeiten entsprechend den Angaben in Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" vornehmen.
- Den Kraftstofftank befüllen, um Kondensationsprobleme zu vermeiden. Den Kraftstofftank nicht überfüllen.

HINWEIS

Nur die Frostschutz-/Kühlmittel verwenden, die in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch unter Füllmengen und Empfehlungen angegeben sind. Andernfalls kann der Motor beschädigt werden.

-
- Den Motor abkühlen lassen. Den Kühlmittelstand überprüfen.
 - Wenn negative Temperaturen erwartet werden, das Kühlmittel auf angemessenen Frostschutz überprüfen. Das Kühlsystem muss bis zu den tiefsten zu erwartenden Außentemperaturen gegen Frost geschützt werden. Bei Bedarf die richtige Mischung aus Kühlmittel und Wasser hinzufügen.
 - Alle anfallenden regelmäßigen Wartungsarbeiten an der betriebenen Ausrüstung durchführen. Diese Wartungsarbeiten sind in den Anleitungen des Erstausrüsters beschrieben.

Wartung

Füllmengen

i08267822

Füllmengen

Schmiersystem

Motoren mit einer Standardölwanne

Die Füllmengen für das Kurbelgehäuse sind ungefähre Füllmengen für das Kurbelgehäuse oder den Sumpf plus Standardölfilter. Zusatzöfilter benötigen zusätzliches Öl. Die Füllmengen der Zusatzöfilter sind den Spezifikationen des Erstausrüsters zu entnehmen. Weitere Informationen zu Schmiermitteln sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Abschnitt "Wartung"" zu entnehmen.

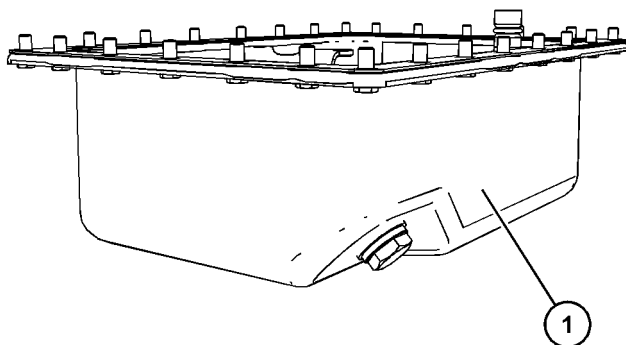


Abbildung 43

g06544043

Typisches Beispiel

(1) Ölwanne in Standardausführung

Tabelle 4

Motor 403J-E17T Füllmengen		
Abteil oder System	Minimum	Max.
Kurbelgehäuse-Ölsumpf ⁽¹⁾	4.8 L (1.27 US gal)	6.3 L (1.66 US gal)
Gesamtes Schmiersystem ⁽²⁾		

(Fortsetzung)

(Tabelle 4, Forts.)

- (1) An diesen Motoren können verschiedene Sumpfausführungen verwendet werden. Diese Werte zum Abschätzen der Füllmengen verwenden. Mit dem Motorölmessstab den Motor bis zum korrekten Ölstand befüllen. Das Ergebnis in diese Tabelle eintragen. Diese Werte geben das ungefähre Fassungsvermögen des Kurbelgehäuse-Ölsumpfs einschließlich der werksmontierten Standardöfilter an. Motoren mit Zusatzöfiltern benötigen zusätzliches Öl. Das Fassungsvermögen der Zusatzöfilter ist den Spezifikationen des Erstausrüsters zu entnehmen.
- (2) Der Wert für Gesamtes Schmiersystem umfasst das Fassungsvermögen des Kurbelgehäuse-Ölsumpfs plus das Fassungsvermögen der werksmontierten Ölfilter und zusätzlicher Filter im Schmiersystem. Den Wert für das Fassungsvermögen des gesamten Schmiersystems in diese Zeile eintragen.

Tabelle 5

Motoren 404J-E22T und 404J-E22TA Füllmengen		
Abteil oder System	Minimum	Max.
Kurbelgehäuse-Ölsumpf ⁽¹⁾	7.2 L (1.90 US gal)	8.5 L (2.25 US gal)
Gesamtes Schmiersystem ⁽²⁾		

- (1) An diesen Motoren können verschiedene Sumpfausführungen verwendet werden. Diese Werte zum Abschätzen der Füllmengen verwenden. Mit dem Motorölmessstab den Motor bis zum korrekten Ölstand befüllen. Das Ergebnis in diese Tabelle eintragen. Diese Werte geben das ungefähre Fassungsvermögen des Kurbelgehäuse-Ölsumpfs einschließlich der werksmontierten Standardöfilter an. Motoren mit Zusatzöfiltern benötigen zusätzliches Öl. Das Fassungsvermögen der Zusatzöfilter ist den Spezifikationen des Erstausrüsters zu entnehmen.
- (2) Der Wert für Gesamtes Schmiersystem umfasst das Fassungsvermögen des Kurbelgehäuse-Ölsumpfs plus das Fassungsvermögen der werksmontierten Ölfilter und zusätzlicher Filter im Schmiersystem. Den Wert für das Fassungsvermögen des gesamten Schmiersystems in diese Zeile eintragen.

Motoren mit einer Ölwanne mit Ausgleichseinheit

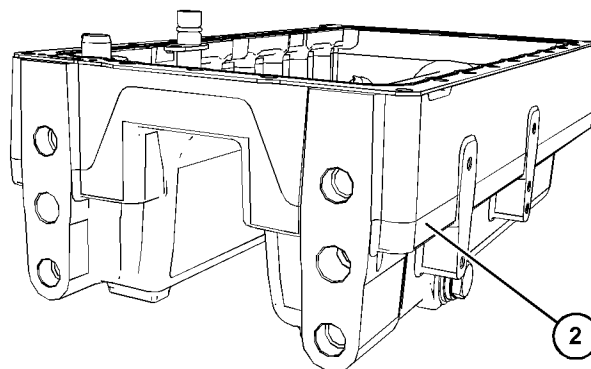


Abbildung 44

g06544060

Typisches Beispiel eines Industriemotors mit Ölwanne mit Ausgleichseinheit

(2) Ölwanne mit Ausgleicher

Tabelle 6

Motoren 404J-E22T und 404J-E22TA mit einer Ölwanne mit Ausgleichseinheit Füllmengen		
Abteil oder System	Minimum	Max.
Kurbelgehäuse-Ölsumpf ⁽¹⁾	4.97 L (1.313 US gal)	6.14 L (1.622 US gal)
Gesamtes Schmiersystem ⁽²⁾		

(1) An diesen Motoren können verschiedene Sumpfausführungen verwendet werden. Diese Werte zum Abschätzen der Füllmengen verwenden. Mit dem Motorölmesstab den Motor bis zum korrekten Ölstand befüllen. Das Ergebnis in diese Tabelle eintragen. Diese Werte geben das ungefähre Fassungsvermögen des Kurbelgehäuse-Ölsumpfs einschließlich der werksmontierten Standardölfilter an. Motoren mit Zusatzölfiltern benötigen zusätzliches Öl. Das Fassungsvermögen der Zusatzölfilter ist den Spezifikationen des Erstausrüsters zu entnehmen.

(2) Der Wert für "Gesamtes Schmiersystem" umfasst das Fassungsvermögen des Kurbelgehäuse-Ölsumpfs plus das Fassungsvermögen der werksmontierten Ölfilter und zusätzlicher Filter im Schmiersystems. Den Wert für das Fassungsvermögen des gesamten Schmiersystems in diese Zeile eintragen.

Kühlsystem

Für die Wartung des Kühlsystems muss die Gesamtfüllmenge des Kühlsystems bekannt sein. Die ungefähre Füllmenge gilt für das Motorkühlsystem. Das Fassungsvermögen externer Systeme ist je nach Anwendung unterschiedlich. Das Fassungsvermögen externer Systeme ist den Spezifikationen des Erstausrüsters zu entnehmen. Die angegebenen Füllmengen werden benötigt, um die erforderliche Menge Kühlmittel für das gesamte Kühlsystem zu ermitteln.

Tabelle 7

Motor 403J-E17T Füllmengen		
Abteil oder System	Liter	US-Gall.
Nur Motor	3,7	0,98
Gesamtes Kühlsystem ⁽¹⁾	NOCH ZU BESTÄTIGEN	

(1) Die Gesamtfüllmenge des Kühlsystems mit werksmontiertem Kühler.

Tabelle 8

404J-E22T Füllmengen		
Abteil oder System	Liter	US-Gall.
Nur Motor	4,5	1,19
Gesamtes Kühlsystem ⁽¹⁾	NOCH ZU BESTÄTIGEN	

(1) Die Gesamtfüllmenge des Kühlsystems mit werksmontiertem Kühler.

Tabelle 9

404J-E22TA Füllmengen		
Abteil oder System	Liter	US-Gall.
Nur Motor	4,5	1,19
Gesamtes Kühlsystem ⁽¹⁾	NOCH ZU BESTÄTIGEN	

(1) Die Gesamtfüllmenge des Kühlsystems mit werksmontiertem Kühler.

i08267819

Flüssigkeitsempfehlungen (Allgemeine Kraftstoffinformationen)

- **Glossar**
- ISO _____ International Standards Organization – Internationale Normungsorganisation
- ASTM _____ American Society for Testing and Materials – Amerikanische Gesellschaft für Prüfungen und Messungen
- BTL _____ Biomass To Liquid – Biomasseverflüssigung
- CFPP _____ Cold Filter Plugging Point – Temperaturgrenzwert der Filtrierbarkeit
- _____ CFR Cooperative Fuel Research
- CTL _____ Coal To Liquid – Kohleverflüssigung
- DPF _____ Dieselpartikelfilter
- EPA _____ Environmental Protection Agency of the United States – US-Umweltschutzbehörde
- FAME _____ Fatty Acid Methyl Esters – Fettsäure-Methylester
- GTL _____ Gas To Liquid – Gasverflüssigung
- HFRR _____ High Frequency Reciprocating Rig – Hochfrequenz-Pendeleinrichtung (zum Prüfen der Schmierfähigkeit von Dieselmotoren)
- HVO _____ Hydrotreated Vegetable Oil – wasserstoffbehandeltes Pflanzenöl
- PPM _____ Part Per Million – Teile pro Million
- _____ RME Rapsölmethylester
- SME _____ Soja-Methylester

- ULSD _____ Ultra Low Sulfur Diesel – extrem schwefelarmer Dieselmotorkraftstoff
- v/v _____ (Volumen des gelösten Stoffs)/ (Volumen der Lösung)

Allgemeine Informationen

HINWEIS

Soweit möglich, entsprechen die Angaben den genauesten und neuesten Informationen. Der Nutzer dieses Dokuments ist einverstanden, 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 an Ihren Perkins-Händler, um die neuesten Empfehlungen zu erhalten.

Anforderungen an Dieselmotorkraftstoff

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

Die "Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff" stellt eine zuverlässige Grundlage zur Beurteilung der erwarteten Leistung von Destillatdieselmotorkraftstoffen dar, die aus regulären Quellen stammen.

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 10 aufgeführten Mindestanforderungen erfüllen.

HINWEIS

Die Fußnoten stellen einen wichtigen Bestandteil der Tabelle "Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff" dar. ALLE Fußnoten lesen.

Tabelle 10

"Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff"				
Eigenschaft	EINHEITEN	Anforderungen	"ASTM"-Prüfung	"ISO/Andere" Prüfung
Aromate	Volumen-%	max. 35 %	"D1319"	"ISO 3837"
Asche	Gewichts-%	max. 0,01 %	"D482"	"ISO 6245"

(Fortsetzung)

(Tabelle 10, Forts.)

Kohleablagerung bei 10 % Bodenprodukt	Gewichts-%	max. 0.20 %	"D524"	"ISO 4262"
Cetanzahl ⁽¹⁾	-	min. 40 in Nordamerika min. 45 in der Europäischen Union	"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	50 % bei min. 250° C (482° F)	"D86"	"ISO 3405"
		90 % bei max. 350° C (662° F)		
Dichte bei 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg/M³	800 minimal und 860 maximal	kein geeigneter Test	"ISO 3675""ISO 12185"
Flammpunkt	°C	gesetzlicher Grenzwert	"D93"	"ISO 2719"
Wärmebeständigkeit	-	min. 80 % Reflexionsvermögen nach 180 Minuten bei 150 °C (302 °F)	"D6468"	kein geeigneter Test
Pourpoint	°C	min. 6 °C (42.8 °F) unter Umgebungstemperatur	"D97"	"ISO 3016"
Schwefel ⁽³⁾	Masse-%	max. 0,0015 %	"D5453"	"ISO 20846"
Kinematische Viskosität ⁽⁴⁾	MM²/S (cSt)	Die Viskosität des Kraftstoffs an der Kraftstoffeinspritzpumpe – min. 1,4/max. 4,5	"D445"	"ISO 3405"
Wasser und Bodensatz	Gewichts-%	max. 0,02 %	"D1796"	"ISO 3734"
Wasser	Gewichts-%	max. 0,02 %	"D1744"	kein geeigneter Test
Bodensatz	Gewichts-%	max. 0,02 %	"D473"	"ISO 3735"
Gummi 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. 0,52	"D6079"	"ISO 12156-1"
Kraftstoffreinheit ⁽⁷⁾	-	"ISO 18/16/13"	"D7619"	"ISO 4406"
Spurenmetalle ⁽⁸⁾	mg/mg	Max. 1 oder nicht nachweisbar	"D7111"	
Oxidationsbeständigkeit	g/m³	Max. 25	"D2274"	"ISO 12205"
	Stunden ⁽⁹⁾	Min. 20		"EN 15751"

(1) Für den Betrieb in größeren Höhenlagen oder bei tieferen Temperaturen wird ein Kraftstoff mit einer höheren Cetanzahl als 45 empfohlen.

(2) Der zulässige Dichtebereich gilt für Sommer- und Winterdieselmotoren.

(3) Es ist extrem schwefelarmer Dieselmotorenkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von weniger als 0,0015 Prozent (15 ppm (mg/kg)) zu verwenden. Die Verwendung von Dieselmotorenkraftstoff mit einem höheren Schwefelgehalt als 15 ppm in diesen Motoren führt dazu, dass die Emissionssteuersysteme beschädigt oder dauerhaft zerstört werden. Zudem führt die Verwendung von Dieselmotorenkraftstoff mit einem höheren Schwefelgehalt als 15 ppm zu einem verkürzten Serviceintervall.

Wartung Allgemeine Kraftstoffinformationen

(Tabelle 10, Forts.)

- (4) Die Werte für die Kraftstoffviskosität gelten für den Kraftstoff, so wie er in die Kraftstoffeinspritzpumpen gelangt. Darüber hinaus muss der Kraftstoff den Höchst- und Mindestanforderungen an die Viskosität bei 40 °C (104 °F) bei Anwendung 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. Bei Kraftstoffen mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmgeräte benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf "1,4 cSt" zu senken.
- (5) Die Prüfbedingungen und -verfahren für Benzin (Motor) anwenden.
- (6) Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs ist bei schwefelarmem und extrem schwefelarmem Kraftstoff ein Problem. Ein Kraftstoff mit einem höheren Verschleißnarbendurchmesser als 0.52 mm (0.0205 inch) führt zu einer verkürzten Nutzungsdauer und einem vorzeitigen Ausfall des Kraftstoffsystems. Weitere Informationen dazu finden sich im Abschnitt "Schmierfähigkeit" in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch Flüssigkeitsempfehlungen.
- (7) Die empfohlene Reinheit von Kraftstoff beim Einfüllen in die Maschine oder den Motorkraftstofftank beträgt gemäß "ISO 4406" mindestens "ISO 18/16/13". Siehe "Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen".
- (8) Beispiele für Spurenmetalle sind u. a. Cu, Fe, Mn, Na, P, Pb, Si und Zn. Die Verwendung von Zusätzen auf Metallbasis ist nicht zulässig.
- (9) Zusätzlicher Grenzwert für Kraftstoff mit FAME. Kraftstoffe mit mehr als 2 % v/v FAME müssen beide Prüfungen bestehen.

Anmerkung: Der Besitzer des Motors und der Fahrer des damit ausgerüsteten Fahrzeugs tragen die Verantwortung dafür, dass der von der EPA und anderen zuständigen Regulierungsbehörden vorgeschriebene Kraftstoff verwendet wird.

Die in Tabelle 11 aufgeführten Kraftstoffspezifikationen sind für die Verwendung in allen Motoren der Serie 400J zugelassen.

HINWEIS

Die Verwendung von Kraftstoffen, die nicht den Empfehlungen von Perkins entsprechen, kann folgende Auswirkungen haben: Startprobleme, kürzere Nutzungsdauer des Kraftstofffilters, schlechte Verbrennung, Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzdüsen, deutlich verringerte Nutzungsdauer des Kraftstoffsystems. Außerdem die Bildung von Ablagerungen im Verbrennungsraum und verkürzte Nutzungsdauer des Motors.

HINWEIS

Der Perkins -Dieselmotor der Serie 400J muss mit extrem schwefelarmem Dieselmotor betrieben werden. Der Schwefelgehalt des Kraftstoffes muss unter 15 ppm liegen. Dieser Kraftstoff entspricht den Emissionsbestimmungen der US-Umweltschutzbehörde.

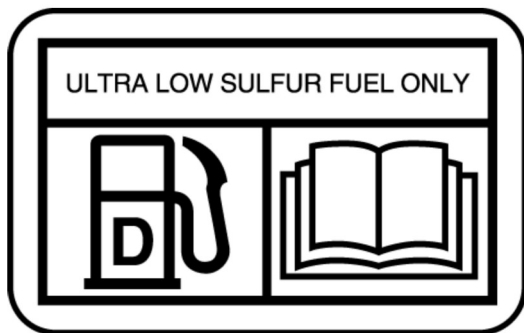


Abbildung 45

g02157153

Abbildung 45 zeigt einen Aufkleber, der neben dem Kraftstofftankdeckel am Kraftstofftank der Maschine angebracht ist.

Tabelle 11

Zulässige Motorkraftstoffspezifikation für Motoren der Serien 403J-E17 und 404J-E22 ⁽¹⁾	
Kraftstoffspezifikation	Bemerkungen
EN590	Diesekraftstoff für europäische Fahrzeuge (DERV)
“ASTM D975, KLASSE 1D S15”	“Leichter Destillatdiesekraftstoff für Nordamerika mit einem Schwefelgehalt von weniger als 15 ppm”
“ASTM D975, KLASSE 2D S15”	“Mittlerer Universal-Destillatdiesekraftstoff für Nordamerika mit einem Schwefelgehalt von weniger als 15 ppm”
“JIS K2204”	“Japanischer Diesekraftstoff” muss die im Abschnitt “Schmierfähigkeit” in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch Flüssigkeitsempfehlungen angegebenen Anforderungen erfüllen.
“BS 2869: 2010 KLASSE A2 oder EU-Äquivalent”	Diesekraftstoff für das Gelände im Vereinigten Königreich
“CEN TS15940”	“Paraffinhaltiger Diesekraftstoff aus Synthese oder Hydrierungsverfahren”, “Biomasseverflüssigung (BTL, Biomass-to-liquid)”, “Gasverflüssigung (GTL, Gas-to-Liquid)”, bezeichnet als wasserbehandeltes Pflanzenöl (HVO, Hydrotreated Vegetable Oil). Weitere Informationen dazu finden sich im Abschnitt “Erneuerbare und alternative Kraftstoffe” in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch Flüssigkeitsempfehlungen.
B20-Biodieselmischung	Weitere Informationen dazu sind dem Abschnitt “Empfehlungen zu Biodiesel und der Verwendung von B20” in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch Flüssigkeitsempfehlungen zu entnehmen.

⁽¹⁾ Alle Kraftstoffe müssen mit den Spezifikationen übereinstimmen, die in der Tabelle Perkins-Spezifikation für Destillatdiesekraftstoff angegeben sind.

Eigenschaften von Diesekraftstoffen

Cetanzahl

Die Cetanzahl ist ein Maß für die Zündwilligkeit von Diesekraftstoff. Kraftstoffe mit einer höheren Cetanzahl haben einen kürzeren Zündverzögerung und erzeugen eine bessere Zündwilligkeit. Die Cetanzahlen werden für Kraftstoffe anhand eines Vergleichsgemisches aus Cetan und Heptamethylnonan für einen Standard-CFR-Motor hergeleitet. Bezüglich der Prüfmethode siehe ISO“ 5165”.

In Europa ist gemäß den Vorschriften für nicht im Straßenverkehr eingesetzte Motoren der Emissionsstufe V eine Cetanzahl von mindestens 45 erforderlich. In Nordamerika ist eine Cetanzahl von mindestens 40 erforderlich.

Die Cetanzahl wirkt sich auf die Kaltstartfähigkeit des Motors, die Abgasemissionen, die Verbrennungsgeräusche und die Leistung in der Höhe aus. Kraftstoff mit einer höheren Cetanzahl ist wünschenswert und empfohlen. Dies ist besonders bei Einsätzen in kalter Witterung und großer Höhe wichtig.

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 extrem tiefen als auch bei extrem hohen Temperaturen ausreichend geschmiert wird. Wenn die kinematische Viskosität des Kraftstoffs an der Kraftstoffeinspritzpumpe weniger als “1,4 cSt” beträgt, können Schäden an der Kraftstoffeinspritzpumpe auftreten. 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 mm²/s (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 mm²/s (cSt) oder mehr an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufrechtzuerhalten. Bei Kraftstoffen mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmer benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf "1,4 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. Aus diesem Einfluss ergibt 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.

Perkins-Dieselmotoren der Serien 403J und 404J wurden ausschließlich für den Betrieb mit extrem schwefelarmem Dieseldieselkraftstoff (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel) ausgelegt. Bei Anwendung der Prüfmethode nach "ASTM D5453 oder ISO 20846" muss der Schwefelgehalt in ULSD-Kraftstoff unter 15 ppm (mg/kg) bzw. 0,0015 % liegen.

In den USA muss gemäß den EPA-Vorschriften extrem schwefelarmer Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von weniger als 0,0015 % (15 ppm) (mg/kg) verwendet werden.

In Europa muss gemäß den Vorschriften schwefelfreier Dieseldieselkraftstoff mit einem Schwefelgehalt von weniger als 0,0010 % (10 ppm) (mg/kg) in nicht im Straßenverkehr eingesetzten Motoren verwendet werden, die gemäß der EU-Emissionsstufe V zertifiziert sind.

HINWEIS

Die Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem höheren Schwefelgehalt als 15 ppm in diesen Motoren führt dazu, dass die Emissionssteuersysteme beschädigt oder dauerhaft zerstört werden und/oder das Serviceintervall verkürzt wird.

Schmierfähigkeit

Die Schmierfähigkeit ist die Fähigkeit des Kraftstoffs, Pumpenverschleiß zu verhindern. Die Schmierfähigkeit einer Flüssigkeit beschreibt ihre Fähigkeit, Reibung zwischen unter Last stehenden Oberflächen zu vermindern. Dadurch werden reibungsbedingte Schäden reduziert. Kraftstoffeinspritzsysteme erfordern schmierfähigen Kraftstoff. Vor der Festlegung von Grenzwerten für den Schwefelgehalt wurde allgemein angenommen, dass die Schmierfähigkeit eines Kraftstoffs auf seiner Viskosität beruht.

Die Schmierfähigkeit ist von besonderer Bedeutung für die heutigen extrem schwefelarmen Kraftstoffe und gering aromatischen Fossilbrennstoffen. Diese Kraftstoffe erfüllen selbst die strengsten Auflagen zu den Abgasemissionen.

Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf einen Verschleißnabendurchmesser von 0,52 mm (0,0205 inch) 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 für Kraftstoffe, die gemäß Prüfung nach "ISO 12156-1" eine Schmierfähigkeit mit einem Verschleißnabendurchmesser von bis zu 0,52 mm (0,0205 inch) aufweisen, zugelassen. Ein Kraftstoff mit einem höheren Verschleißnabendurchmesser als 0,52 mm (0,0205 inch) führt zu einer verkürzten Nutzungsdauer und einem vorzeitigen Ausfall des Kraftstoffsystems.

Kraftstoffadditive können die Schmierfähigkeit eines Kraftstoffes verbessern. Wenn Kraftstoffadditive erforderlich sind, sollte der Kraftstofflieferant zu Rate gezogen werden. Der Kraftstofflieferant kann empfehlen, 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.

Empfehlung für Biodiesel und Verwendung von B20

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 Rapsmethylester (RME). 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 Veresterung verfestigen sich diese Kraftstoffe im Kurbelgehäuse und 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.

Anmerkung: Bei den Prozentwerten handelt es sich um volumenbezogene Angaben.

Die US-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff "ASTM D975" schließt Biodiesel bis B5 (5 Prozent) ein.

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

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 Zulassung für die betreffenden Dieselmotoren. 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 saubere Biodiesel muss der Norm "EN14214 oder ASTM D6751" (in den USA) entsprechen. Der Biodiesel darf nur mit bis zu 20 Volumenprozent mit zulässigem Mineraldieselmotorkraftstoff vermischt werden. Dieser Mineraldieselmotorkraftstoff muss den Anforderungen in der neuesten Ausgabe der Norm "EN590 oder ASTM D975 S15" entsprechen.

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

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 nach 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 Biodieselmotorkraftstoffs, 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 der Branche weit verbreiteten neuesten Motorkonstruktionen mit Emissionsbegrenzungsstrategien im Zylinder können zu einer höheren Biodieselskonzentration im Sumpf führen. Die Langzeitauswirkungen der Biodieselskonzentration im Kurbelgehäuseöl sind derzeit unbekannt.
- Perkins empfiehlt, eine Öldiagnose durchzuführen, um die Qualität des Motoröls bei Verwendung von Biodieselskraftstoff zu überprüfen. Sicherstellen, dass die Biodieselmenge im Kraftstoff bei Entnahme der Ölprobe notiert wird.

Leistungsprobleme

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.

Anmerkung: Perkins -Kraftstoffreiniger (Teilenummer T400012) wirkt außerordentlich effektiv gegen Verschmutzungen und die Bildung von Ablagerungen. Der Dieselskraftstoffzusatz von Perkins verbessert die Stabilität von Biodiesel und Biodieselmischungen und verringert so die Probleme mit Ablagerungen. Weitere Informationen siehe Perkins-Dieselskraftstoffreiniger.

Biodiesel-Kraftstoffe enthalten Metallpartikel (Natrium, Kalium, Kalzium und/oder Magnesium), die während der Verbrennung im Dieselmotor Ascheprodukte bilden. Diese Ascheprodukte wirken sich auf die Lebensdauer und die Leistung der Nachbehandlungssysteme zur Steuerung der Emissionen aus und können sich im DPF ansammeln. Diese Ascheansammlungen führen möglicherweise zu häufigeren Serviceintervallen und zu einem Leistungsverlust.

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. Die Maschine bzw. der Motor sollte nicht mit B20-Biodieselmischung im Kraftstoffsystem gelagert werden.

Aufgrund der unzureichenden Oxidationsbeständigkeit und anderer potenzieller Probleme wird dringendst empfohlen, Motoren mit begrenzter Betriebsdauer entweder gar nicht mit B20-Biodieselmischungen zu verwenden oder aber - unter Inkaufnahme bestimmter Risiken - die Verwendung von Biodiesel auf maximal B5 zu beschränken. Beispiele für Anwendungen, die für Biodieselverwendung nur bedingt geeignet sind: Notstromaggregate und bestimmte Noteinsatzfahrzeuge.

Bei Notstromaggregaten und Noteinsatzfahrzeugen, bei denen die Verwendung von Biodieselmischungen nicht zu vermeiden ist, muss die Kraftstoffqualität im Motorkraftstofftank monatlich durch Probenahme kontrolliert werden. Die Säurezahl (EN 14104), die Oxidationsbeständigkeit (EN 15751, gewöhnlich als Rancimant-Prüfung bezeichnet) und die Bodensatzmenge (ISO 12937) sollten bei der Prüfung berücksichtigt werden. Bei Notstromaggregaten muss die Oxidationsbeständigkeit von Biodieselmischungen gemäß EN 15751 20 Stunden oder länger betragen. Wenn die Prüfung zeigt, dass der Kraftstoff abgebaut hat, muss der Kraftstofftank abgelassen und der Motor mit frischem, qualitativ hochwertigem Dieselskraftstoff gespült werden.

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. Daher den Wasserabscheider häufig überprüfen und ggf. entleeren.

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

Erneuerbare Kraftstoffe und Kraftstoffalternativen

Perkins unterstützt über Nachhaltigkeitsinitiativen die Entwicklung und Nutzung von erneuerbaren Kraftstoffen. In den letzten Jahren kamen immer mehr verschiedene Arten von nachwachsenden und alternativen (synthetischen) Dieselskraftstoffen auf den Markt.

Synthetische Dieselskraftstoffe werden durch Vergasung verschiedener Rohstoffe und anschließender Synthese zu Flüssigkeit hergestellt, um paraffinhaltigen Dieselskraftstoff zu erhalten. Je nach den verwendeten Rohstoffen werden diese Kraftstoffe gewöhnlich als BTL-, GTL- und CTL-Kraftstoffe bezeichnet. Die Wasserstoffbehandlung von Pflanzenölen und tierischen Fetten ist ein weiterer aufkommender Prozess zur Herstellung von Dieselskraftstoff auf biologischer Basis, der wasserstoffbehandeltes Pflanzenöl (HVO) genannt wird.

BTL- und HVO-Kraftstoffe werden als Kraftstoffe mit niedrigem Kohlenstoffgehalt angesehen, da sie einen niedrigeren Kohlenstoff-Fußabdruck haben als fossile Brennstoffe, und werden gewöhnlich als nachwachsende Kraftstoffe bezeichnet. Diese Kraftstoffe dürfen nicht mit FAME-Biodiesel verwechselt werden, einem völlig anderen Kraftstoff, der in einem eigenen Kapitel in diesem Handbuch beschrieben wird.

Diese paraffinhaltigen Dieselskraftstoffe enthalten nahezu keinen Schwefel oder keine Aromaten und weisen sehr hohe Cetanzahlen auf, die eine äußerst saubere Verbrennung und einen effizienten Motorbetrieb ermöglichen. Chemisch ähneln diese Kraftstoffe Dieselskraftstoff auf Erdölbasis.

Paraffinhaltige Dieselskraftstoffe werden für die Verwendung als direkter Ersatz für Mineralöldiesel oder als Beimischung für Mineralöl-Dieselskraftstoff in Perkins-Dieselmotoren als akzeptabel erachtet, sofern sie die neueste Ausgabe der Spezifikation für paraffinhaltige Dieselskraftstoffe "CENTS 15940" erfüllen. Der Kraftstoff muss auch die in Tabelle 10, Perkins-Spezifikation für Destillatdieselskraftstoff, in der EN590 oder in der neuesten ASTM-Spezifikation D975 aufgeführten Anforderungen erfüllen. Eine Ausnahme stellt die Dichte dar, die in paraffinhaltigen Kraftstoffen naturgemäß geringer ist. **Wegen der geringeren Dichte ist möglicherweise ein Nennleistungsverlust zu bemerken.**

Sicherstellen, dass der Kraftstoff entsprechende Kriecheigenschaften (Trübungspunkt und CFPP) für die minimale statistische Umgebungstemperatur aufweist, bei der der Motor wahrscheinlich betrieben wird. Der Kraftstoff muss außerdem die Schmierfähigkeitsanforderungen erfüllen, die im Abschnitt "Schmierfähigkeit" in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch Flüssigkeitsempfehlungen aufgeführt sind.

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 und 4.

Kraftstoff gemäß "EN590" KLASSE 4, kann bei tiefen Umgebungstemperaturen bis -44 °C (-47.2 °F) verwendet werden. Siehe "EN 590" für eine detaillierte Aufstellung der physikalischen Kraftstoffeigenschaften.

Der in den USA verwendete Dieselskraftstoff gemäß "ASTM D975 1-D" kann bei sehr tiefen Temperaturen unter -18 °C (-0.4 °F) eingesetzt 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, Zubehörteilen oder Hilfsstoffen anderer Hersteller hervorgerufen werden, gelten jedoch NICHT als Perkins -Fehler. Deshalb fallen derartige Fehler NICHT unter die Perkins -Garantie.

Von zusätzlichen Dieselskraftstoffadditiven wird im Allgemeinen abgeraten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sie Schäden am Kraftstoffsystem oder Motor verursachen können. Der Kraftstoffzulieferer oder Kraftstoffhersteller mengt die geeigneten zusätzlichen Dieselskraftstoffadditive bei.

Perkins erkennt die Tatsache an, dass unter bestimmten Umständen Additive eventuell benötigt werden.

Anmerkung: Einige korrosionshemmende Additive können zur Verschmutzung des Injektors und so zu einer Fehlfunktion des Injektors führen.

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.

Anmerkung: Damit optimale Ergebnisse erzielt werden können, sollte der Kraftstofflieferant den Kraftstoff behandeln, wenn Additive erforderlich sind. Der behandelte Kraftstoff muss die in Tabelle 10 aufgeführten Anforderungen erfüllen.

Perkins -Dieselkraftstoffsystemreiniger

Perkins -Dieselkraftstoffreiniger (Ersatzteilnummer 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. Der Kraftstoffreiniger dient zur Entfernung von Ablagerungen, die sich infolge der Nutzung von Biodiesel im Kraftstoffsystem gebildet haben. Weitere Informationen zur Verwendung von Biodiesel und Biodieselmischungen sind dem Abschnitt "Empfehlungen für Biodiesel und der Verwendung von B20" zu entnehmen.

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.

Anmerkung: Der Perkins -Kraftstoffreiniger ist mit den vorhandenen und gemäß Tier-4-Norm der US-Umweltschutzbehörde (EPA) für den Einsatz außerhalb des Straßenverkehrs zertifizierten Katalysatoren zur Dieselmotor-Abgaskontrolle und Partikelfiltern kompatibel. Perkins -Kraftstoffsystemreiniger enthalten weniger als 15 ppm Schwefel und sind zur Verwendung mit ULSD-Kraftstoffen zugelassen.

Empfehlungen zur Sauberheitskontrolle 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 verringert die Gefahr eines Leistungsverlusts, von Ausfällen des Kraftstoffsystems und der damit verbundenen Ausfallzeit der Motoren. Diese Reinheit ist für neue Kraftstoffsysteme wie Common-Rail-Einspritzsysteme und Einspritzdüsen entscheidend. Diese Kraftstoffsysteme nutzen höhere Kraftstoffeinspritzdrücke und haben enge Abstände zwischen beweglichen Teilen, um die geforderten strengen Emissionsrichtlinien zu erfüllen. Die Spitzeneinspritzdrücke bei modernen Kraftstoffeinspritzsystemen können über 2000 bar (29000 psi) betragen. 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 Dieselkraftstoff (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel). In Biodieselmischungen 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 Ausfallzeiten aufgrund von Verunreinigungen zu verringern, folgende kraftstoffbezogene Wartungsrichtlinien 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 angebracht werden, 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 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 Großfiltern/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 Abfülldüsen abdecken, schützen und sauber halten.

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

i08267801

Flüssigkeitsempfehlungen

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.

Das Kühlsystem aus folgenden Gründen reinigen:

- Kontamination des Kühlsystems
 - Überhitzung des Motors
 - Schaumbildung des Kühlmittels
-

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.

Viele Motorfehler sind auf das Kühlsystem zurückzuführen. Die folgenden Probleme können in Zusammenhang mit dem Kühlsystem auftreten: Überhitzung, Leckage an der Wasserpumpe und verstopfte Kühler oder Wärmetauscher.

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

Das Kühlmittel besteht normalerweise aus drei Elementen: Wasser, Additiven und Glykol.

Wasser

HINWEIS

Keinesfalls ausschließlich Wasser als Kühlmittel verwenden. Wasser allein ist korrosiv und bietet keinen ausreichenden Schutz vor Sieden oder Gefrieren.

Das Wasser dient im Kühlsystem zur Wärmeableitung.

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

Die folgenden Typen von Wasser NICHT in Kühlsystemen verwenden: hartes Wasser, mit Salz enthärtetes Wasser und Seewasser.

Ist kein destilliertes oder vollentsalztes Wasser verfügbar, Wasser mit den in Tabelle 12 aufgeführten Eigenschaften verwenden.

Tabelle 12

Zulässiges Wasser	
Eigenschaft	Maximale Grenze
Chlor (Cl)	40 mg/l
Sulfat (SO ₄)	100 mg/l
Gesamthärte	170 mg/l
Feststoffe insgesamt	340 mg/l
Säuregrad	pH-Wert von 5,5 bis 9,0

Wenden Sie sich für die Durchführung einer Wasseranalyse an folgende Stellen:

- Ein lokales Wasserversorgungsunternehmen
- Einen landwirtschaftlichen Vertreter
- Ein unabhängiges Labor

Additive

Additive schützen die Metallflächen des Kühlsystems. Ein Fehlen von Additiven oder eine zu geringe Mengen an Additiven kann zu folgenden Problemen führen:

- Korrosion
- Bildung mineralischer Ablagerungen
- Rost
- Skalierung
- Schaumbildung des Kühlmittels

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

Additive müssen in der richtigen Konzentration beigefügt werden. Bei einer zu hohen Konzentration der Additive können die Hemmstoffe aus der Lösung ausfallen. Die Ablagerungen können zu folgenden Problemen führen:

- Bildung von gelartigen Verbundstoffen
- Verringerung des Wärmeübertragung
- Leckage am Wasserpumpendichtring
- Verstopfung von Kühlern und kleinen Durchlässen

Glykol

Glykol im Kühlmittel schützt vor folgenden Zuständen:

- Sieden
- Gefrieren
- Kavitation in der Wasserpumpe

Damit eine optimale Leistung gewährleistet ist, empfiehlt Perkins einen Volumenanteil von mindestens 50 Prozent Glykol im fertigen Kühlmittel (auch als 1:1-Mischung bezeichnet).

Anmerkung: Eine Mischung verwenden, die bei der tiefsten Umgebungstemperatur Schutz bietet.

Anmerkung: 100 Prozent reines Glykol gefriert bei einer Temperatur von -13 °C (8,6 °F).

In den meisten herkömmlichen Frostschutzmitteln wird Ethylenglykol verwendet. Propylenglykol kann ebenfalls verwendet werden. Bei einer Mischung mit gleichen Teilen destillierten oder entionisierten Wassers bieten Ethylenglykol und Propylenglykol vergleichbaren Frost- und Siedeschutz. Siehe Tabelle 13 und Tabelle 14 .

Tabelle 13

Ethylenglykol	
Konzentration	Frostschutz
50 %	-36 °C (-33 °F)
60 %	-51 °C (-60 °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 14

Propylenglykol	
Konzentration	Frostschutz
50 %	-29 °C (-20 °F)

Einige handelsübliche Kühlmittel basieren auf alternativen Flüssigkeiten wie 1, 3-Propandiol (Beta-Propylenglykol, PDO), Glycerin (Glyzerol) oder Mischungen dieser Alternativen mit Ethylen-/Propylenglykolen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments existierte keine Industrienorm für Kühlmittel, die auf diesen Chemikalien basieren. Bis solche Normen/ Spezifikationen veröffentlicht und beurteilt wurden, wird die Verwendung von PDO, Glycerin oder anderen alternativen Kühlmitteln in Perkins-Motoren nicht empfohlen.

Um die Konzentration von Glykol im Kühlmittel zu prüfen, das spezifische Gewicht des Kühlmittels messen.

Terminologie – Kühlmittel

- ELC_____Extended Life Coolant – Langzeitkühlmittel Ein Kühlmittel, in dem organische Hemmstoffe für Schutz vor Korrosion und Kavitation sorgen. Auch als OAT-Kühlmittel (Organic Acid Technology, Organische Säuretechnologie) bezeichnet.
- ELI_____Extended Life Inhibitor – Langzeit-Korrosionshemmer
- SCA_____Supplemental Coolant Additive – Kühlmittelzusatz, Komplex aus konzentrierten anorganischen Hemmstoffen
- ASTM_____American Society for Testing and Materials – Amerikanische Gesellschaft für Prüfungen und Messungen

- Herkömmliches Kühlmittel_____ – ein Kühlmittel, in dem anorganische Hemmstoffe für Korrosions- und Kavitationsschutz sorgen.
- Hybridkühlmittel_____ – ein Kühlmittel, bei dem der Korrosions- und Kavitationsschutz auf einer Mischung aus organischen und anorganischen Hemmstoffen basiert.
- Auffrischer_____ – Komplex aus konzentrierten organischen Hemmstoffen.

Kühlmittlempfehlungen

Die folgenden drei Kühlmittel auf Glykolbasis werden für die Verwendung in Perkins -Dieselmotoren empfohlen:

Bevorzugt – Perkins ELC

Zulässig – Ein handelsübliches HD-Frostschutzmittel, das die Spezifikationen der Norm "ASTM D6210" erfüllt. Muss alle zwei Jahre gewechselt werden.

Ausreichend – Ein handelsübliches HD-Frostschutzmittel, das die Spezifikationen der Norm "ASTM D4985" erfüllt. Muss jedes Jahr gewechselt werden.

HINWEIS

Die Industriemotoren von Perkins müssen mit einem 1:1-Gemisch (50 Prozent) aus destilliertem oder entionisiertem 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.

HINWEIS

Bei einem handelsüblichen HD-Frostschutzmittel, das die Spezifikation "ASTM D4985" erfüllt, muss bei der Erstfüllung ein Kühlmittelzusatz zugegeben werden. Die Etikett oder die Anweisungen lesen, die vom Hersteller des Produkts bereitgestellt werden.

HINWEIS

Bei einem handelsüblichen HD-Frostschutzmittel, das die Spezifikation "ASTM D4985" oder "ASTM D6210" erfüllt, muss die Konzentration des Kühlmittelzusatzes alle 500 Betriebsstunden kontrolliert werden.

Perkins empfiehlt die Verwendung von 50 Volumenprozent Glykol und destilliertes oder entionisiertes Wasser der richtigen Spezifikation. Dieses Gemisch bietet beste Leistung als Kühl-/Frostschutzmittel.

Destilliertes oder entionisiertes Wasser ist zu bevorzugen. Es kann Wasser verwendet werden, das die empfohlenen Eigenschaften aufweist.

Tabelle 15

Kühlmittel-Nutzungsdauer		
Kühlmitteltyp	Nutzungsdauer ⁽¹⁾	Erforderliche Wartung
Handelsübliches HD-Frostschutzmittel gem. "ASTM D6210"	3000 Betriebsstunden bzw. alle zwei Jahre	SCA bei den Wartungsintervallen
Handelsübliches HD-Frostschutz-/Kühlmittel nach "ASTM D4985"	3000 Betriebsstunden bzw. jedes Jahr	SCA bei Erstbefüllung und bei den Wartungsintervallen
Perkins ELC	6000 Betriebsstunden oder alle drei Jahre	-

(1) Den Zeitpunkt wählen, der zuerst auftritt. Bei dieser Gelegenheit muss das Kühlsystem auch durchgespült werden. Diese Nutzungsdauern können nur eingehalten werden, wenn regelmäßig Kühlmittelproben entnommen sowie Kühlmittelanalysen und Wartungsarbeiten ausgeführt werden, während der Motor normal in Betrieb ist.

ELC

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

- HD-Dieselmotoren
- Automobilanwendungen

Die korrosionshemmenden Additive im Langzeitkühlmittel (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 destilliertem Wasser erhältlich. Langzeitkühlmittel besteht zu 50 Volumenprozent aus einem Glykolegemisch. Das vorgemischte Langzeitkühlmittel bietet Frostschutz bis zu einer Temperatur von -36 °C (-33 °F). Das gebrauchsfertige Langzeitkühlmittel wird für die Erstbefüllung des Kühlsystems empfohlen. Außerdem wird das gebrauchsfertige Langzeitkühlmittel zum Auffüllen des Kühlsystems empfohlen.

Behälter sind in verschiedenen Größen lieferbar. Ersatzteile sind beim Perkins -Vertriebshändler erhältlich.

Wartung eines Kühlsystem mit Langzeitkühlmittel

Richtige Zusätze zum Langzeitkühlmittel

HINWEIS

Durch das Mischen von Langzeitkühlmittel mit anderen Produkten verkürzt sich die Nutzungsdauer des Langzeitkühlmittels. Nichtbeachtung dieser Empfehlungen kann die Nutzungsdauer von Kühlsystembauteilen verringern, wenn keine geeigneten Gegenmaßnahmen getroffen 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. Wird die Fähigkeit des Kühlmittels vermindert, das System zu schützen, kommt es zu Lochfraß, Kavitation, Erosion und Ablagerungen.

HINWEIS

Ein mit Langzeitkühlmittel gefülltes Kühlsystem nicht mit herkömmlichem Kühlmittel auffüllen.

Keinen Kühlmittelzusatz (SCA) verwenden.

Kein Langzeitkühlmittel in Systemen mit SCA-Filter verwenden. Wenn in einem System mit SCA-Filter von einem herkömmlichen Kühlmittel auf ein Langzeitkühlmittel gewechselt werden, den Filter aus dem System entfernen, um eine Kontamination des Langzeitkühlmittels und Korrosion und Undichtigkeiten am Filter zu verhindern.

Reinigen eines mit Langzeitkühlmittel gefüllten Kühlsystems

Anmerkung: Bei Kühlsystemen, die bereits Langzeitkühlmittel enthalten, brauchen beim vorgegebenen Kühlmittelwechsel keine Reinigungsmittel verwendet zu werden. Reinigungsmittel sind nur erforderlich, wenn das System durch die Hinzugabe von einer anderen Art des Kühlmittels oder durch eine Beschädigung des Kühlsystems kontaminiert wurde.

Beim Ablassen von Langzeitkühlmittel aus dem Kühlsystem ist nur destilliertes oder entionisiertes Wasser als Reinigungsmittel erforderlich.

Vor dem Befüllen des Kühlsystems muss der Heizungsregler (wenn vorhanden) in die Stellung HOT (WARM) geschaltet werden. Zur Einstellung des Heizungsreglers den Erstausrüster befragen. Nach dem Entleeren und erneuten Füllen des Kühlsystems den Motor laufen lassen, bis das Kühlmittel seine normale Betriebstemperatur erreicht und sich der Kühlmittelstand stabilisiert. Bei Bedarf Kühlmittelmischung nachfüllen, um das System bis zum richtigen Kühlmittelstand zu befüllen.

Umstellung auf Perkins -Langzeitkühlmittel

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 System mit destilliertem oder entionisiertem Wasser spülen, um vorhandene Fremdkörper zu entfernen.
4. Das System mit einem geeigneten Reinigungsmittel reinigen. Die Anweisungen auf dem Etikett befolgen.
5. Das Reinigungsmittel in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Das Kühlsystem mit destilliertem oder entionisiertem Wasser spülen.
6. Das Kühlsystem mit destilliertem oder vollentsalztem Wasser füllen und den Motor betreiben, bis der Motor auf 49° to 66°C (120° to 150°F) aufgewärmt ist.

HINWEIS

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

Um Schäden am Kühlsystem zu vermeiden, sicherstellen, dass das Kühlsystem vollständig mit destilliertem oder entionisiertem Wasser gespült wird. System so lange spülen, bis keine Anzeichen von Reinigungsmittel mehr feststellbar sind.

Die meisten handelsüblichen Kühlsystem-Reinigungsmittel sind korrosiv und deren Verwendung wird daher nicht von Perkins empfohlen. Falls diese Reinigungsmittel zum Beseitigen von starken Ablagerungen verwendet werden müssen, dann dürfen diese nicht länger als vom Reinigungsmittelhersteller empfohlen im System belassen werden. Zudem darf die Motortemperatur nicht über 30 °C steigen. Nach der Verwendung von Reinigungsmitteln muss das Kühlsystem gründlich mit destilliertem oder entionisiertem Wasser gespült werden.

7. Inhalt des Kühlsystems in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen und Kühlsystem mit destilliertem oder entionisiertem Wasser durchspülen.

Anmerkung: Den Kühlsystemreiniger gründlich aus dem Kühlsystem ausspülen. Kühlsystemreiniger, der im System verbleibt, kontaminiert das Kühlmittel. Der Reiniger kann auch zu Korrosion im Kühlsystem führen.

8. Die Schritte 6 und 7 wiederholen, bis das System vollständig gereinigt ist.
9. Danach das Kühlsystem mit gebrauchsfertigem Langzeitkühlmittel von Perkins füllen.

Verunreinigung eines mit Langzeitkühlmittel gefüllten Kühlsystems

HINWEIS

Das Mischen von Langzeitkühlmittel mit anderen Produkten verringert den Wirkungsgrad und verkürzt die Nutzungsdauer des Langzeitkühlmittels. Eine Nichtbeachtung dieser Empfehlungen kann die Nutzungsdauer der Kühlsystembauteile verkürzen.

Kühlmittel unterschiedlicher Typen und Spezifikationen nicht mischen.

Kühlmittelzusätze unterschiedlicher Typen und Spezifikationen nicht mischen.

Kühlsysteme mit Langzeitkühlmittel können eine Verunreinigung mit bis zu 10 % handelsüblichem HD-Frostschutzmittel oder Kühlmittelzusatz vertragen. Beträgt die Verunreinigung mehr als 10 % des Gesamtinhalts, EINES der folgenden Verfahren durchführen:

- Das Kühlmittel im Kühlsystem in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen. Das System mit einer 5- bis 10-prozentigen Lösung von Perkins ELC spülen. Danach das Kühlsystem mit gebrauchsfertigem Langzeitkühlmittel von Perkins füllen.
- Das System wie ein System mit herkömmlichem HD-Kühlmittel behandeln. Diesem System Kühlmittelzusatz beifügen. Das Kühlmittel zu dem für das herkömmliche HD-Kühlmittel empfohlenen Intervall wechseln.

Handelsübliches HD-Frostschutzmittel und Kühlmittelzusatz (SCA)

HINWEIS

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

HINWEIS

Niemals einen Motor ohne Wassertemperaturregler im Kühlsystem in Betrieb nehmen. Kühlwasserthermostate helfen, das Motorkühlmittel auf richtiger Betriebstemperatur zu halten. Ohne den Einsatz von Kühlwasserthermostaten können sich Kühlsystemprobleme entwickeln.

Das Frostschutzmittel (Glykol-Konzentration) kontrollieren, um ausreichenden Schutz vor Sieden und Gefrieren zu gewährleisten. Perkins empfiehlt, die Glykol-Konzentration mit einem Brechzahlmesser zu prüfen. Kein Hydrometer verwenden.

HINWEIS

Kühlmittel unterschiedlicher Typen und Spezifikationen nicht mischen.

Kühlmittelzusätze unterschiedlicher Typen und Spezifikationen nicht mischen.

Kühlmittelzusätze und Auffrischer keinesfalls mischen.

Nur vom Kühlmittelhersteller zugelassene und mit dem Kühlmittel kompatible Kühlmittelzusätze oder Auffrischer verwenden.

Perkins -Motorkühlsysteme müssen alle 250 Betriebsstunden auf die richtige Konzentration des Kühlmittelzusatzes (SCA) geprüft werden.

Beigaben von Kühlmittelzusätzen richten sich nach den Testergebnissen. Ein flüssiger Kühlmittelzusatz ist unter Umständen alle 250 Betriebsstunden erforderlich.

Zugabe von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung

Die Gleichung in Tabelle 16 verwenden, um die Menge an Kühlmittelzusatz zu bestimmen, die bei der Erstfüllung des Kühlsystems erforderlich ist.

Bei Kühlmitteln, die "ASTM D4985", aber nicht "ASTM D6210" erfüllen, muss bei der Erstfüllung Kühlmittelzusatz zugegeben werden.

Tabelle 16

Gleichung für die Zugabe von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung
$V \times 0,07 = X$
V stellt das Gesamtfassungsvermögen des Kühlsystems dar.
X ist die erforderliche Menge an SCA.

Tabelle 17 enthält ein Fallbeispiel für die in Tabelle 16 angeführte Gleichung.

Tabelle 17

Beispiel zur Gleichung für die Zugabe von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung		
Gesamtinhalt des Kühlsystems (V)	Multiplikationsfaktor	Erforderliche Menge an SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,07	1.05 L (35.5 oz)

Zugabe von Kühlmittelzusatz zu handelsüblichen HD-Kühlmittel während der Wartung

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

Das Frostschutzmittel regelmäßig auf die Konzentration des SCA prüfen.

Beigaben von Kühlmittelzusätzen richten sich nach den Testergebnissen. Es hängt von der Größe des Kühlsystems ab, wie viel Kühlmittelzusatz erforderlich ist.

Die Gleichung in Tabelle 18 verwenden, um die Menge an Kühlmittelzusatz zu bestimmen, die zu Wartungszwecken beigefügt werden muss:

Tabelle 18

Gleichung für die Zugabe von Kühlmittelzusatz zu handelsüblichen HD-Kühlmittel während der Wartung
$V \times 0,023 = X$
V stellt das Gesamtfassungsvermögen des Kühlsystems dar.
X ist die erforderliche Menge an SCA.

Tabelle 19 enthält ein Fallbeispiel für die in Tabelle 18 angeführte Gleichung.

Tabelle 19

Beispiel für die Gleichung zur Berechnung der Zugabe von Kühlmittelzusatz zu handelsüblichem HD-Kühlmittel während der Wartung		
Gesamthalt des Kühlsystems (V)	Multiplikationsfaktor	Erforderliche Menge an SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 oz)

Reinigen des Systems bei Verwendung von HD-Frostschutzmittel

Das Kühlsystem bei folgenden Bedingungen reinigen.

- 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.
- Das Kühlsystem muss frei von Rost, Kesselstein und anderen Ablagerungen sein, bevor Korrosionsschutzmittel wirken können.

Zum Reinigen des Kühlsystems bei Verwendung von HD-Frostschutzmittel die folgenden Schritte ausführen:

1. Das Kühlsystem entleeren.
2. Das System mit destilliertem oder entionisiertem Wasser befüllen.

HINWEIS

Die meisten handelsüblichen Kühlsystem-Reinigungsmittel sind korrosiv und deren Verwendung wird daher nicht von Perkins empfohlen. Falls diese Reinigungsmittel zum Beseitigen von starken Ablagerungen verwendet werden müssen, dann dürfen diese nicht länger als vom Hersteller empfohlen im System belassen werden. Außerdem darf die Motortemperatur nicht über 30° C (86° F) liegen.

Nach der Verwendung von Reinigungsmitteln muss das Kühlsystem gründlich mit destilliertem oder entionisiertem Wasser gespült werden.

HINWEIS

Reinigungsmittel für Industriekühlsysteme dürfen nicht verwendet werden. Diese Reinigungsmittel sind äußerst aggressiv und können zu Schäden an Bauteilen des Kühlsystems führen.

3. Ein geeignetes Reinigungsmittel in Wasser auflösen: ein nicht-schaumbildendes Detergens zum Beseitigen von Ölverschmutzungen oder ein Kühlsystemreiniger zum Beseitigen von Ablagerungen verwenden. Wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler, um herauszufinden, welches Produkt geeignet ist.
4. Den Motor ca. 30 Minuten lang laufen und dann abkühlen lassen. Anschließend das System entleeren.
5. Eine Probe der Lösung aus dem Kühlsystem entnehmen. Die Probe mindestens 30 Minuten lang ruhen lassen und auf Anzeichen von Öl und Ablagerungen kontrollieren. Falls immer noch Schmutzstoffe vorhanden sind, die Schritte 1 bis 4 wiederholen.
6. Das Kühlsystem mit destilliertem oder entionisiertem Wasser spülen.
7. Das System mit neuem Kühlmittel füllen.

i08204550

Flüssigkeitsempfehlungen

Allgemeine Schmierstoffinformationen

Wegen staatlicher Richtlinien zur Regelung von Schadstoffemissionen müssen die Schmierstoffempfehlungen befolgt werden.

- API _____ American Petroleum Institute (US-amerikanisches Erdölinstitut)
- SAE _____ Society Of Automotive Engineers Inc. (Vereinigung US-amerikanischer Automobilkonstrukteure)
- ACEA _____ Association des Constructeurs Européens d'Automobiles – Verband der europäischen Automobilhersteller
- ECF _____ Engine Crankcase Fluid (Kurbelgehäuseöl)

Lizenzierung

Das Engine Oil Licensing and Certification System (Lizenzierungs- und Zertifizierungssystem für Motoröl) des US-amerikanischen Erdölinstituts (API, American Petroleum Institute) und des Verbands der europäischen Automobilhersteller (ACEA, Association des Constructeurs European Automobiles) wird von Perkins anerkannt. Die neueste Ausgabe der "API-Veröffentlichung Nr. 1509" enthält ausführliche Informationen zu diesem System. Mit dem API-Symbol gekennzeichnete Motoröle sind vom API zugelassen.

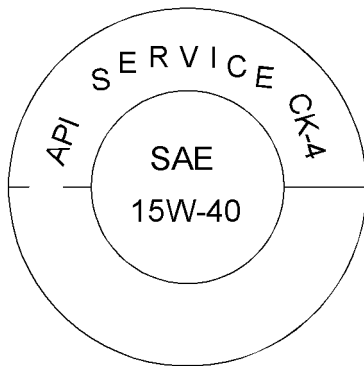


Abbildung 46

g06183768

Typisches API-Symbol

Terminologie

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 Schmierstoffen hilfreich sind. Weitere Informationen zu empfohlenen Schmiermittelviskositäten sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen/Motoröl" (Abschnitt Wartung) zu entnehmen.

Motoröl

Handelsübliche Öle

HINWEIS

Perkins setzt die Verwendung der folgenden Motorölspezifikation voraus. Bei Verwendung von Motoröl mit anderen Spezifikationen verringert sich die Nutzungsdauer des Motors.

Tabelle 20

Klassifizierungen für Industriemotoren der Serie 400J
Ölspezifikation
CK-4 ACEA E9 ECF-3

Für die Ölkategorien API CK-4 und ACEA E9 gelten folgende chemische Grenzwerte:

- maximal 0,1 % Sulfatasche
- maximal 0,12 % Phosphorascheanteil
- maximal 0,4 % Schwefel

Die chemischen Grenzwerte wurden eingeführt, um die erwartete Nutzungsdauer des Motors zu gewährleisten.

Wartungsintervalle für Motoren, die Biodiesel verwenden – Die Verwendung von Biodiesel kann sich negativ auf das Ölwechselintervall auswirken. Mittels Ölanalyse den Zustand des Motoröls überwachen. Aufgrund der Ergebnisse der Ölanalyse das optimale Ölwechselintervall bestimmen.

Anmerkung: Die folgenden Motoröle sind nicht von Perkins zugelassen und dürfen daher nicht verwendet werden: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 und CI-4.

Empfehlungen zur Schmierstoffviskosität

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.

Informationen zur Bestimmung der erforderlichen Ölviskosität beim Starten eines kalten Motors sind der Abbildung 47 (Tiefsttemperatur) zu entnehmen.

Zur Bestimmung der notwendigen Ölviskosität für den Motorbetrieb bei der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur siehe Abbildung 47 (maximale Temperatur).

Im Allgemeinen das Öl mit der höchsten Ölviskosität wählen, die zur Erfüllung der Anforderungen für die Temperatur bei Inbetriebnahme verfügbar ist.

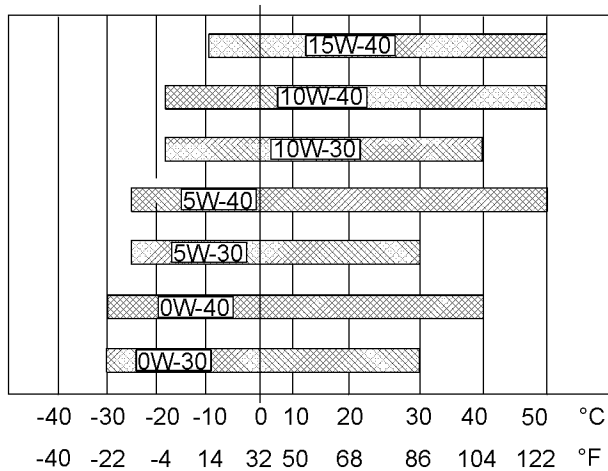


Abbildung 47

g02932046

Schmierstoffviskositäten

Für das Starten bei völlig durchgekühltem Zustand unterhalb der minimalen Umgebungstemperatur wird zusätzliches Vorwärmen empfohlen. Je nach Verlustleistung und anderen Faktoren kann auch bei extremen Kaltstarts oberhalb der angegebenen Mindesttemperaturen zusätzliches Vorwärmen erforderlich sein. Starten bei völlig durchgekühltem Zustand ist gegeben, wenn der Motor längere Zeit nicht betrieben wurde. Dadurch wird das Öl aufgrund der kälteren Umgebungstemperaturen zähflüssiger.

Öladditive anderer Hersteller

Perkins empfiehlt nicht, dem Öl Additive anderer Hersteller beizumischen. Die Verwendung von Additiven anderer Hersteller ist nicht erforderlich, damit der Motor seine optimale Nutzungsdauer oder Nennleistung erreicht. 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 Industrienormtests, um das Leistungsverhalten und die Verträglichkeit der Additive anderer Hersteller in einem Fertigöl zu bewerten. Handelsübliche Additive sind möglicherweise nicht mit den Additiven des Fertigöls verträglich, was die Leistung des Fertigöls beeinträchtigen kann. Das Additiv von anderen Herstellern vermischt sich möglicherweise nicht mit dem Fertigöl. Dadurch können sich schlammartige Ablagerungen im Kurbelgehäuse bilden. Perkins rät davon ab, Fertigöle mit im Handel erhältlichen Additiven zu mischen.

Um eine optimale Leistung mit dem Perkins -Motor zu erzielen, folgende Richtlinien einhalten:

- Siehe die entsprechenden Schmierstoffviskositäten. Siehe die entsprechende Abbildung 47, um den richtigen Viskositätsgrad für den Motor zu bestimmen.
- Den Motor in den festgelegten Intervallen warten. Frisches Öl verwenden und einen neuen Ölfilter montieren.
- Die Wartung zu den in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" angegebenen Wartungsintervallen durchführen.

Öluntersuchung

Einige Motoren sind mit einem Ölprobenzapfventil ausgestattet. Wenn eine Ölanalyse durchgeführt werden soll, dient das Ölprobenzapfventil zur Entnahme von Motorölproben. Die planmäßige Öluntersuchung (SOS) ergänzt das Programm zur vorbeugenden Wartung.

Anmerkung: Sicherstellen, dass eine ausreichende Menge an Öl im Motor vorhanden ist, bevor eine Ölprobe bei laufendem Motor entnommen wird. Die Motorölmenge darf nicht unter die am Ölmesstab angegebene Mindestmenge fallen. Die richtige Vorgehensweise ist diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motorölstand – kontrollieren" zu entnehmen.

Die Ölanalyse erfüllt eine diagnostische Funktion, mit der sich die Qualität des Öls und Verschleißtendenzen an Bauteilen bestimmen 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 an Verschleißmetall und der Typ des Verschleißmetalls, das sich im Öl befindet, werden analysiert. Der Anstieg der Verschleißmetallrate im Öl des Motors ist genauso wichtig wie die Menge an Motorverschleißmetallen im Öl.
- 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. Mittels einer Infrarotanalyse werden die Eigenschaften von neuem Öl mit den Eigenschaften der gebrauchten Ölprobe verglichen. Diese Analyse bietet Technikern die Möglichkeit, den Verschlechterungsgrad des Öls während des Betriebs zu ermitteln. Diese Analyse gestattet den Technikern auch, das Leistungsverhalten des Öls im Hinblick auf die Spezifikationen während des gesamten Ölwechselintervalls zu verifizieren.

Wartungsempfehlungen

i07826098

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.

WARNUNG

Wenn sich der Motor in der AUTO-Betriebsart (automatisches Starten) befindet, kann der Motor jederzeit starten. Um Körperverletzungen zu vermeiden, darf sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhalten, wenn sich der Motor in der AUTO-Betriebsart befindet.

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. Kühlsystem-Druckdeckel abkühlen lassen. Kühlsystem-Druckdeckel langsam abnehmen, um den Druck abzulassen.

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 der Hochdruck-Kraftstoffförderpumpe und dem Hochdruckkraftstoffverteiler und die Kraftstoffleitungen zwischen dem Kraftstoffverteiler und den Kraftstoffeinspritzdüsen.

Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen unterscheiden sich wie folgt von Kraftstoffleitungen anderer Kraftstoffsysteme:

- Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen stehen permanent unter hohem Druck.
- Der Innendruck im 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. Motor abstellen.
2. 10 Minuten warten.

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

Motoröl

Zur Druckentlastung im Schmiersystem den Motor abstellen.

i08031472

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. Wenden Sie sich bezüglich Schweißarbeiten am Fahrgestellrahmen oder an den Trägern an den Erstausrüster der Ausrüstung oder Ihren Perkins-Händler.

Um Beschädigungen am Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) des Motors, den Sensoren und den zugehörigen Bauteile zu vermeiden, müssen ordnungsgemäße Schweißverfahren angewandt werden. Wenn möglich, das Bauteil aus der Einheit ausbauen und dann schweißen. Wenn das Bauteil nicht entfernt werden kann, muss beim Schweißen an einer Einheit, die mit einem elektronisch gesteuerten Motor ausgerüstet ist, das im Folgenden beschriebene Verfahren angewendet werden. Das nachstehend beschriebene Verfahren wird als das sicherste Verfahren für Schweißarbeiten an einem Bauteil betrachtet. Dieses Verfahren sollte das Risiko einer Beschädigung der elektronischen Bauteile minimieren.

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, elektrischen 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.

Anmerkung: 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. Das Batterieminuskabel von der Batterie abziehen. 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 angetriebene Ausrüstung
 - ELEKTRONIKSTEUERGERÄT (ECM)
 - Sensoren
 - Elektrische betriebene Kraftstoffförderpumpe
 - Elektronisch gesteuerte Ventile
 - Relais
 - Nachbehandlungserkennungs-Modul

HINWEIS

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

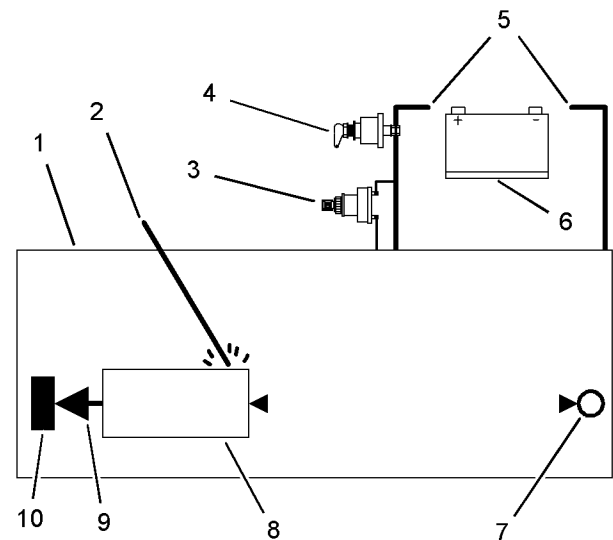


Abbildung 48

g06477753

Das vorherige Beispiel verwenden. Der Strom vom Schweißgerät zur Masseklemme des Schweißgeräts verursacht keine Beschädigungen an den betreffenden Komponenten.

- (1) Motor
- (2) Schweißelektrode
- (3) Schlüsselschalter ausgeschaltet
- (4) Batterieauptschalter ausgeschaltet
- (5) Batteriekabel abgetrennt
- (6) Batterie
- (7) Elektrisches/elektronisches Bauteil
- (8) Bauteil, an dem geschweißt wird
- (9) Stromweg des Schweißgeräts
- (10) Masseklemme für das Schweißgerät

5. Das Massekabel des Schweißgeräts direkt an das Bauteil anschließen, 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.

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.

i07894271

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
- Einbau
- Flüssigkeitstemperatur im Motor

Informationen dazu, ob der Motor die definierten Parameter im Betrieb einhält, sind den Normen für den Motor zu entnehmen, oder bei Ihrem Perkins -Händler bzw. Perkins -Vertriebshändler zu erfahren.

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 – Der Motor kann langfristig bei extremer Kälte oder Hitze betrieben werden. Ventilteile können durch Kohlerückstände beschädigt werden, wenn der Motor häufig bei sehr tiefen Umgebungstemperaturen gestartet und abgestellt wird. Extrem warme Ansaugluft verringert die Motorleistung.

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. Die Wartung kann deutlich erschwert werden. 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
- Häufige Stopps/Starts mit mehr als 10 Motorstarts innerhalb einer Stunde
- 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

i09562949

Wartungsintervalle

Wenn erforderlich

“ Batterie - ersetzen“	92
“ Batterie oder Batteriekabel - trennen“	93
“ Motor - reinigen“	107
“ Kraftstoffsystem - entlüften“	116

Täglich

“ Kühlmittelstand - kontrollieren“	101
“ Motorluftfilterwartungsanzeiger - kontrollieren“	109
“ Ansaugluftvorreiniger - kontrollieren/reinigen“	110
“ Motorölstand - kontrollieren“	110
“ Hauptfilter/Wasserabscheider des Kraftstoffsystems - entleeren“	122
“ Hauptfilter/Wasserabscheider des Kraftstoffsystems - entleeren“	121
“ Kraftstoffsicherheitsfilter /Wasserabscheider - entleeren“	125
“ Sichtkontrolle“	128

Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich

“ Kraftstofftank – Wasser und Bodensatz ablassen“	125
---	-----

Alle 500 Betriebsstunden

“ Riemen - kontrollieren/einstellen“	94
“ Motorluftfilterelement - ersetzen“	108
“ Lüfterflügelabstand - kontrollieren“	115

Alle 500 Betriebsstunden oder jährlich

“ Batteriesäurestand - prüfen“	93
“ Motoröl und Filter - wechseln“	111
“ Kraftstoffhauptfiltereinsatz (Wasserabscheider) - ersetzen“	117
“ Kraftstoffsicherheitsfilter - ersetzen“	122
“ Schläuche und Schlauchschellen – kontrollieren/ersetzen“	126

“ Kühler - reinigen“	127
----------------------	-----

Alle 1000 Betriebsstunden

“ Drehstromgenerator- und Lüfterantriebsriemen - ersetzen“	90
“ Ventilspiel des Motors - kontrollieren“	115
“ Turbolader - kontrollieren“	128

Alle 1500 Betriebsstunden

“ Kurbelgehäuse-Entlüfter (Element) – ersetzen“	103
“ Kurbelgehäuse-Entlüfter (Element) – ersetzen“	106

Alle 2000 Betriebsstunden

“ Drehstromgenerator - kontrollieren“	88
“ Motorlager - kontrollieren“	110
“ Starter - kontrollieren“	128

Alle 3000 Betriebsstunden

“ Kühlmitteltemperaturregler - ersetzen“	103
“ Wasserpumpe - kontrollieren“	130

Alle 3000 Betriebsstunden oder 2 Jahre

“ Kühlmittel (handelsübliches HD) - wechseln“	95
---	----

Alle 4000 Betriebsstunden

“ Ladeluftkühlerrohrbündel - kontrollieren“	88
---	----

Alle 6000 Betriebsstunden oder 3 Jahre

“ Kühlmittel (ELC) - wechseln“	98
--------------------------------	----

Indienststellung

“ Lüfterflügelabstand - kontrollieren“	115
--	-----

i03826096

i02398949

Ladeluftkühlerblock - kontrollieren

Anmerkung: Die Häufigkeit der Reinigung den jeweiligen Einsatzbedingungen anpassen.

Den Ladeluftkühler auf Folgendes untersuchen: beschädigte Rippen, Korrosion, Schmutz, Schmierfett, Insekten, Blätter, Öl und andere Fremdkörper. Den Ladeluftkühler bei Bedarf reinigen.

Luftgekühlte Ladeluftkühler auf die gleiche Weise reinigen wie Kühler.

WARNUNG

Druckluft kann Verletzungen verursachen.

Wenn das im Folgenden beschriebene Verfahren nicht angewandt wird, besteht Verletzungsgefahr. Wenn beim Reinigen Druckluft verwendet wird, Gesichtsschutz und Schutzkleidung tragen.

Der Luftdruck darf an der Düse zum Reinigen nicht mehr als 205 kPa (30 psi) betragen.

Den Motor nach dem Reinigen starten und auf die obere Leerlaufdrehzahl beschleunigen. Dies trägt zum Entfernen von Fremdkörpern und zum Trocknen des Blocks bei. Den Motor abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühlerblock kontrollieren, ob er sauber ist. Das Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

Die Kühlrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem "Kamm" geöffnet werden.

Anmerkung: Wenn Teile des Ladeluftkühlersystems repariert oder ersetzt wurden, wird dringend geraten, eine Leckprüfung durchzuführen.

Folgende Teile auf einwandfreien Zustand kontrollieren: Schweißstellen, Befestigungsbügel, Luftleitungen, Anschlüsse, Klemmen und Dichtungen. Die erforderlichen Reparaturen durchführen.

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.

i08394535

Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen (Einzelkeilriemen)

Ausbau

1. Falls der Motor damit ausgerüstet ist, die Lüfterschutzgitter ausbauen. Weitere Hilfe erhalten Sie von Ihrem Perkins -Händler.

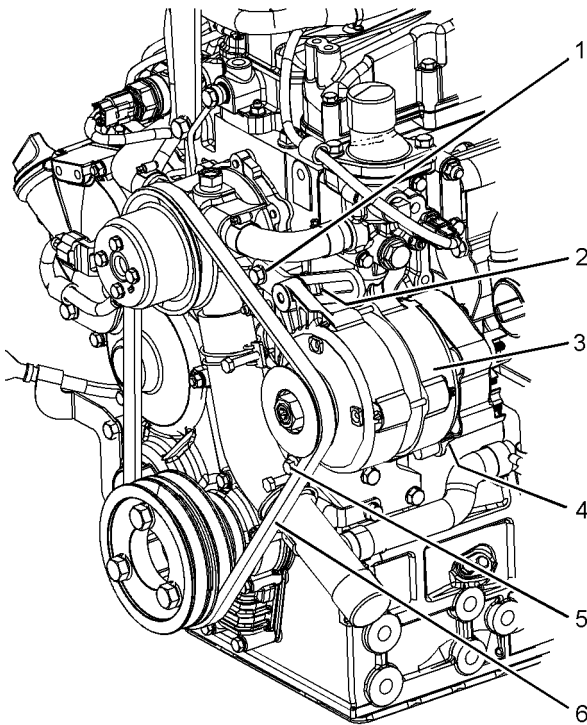


Abbildung 49

g06540190

Typisches Beispiel

2. Die Schraube (1) und die Schraube (2) (nicht abgebildet) am Einstellglied lösen.
3. Die Mutter (4) (nicht abgebildet) und die Schraube (5) lösen.

4. Den Drehstromgenerator (3) zum Motor drücken. Dann den Riemen (6) des Drehstromgenerator entfernen.

Einbauverfahren

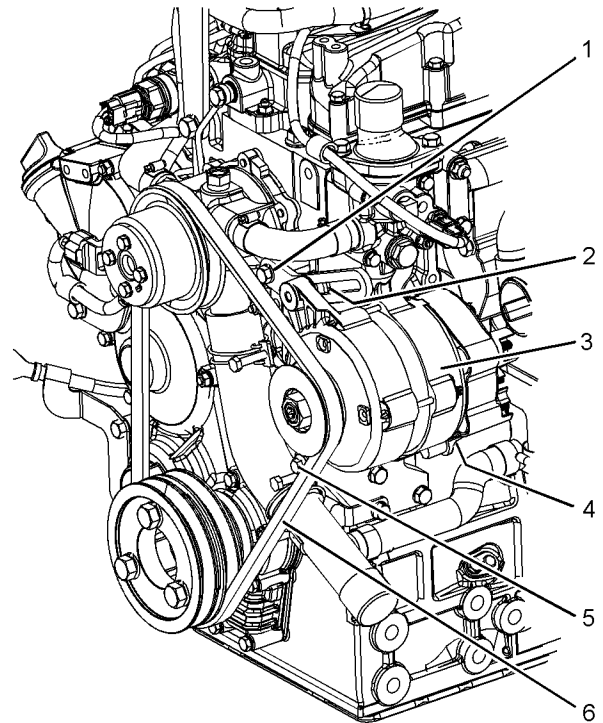


Abbildung 50

g06540190

Typisches Beispiel

1. Den Drehstromgenerator-Riemen (6) am Drehstromgenerator (3), an der Wasserpumpen-Riemenscheibe und an der Kurbelwellenriemenscheibe positionieren. Sicherstellen, dass der Drehstromgenerator-Riemen richtig an der Drehstromgenerator-Riemenscheibe, der Wasserpumpen-Riemenscheibe und der Kurbelwellenriemenscheibe positioniert ist (siehe Abbildung 49).
2. Den Drehstromgenerator (3) vom Motor weg schieben, um den Riemen (6) auf die richtige Spannung einzustellen.

Die Riemenspannung für einen neuen Riemen liegt zwischen 400 N to 489 N (90 lb to 110 lb).

3. Die Schraube (1) und die Schraube (2) mit einem Anziehdrehmoment von 25 N·m (221 lb in) festziehen.

4. Die Mutter (4) (nicht abgebildet) und die Schraube (5) mit einem Anziehdrehmoment von 25 N·m (221 lb in) festziehen.
5. Falls der Motor damit ausgestattet ist, die Lüfterschutzgitter anbringen. Weitere Hilfe erhalten Sie von Ihrem Perkins -Händler.

Anmerkung: Wenn ein neuer Keilriemen montiert wurde, die Riemen Spannung nach 20-stündigem Motorbetrieb erneut kontrollieren.

Bei Einsätzen, für die mehrere Antriebsriemen erforderlich sind, die Riemen immer in kompletten Sätzen ersetzen.

i09562948

Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen (Dehnbarer Multi-Keilriemen)

Ausbauverfahren

HINWEIS

Alle Teile vor Verunreinigung schützen.

Schmutzstoffe führen zu schnellem Verschleiß und verkürzter Lebensdauer der Bauteile.

1. Falls der Motor damit ausgerüstet ist, die Lüfterschutzgitter ausbauen. Zur richtigen Vorgehensweise siehe Dokumentation des Erstausrüsters (OEM).

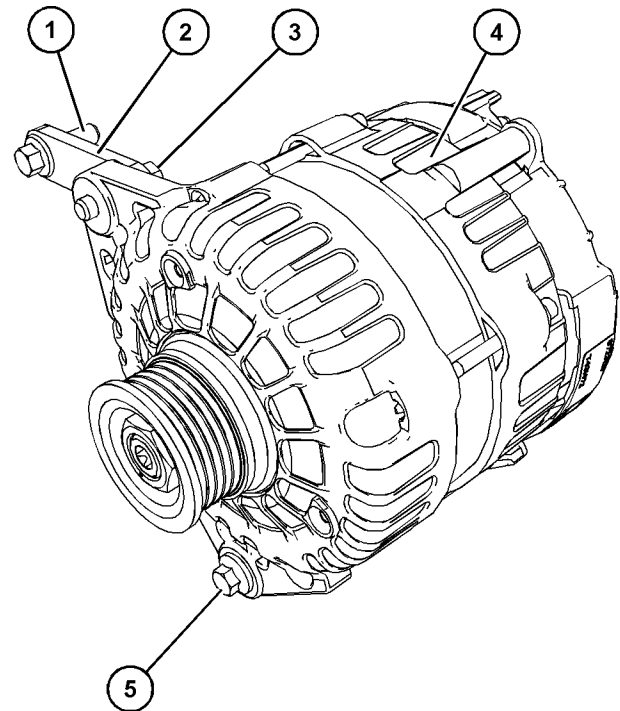


Abbildung 51

g06473107

Typisches Beispiel

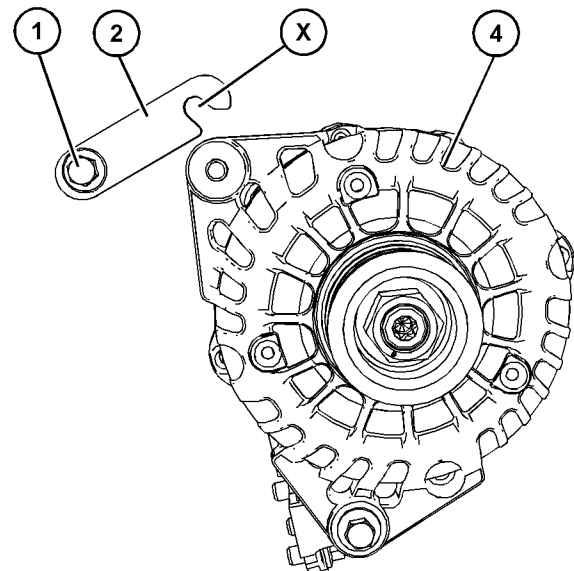


Abbildung 52

g06474305

2. Die Führung des Drehstromgenerator-Riemens für den Wiedereinbau notieren.
3. Die Schraube (1) und die Schraube (3) am Verbindungshebel (2) lösen.

4. Die Schraube (5) lösen.
5. Den Verbindungshebel (2) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, um die Schraube (3) aus der Aussparung an der Stelle (X) zu entfernen.
6. Den Drehstromgenerator (4) in Richtung des Zylinderblocks drehen, um den Riemen des Drehstromgenerators zu entfernen.
Drehstromgenerator-Keilriemen entsorgen.

Einbauverfahren

HINWEIS

Alle Teile vor Verunreinigung schützen.

Schmutzstoffe führen zu schnellem Verschleiß und verkürzter Lebensdauer der Bauteile.

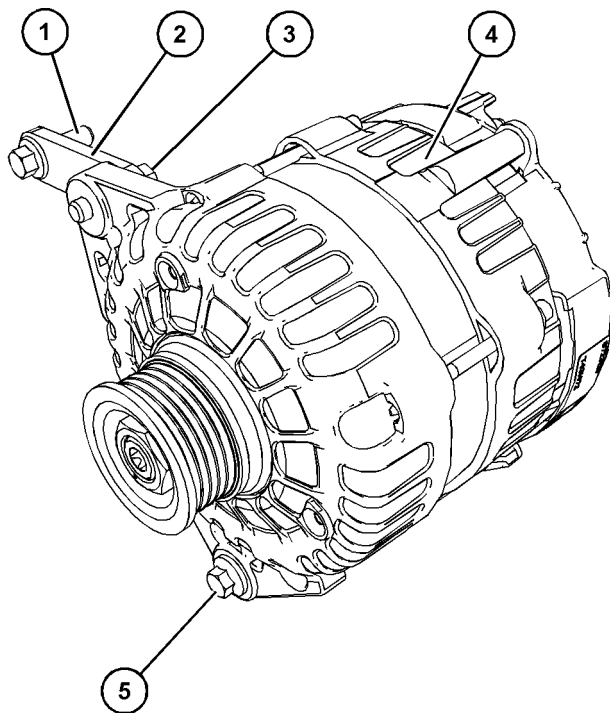


Abbildung 53

g06473107

Typisches Beispiel

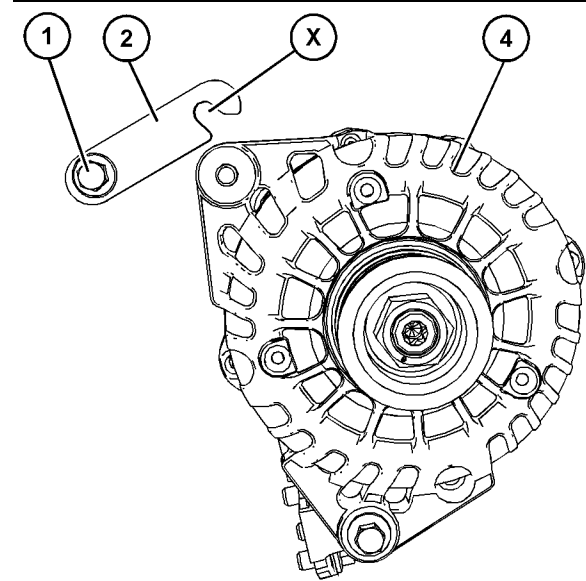


Abbildung 54

g06474305

1. Den neuen Drehstromgenerator-Riemen um alle Riemenscheiben legen.
2. Mit einem geeigneten Werkzeug den Drehstromgenerator vom Zylinderblock entfernen. Die Schraube (3) in die Aussparung an der Stelle (X) im Verbindungshebel (2) einsetzen. Die Schraube (3) anziehen.

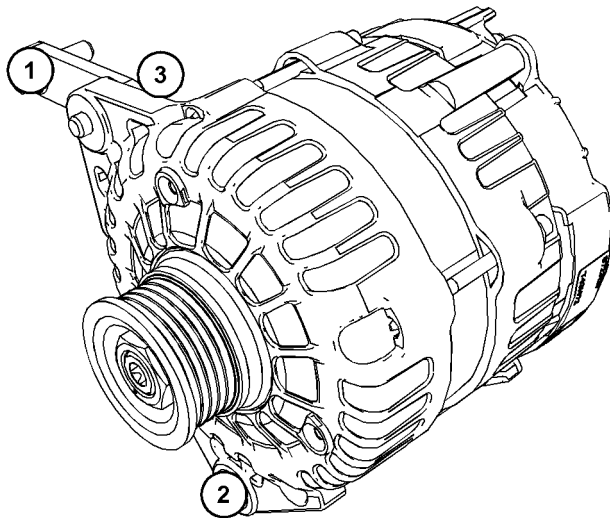


Abbildung 55

g06474149

3. Die Schraube (4), die Schraube (5) und die Schraube (3) in der in Abbildung 55 dargestellten Reihenfolge mit einem Anziehdrehmoment von 22 N·m (195 lb in) festziehen.
4. Falls der Motor damit ausgestattet ist, die Lüfterschutzgitter anbringen. Zur richtigen Vorgehensweise siehe Dokumentation des Erstausrüsters (OEM).

Motoren mit Ausgleichseinheit

Wenn der Motor mit einer Ausgleichseinheit ausgestattet ist, wird der Drehstromgenerator vom Erstausrüster (OEM, Original Equipment Manufacturer) gestellt. Die ordnungsgemäßen Aus- und Einbauverfahren sind vom OEM zu erhalten.

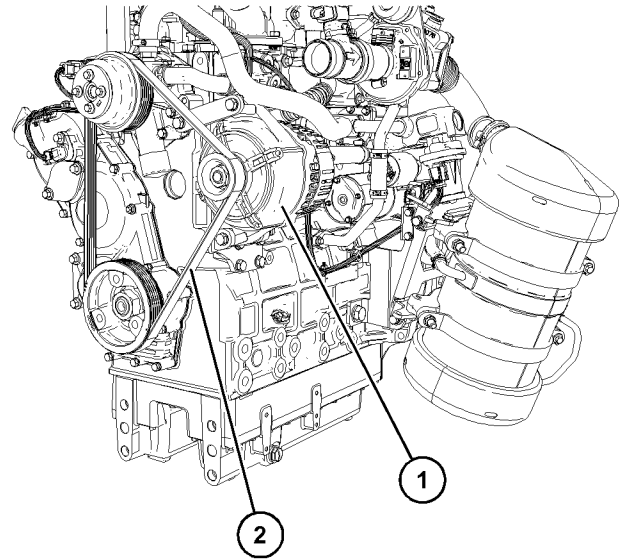


Abbildung 56

g06546562

Typisches Beispiel eines Motors mit Ausgleichseinheit

- (1) Drehstromgenerator
- (2) Riemen des Drehstromgenerators

i02398274

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 AUS schalten. Alle elektrischen Verbraucher entfernen.
2. Alle Batterieladegeräte ausschalten. Alle Batterieladegeräte abklemmen.
3. Mit dem NEGATIVEN "-" Kabel wird die NEGATIVE "-" Batterieklemme an die NEGATIVE "-" Starterklemme angeschlossen. Das Kabel vom NEGATIVEN "-" Batteriepol abnehmen.
4. Mit dem POSITIVEN "+" Kabel wird die POSITIVE "+" Batterieklemme an die POSITIVE "+" Starterklemme angeschlossen. Das Kabel vom POSITIVEN "+" Batteriepol abnehmen.

Anmerkung: Eine alte Batterie richtig entsorgen. Niemals eine Batterie wegwerfen. Alte Batterien an eine Aufbereitungsanlage zurückgeben.

5. Die alte Batterie ausbauen.
6. Eine neue Batterie montieren.

Anmerkung: Bevor die Kabel angeschlossen werden, sicherstellen, dass sich der Startschlüsselschalter in der Stellung AUS befindet.

7. Das Kabel vom Startermotor an den POSITIVEN "+" Batteriepol anschließen.
8. Das NEGATIVE "-" Kabel an den NEGATIVEN "-" Batteriepol anschließen.

i02767127

Batteriesäurestand - prüfen

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.

i08044270

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 OFF (AUS) drehen. Den Zündschalter (wenn vorhanden) in die Stellung OFF (AUS) drehen, den Schlüssel abziehen und alle elektrischen Verbraucher ausschalten.
2. Den negativen Pol der Batterie abklemmen. 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 entfernen.
4. Alle abgeklemmten Anschlüsse und Batteriepole säubern.
5. Die Batteriepole und Kabelschuhe mit feinkörnigem Sandpapier reinigen. Die Teile 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.

i08267810

Keilriemen - kontrollieren/ spannen

Inspektion

Um optimale Leistung des Motors zu erreichen, den Riemen auf Verschleiß und Rissbildung kontrollieren. Ein verschlissener bzw. beschädigter Riemen muss ersetzt werden.

Wenn der Riemen zu locker sitzt, verschleißten Riemen und Riemenscheiben aufgrund der Vibrationen unnötig stark. Ein lockerer Riemen kann durchrutschen und damit Überhitzung verursachen.

Die korrekte Spannung für einen neuen Riemen beträgt 400 N (90 lb) bis 489 N (110 lb). Die korrekte Spannung für einen gebrauchten Riemen, der mindestens 30 Minuten lang bei Nennzahl betrieben wurde, beträgt 267 N (60 lb) bis 356 N (80 lb).

Die Riemenspannung sollte in der Mitte des Riemens zwischen den Riemenscheiben gemessen werden.

Einstellen

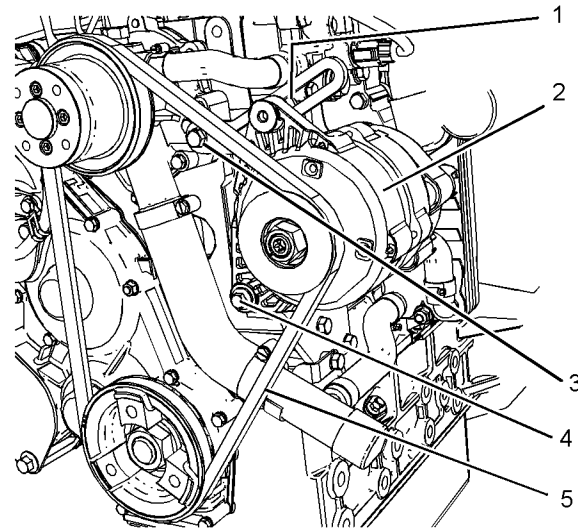


Abbildung 57

g03886616

Typisches Beispiel

1. Die Schraube (1) und die Schraube (3) lösen.
2. Die Mutter und die Schraube (4) lösen.
3. Den Drehstromgenerator (2) bewegen, um den Riemen (4) auf die erforderliche Spannung einzustellen.
4. Die Schraube (1) und die Schraube (3) mit einem Anziehdrehmoment von 22 N·m (194 lb in) festziehen. Die Mutter und die Schraube (4) mit einem Anziehdrehmoment von 22 N·m (194 lb in) festziehen.

Motoren mit Ausgleichseinheit

Wenn der Motor mit einer Ausgleichseinheit ausgestattet ist, wird der Drehstromgenerator vom Erstausrüster (OEM, Original Equipment Manufacturer) gestellt. Das Verfahren zum Einstellen des Riemens wird vom OEM bereitgestellt. Die richtigen Inspektions- und Einstellverfahren sind vom OEM zu erhalten.

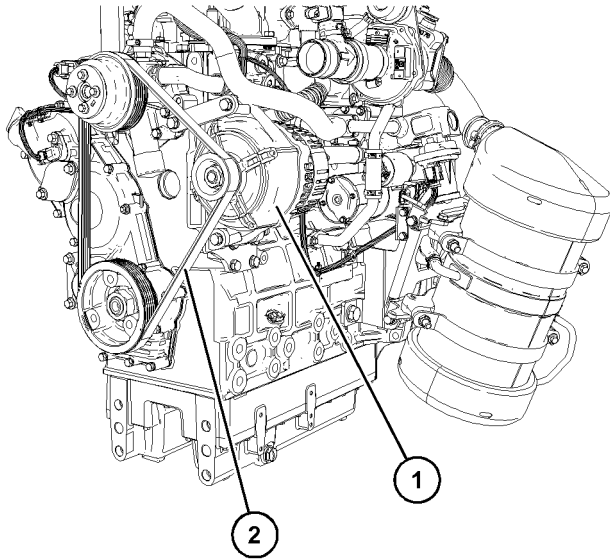


Abbildung 58

g06546562

Typisches Beispiel eines Motors mit Ausgleichseinheit

- () Drehstromgenerator
- () Riemen des Drehstromgenerators

i08267804

Kühlmittel (handelsübliches HD-Kühlmittel) - wechseln

Das Kühlsystem vor dem empfohlenen Wartungszeitraum reinigen und spülen, wenn:

- der Motor häufig überhitzt.
- es zur Schaumbildung kommt.
- Öl in das Kühlsystem eingetreten und das Kühlmittel verschmutzt worden ist.
- Kraftstoff in das Kühlsystem eingetreten und das Kühlmittel verschmutzt worden ist.

HINWEIS

Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motorkühlsystem müssen auf ebenem Untergrund durchgeführt werden. Bei ebenem Untergrund kann der Kühlmittel-füllstand korrekt ermittelt werden. Zudem trägt diese Vorgehensweise zur Verhinderung des Risikos von Luftpfehlüssen im Kühlsystem bei.

Anmerkung: Nach dem Entleeren des Kühlsystems die Wasserpumpe und das Kühlwasserthermostat kontrollieren. Diese Kontrolle ist eine gute Gelegenheit, um gegebenenfalls Wasserpumpe, Kühlwasserthermostat und Schläuche zu ersetzen.

Ablauf

! 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. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck abzubauen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen.

Anmerkung: Informationen zum Umgang mit Flüssigkeiten sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise" zu entnehmen.

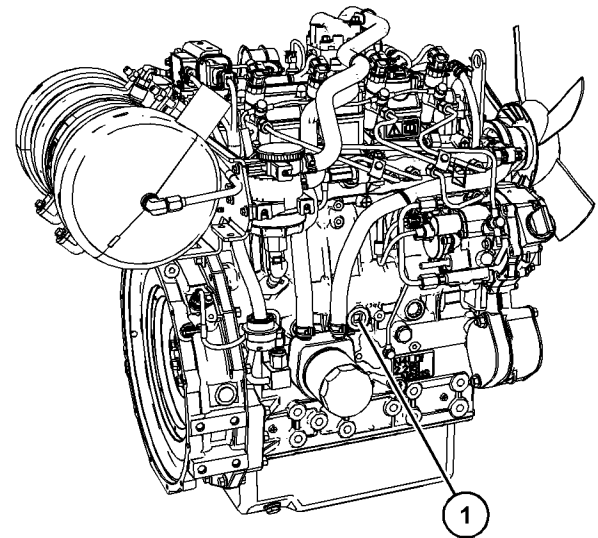


Abbildung 59

g06310215

Typisches Beispiel

2. Den Ablasstopfen (1) am Motor entfernen. Den Ablasshahn öffnen oder Ablasstopfen am Kühler entfernen.

Das Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablassen.

3. Abgelassenes Material ordnungsgemäß entsorgen. Dabei die örtlichen Vorschriften zur Entsorgung des Materials befolgen.

Ablasstopfen für werksmontierte Kühler

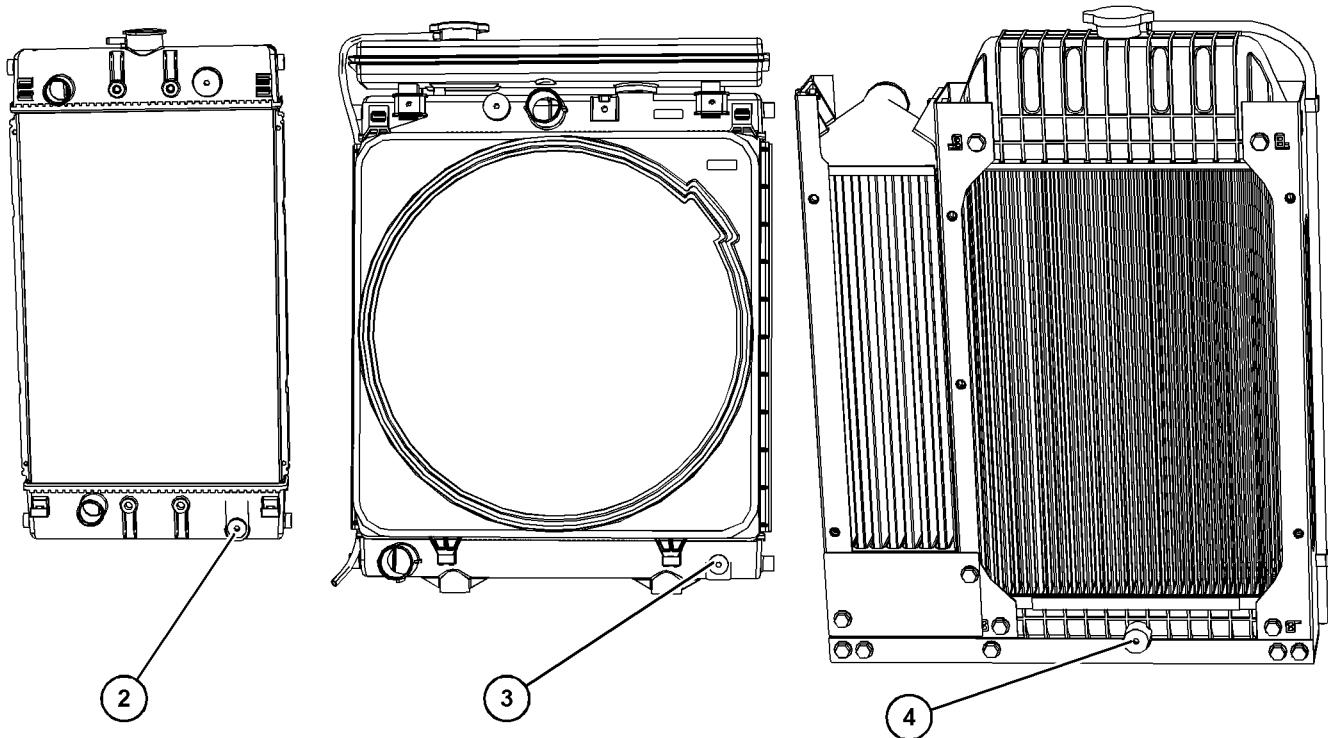


Abbildung 60

g06164641

Typisches Beispiel

- (2) Kühlerablasstopfen (Dreizylindermotor) (4) Ablasstopfen Kühler Vorderseite
(3) Kühlerablasstopfen (Vierzylinder-Turbomotor) (Vierzylinder-Turbomotor mit Ladeluftkühler)

- Den Ablasstopfen (2) mit einem Anziehdrehmoment von 4 N·m (35.4 lb in) festziehen.
- Den Ablasstopfen (3) mit einem Anziehdrehmoment von 4 N·m (35.4 lb in) festziehen.
- Den Ablasstopfen (4) mit einem Anziehdrehmoment von 6 N·m (53. lb in) festziehen.

Spülen

1. Das Kühlsystem mit klarem Wasser und einem geeigneten Reinigungsmittel durchspülen, um Fremdkörper zu entfernen. Bezüglich geeigneter Reinigungsmittel wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler oder -Vertriebshändler.

2. Den Verbindungsschlauch anschließen. Die Ablasstopfen reinigen. Die Ablasstopfen wieder anbringen. Den Ablasstopfen fest anziehen.

HINWEIS

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

3. Kühlsystem mit sauberem Wasser füllen und den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel montieren.
4. Motor starten und mindestens 30 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen. Die Kühlmitteltemperatur muss mindestens 82 °C (180 °F) betragen.

HINWEIS

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

Um Schäden am Kühlsystem zu vermeiden, das Kühlsystem unbedingt vollständig mit reinem Wasser durchspülen. Das System so lange durchspülen, bis das Reinigungsmittel vollständig beseitigt ist.

5. Motor abstellen und abkühlen lassen. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck abzubauen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen. Den Verbindungsschlauch oder die Ablasstopfen des Kühlsystems entfernen. Das Wasser ablaufen lassen. Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen. Den Verbindungsschlauch anschließen. Die Ablasstopfen einsetzen und richtig festziehen.

Auftragen**HINWEIS**

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

1. Das 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. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Die Motordrehzahl auf obere Leerlaufdrehzahl erhöhen. Den Motor laufen lassen, damit sich das Motorthermostat öffnet. Dadurch wird das System vollständig entlüftet. Die Motordrehzahl auf unteren Leerlauf verringern. Motor abstellen.
3. Den Kühlmittelfüllstand an der für die jeweilige Anwendung geltenden Maximum-Markierung halten. Weitere Informationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kühlmittelstand - kontrollieren" zu entnehmen.

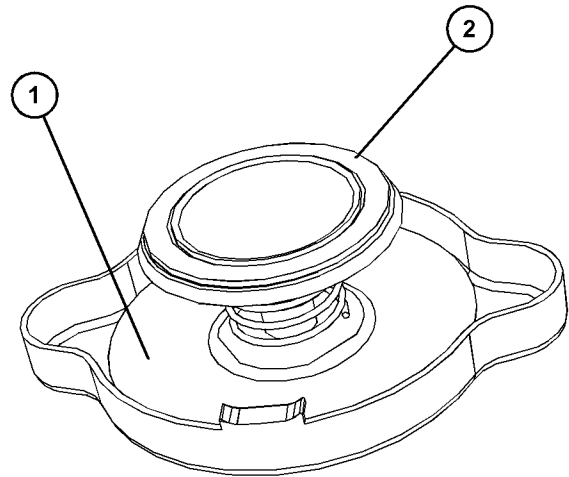


Abbildung 61

g06165279

Typisches Beispiel

4. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen und den Zustand der Einfüllstutzendeckel-Dichtung (2) kontrollieren. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel ersetzen, wenn die Einfüllstutzendeckel-Dichtung (2) und die Dichtfläche (1) beschädigt sind. Wenn der Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel nicht beschädigt ist, eine Druckprüfung am Einfüllstutzendeckel vornehmen.

- Kühlerschlussdeckel-Druck bei Dreizylindermotor 95 kPa (13.7 psi)
- Kühlerschlussdeckel-Druck bei Vierzylindermotor 110 kPa (15.9 psi)

Wenn der Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel die Druckprüfung bestanden hat, den Einfüllstutzendeckel aufsetzen. Ggf. einen neuen Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel installieren.

5. Den Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckagen und richtige Betriebstemperatur kontrollieren.

i08267808

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 dem empfohlenen Wartungszeitraum reinigen und spülen, wenn:

- der Motor häufig überhitzt.
- es zur Schaumbildung kommt.
- Öl in das Kühlsystem eingetreten und das Kühlmittel verschmutzt worden ist.
- Kraftstoff in das Kühlsystem eingetreten und das Kühlmittel verschmutzt worden ist.

Anmerkung: Zum Reinigen des Kühlsystems ist nur klares Wasser erforderlich, wenn das ELC abgelassen und ersetzt wird.

Anmerkung: Nach dem Entleeren des Kühlsystems die Wasserpumpe und das Kühlwasserthermostat kontrollieren. Die Wasserpumpe, das Kühlwasserthermostat und die Schläuche bei Bedarf ersetzen.

HINWEIS

Etwaige Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motorkühlsystem sind auf ebenem Boden durchzuführen. Zum Kontrollieren des Kühlmittelfüllstands muss sich der Motor in waagerechter Position befinden. Der Motor muss sich in waagerechter Position befinden, um das Risiko von Luftpneinschlüssen im Kühlsystem zu verhindern.

Ablauf

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. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck abzubauen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen.

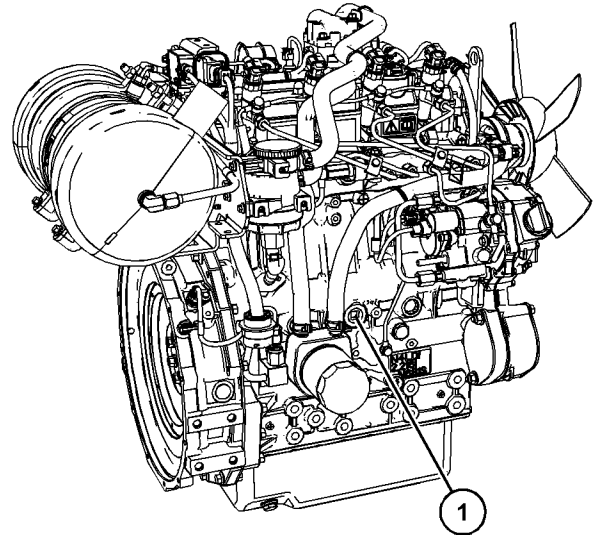


Abbildung 62

g06310215

Typisches Beispiel

2. Den Ablassstopfen (1) am Motor entfernen. Den Ablasshahn öffnen oder Ablassstopfen am Kühler entfernen.

Kühlmittel ablaufen lassen.

Weitere Informationen zur Entsorgung und Wiederverwertung von gebrauchtem Kühlmittel erhalten Sie von Ihrem Perkins-Händler oder Ihrem Perkins-Vertriebshändler.

Ablasstopfen für werksmontierte Kühler

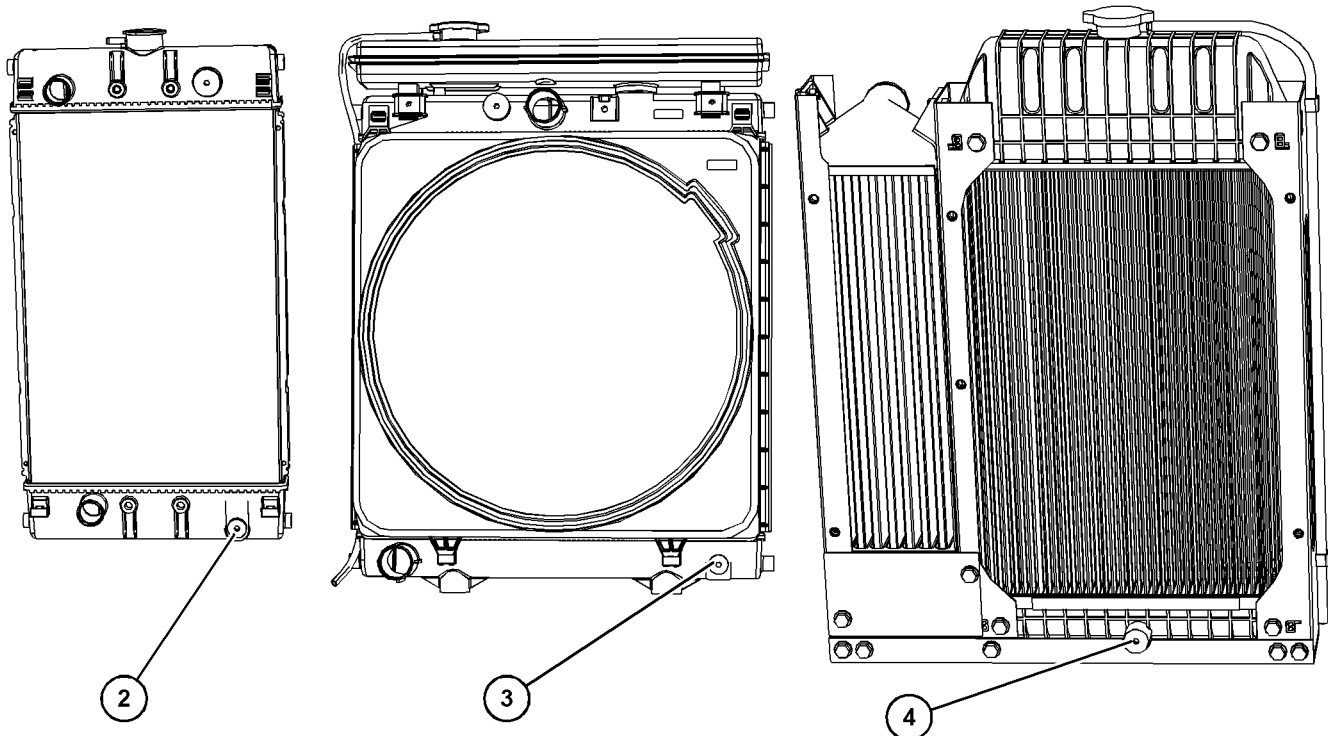


Abbildung 63

g06164641

Typisches Beispiel

- (2) Kühlerablasstopfen (Dreizylindermotor) (4) Ablasstopfen Kühler Vorderseite
(3) Kühlerablasstopfen (Vierzylinder-Turbomotor) (Vierzylinder-Turbomotor mit Ladeluftkühler)

- Den Ablasstopfen (2) mit einem Anziehdrehmoment von 4 N·m (35.4 lb in) festziehen.
- Den Ablasstopfen (3) mit einem Anziehdrehmoment von 4 N·m (35.4 lb in) festziehen.
- Den Ablasstopfen (4) mit einem Anziehdrehmoment von 6 N·m (53. lb in) festziehen.

2. Den Verbindungsschlauch anschließen. Die Ablasstopfen reinigen und anbringen. Die Ablasstopfen fest anziehen.

HINWEIS

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

Spülen

1. Das Kühlsystem mit destilliertem oder vollentsalztem Wasser spülen, um vorhandene Fremdkörper zu entfernen.

3. Das Kühlsystem mit destilliertem oder entionisiertem Wasser befüllen. Kühlsystem-Einfülldeckel aufsetzen.

4. Den Motor starten und im Leerlauf betreiben, bis die Temperatur 49 to 66 °C (120 to 150 °F) erreicht.

5. Motor abstellen und abkühlen lassen. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck abzubauen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen. Ablassschrauben des Kühlsystems ausschrauben. Das Wasser ablaufen lassen. Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen. Die Kühlsystem-Ablassstopfen einsetzen und richtig festziehen.

Auftragen

HINWEIS

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

1. Das Kühlsystem mit Langzeitkühlmittel (ELC) befüllen. Weitere Informationen zu den Kühlsystemspezifikationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen" (Abschnitt "Wartung") zu entnehmen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel nicht aufsetzen.
2. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Die Motordrehzahl auf obere Leerlaufdrehzahl erhöhen. Den Motor laufen lassen, damit sich das Motorthermostat öffnet. Bei einem offenen Thermostaten kann das System vollständig entlüftet werden. Die Motordrehzahl auf unteren Leerlauf verringern. Motor abstellen.
3. Den Kühlmittelfüllstand an der für die jeweilige Anwendung geltenden Maximum-Markierung halten. Weitere Informationen siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kühlmittelstand - prüfen".

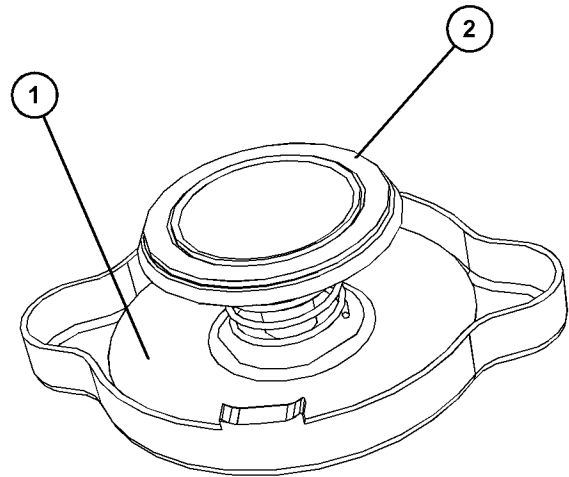


Abbildung 64

g06165279

Typisches Beispiel

4. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen und den Zustand der Einfüllstutzendeckel-Dichtung (2) kontrollieren. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel ersetzen, wenn die Einfüllstutzendeckel-Dichtung (2) und die Dichtfläche (1) beschädigt sind. Wenn der Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel nicht beschädigt ist, eine Druckprüfung am Einfüllstutzendeckel vornehmen.

- Kühlsystem-Einfüllstutzendeckeldruck für Dreizylindermotor 95 kPa (13.7 psi)
- Kühlsystem-Einfüllstutzendeckeldruck für Vierzylindermotor 110 kPa (15.9 psi)

Wenn der Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel die Druckprüfung bestanden hat, den Einfüllstutzendeckel aufsetzen. Ggf. einen neuen Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel installieren.

5. Den Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckstellen und richtige Betriebstemperatur kontrollieren.

i07894277

Kühlmittelstand - kontrollieren

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.

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

HINWEIS

Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motorkühlsystem müssen auf ebenem Untergrund durchgeführt werden. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine genaue Überprüfung des Kühlmittelfüllstands. Darüber hinaus wird das Risiko eines Lufteinschlusses im Kühlsystem verringert.

Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam abnehmen, um den Druck aus dem Kühlsystem abzulassen.

Zum korrekten Kühlmittelstand siehe entsprechende Informationen des Erstausrüsters.

Werksmontierte Kühler

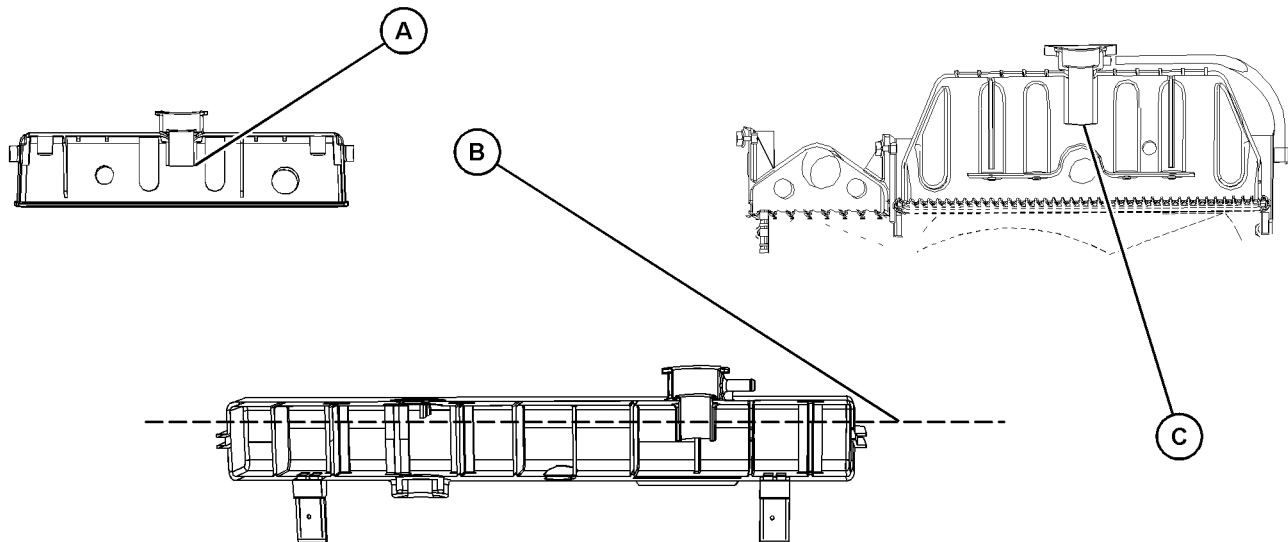


Abbildung 65

g06165264

Typische Ausführung

- Der Kühlmittelstand (A) gilt für einen werksmontierten Kühler mit Dreizylindermotor.
- Der Kühlmittelstand (B) gilt für einen werksmontierten Kühler mit Vierzylinder-Turbomotor.
- Der Kühlmittelstand (C) gilt für einen werksmontierten Kühler mit Vierzylinder-Turbomotor mit Ladeluftkühler.

Anmerkung: Der Kühlmittelstand (B) des Vierzylinder-Turbomotors unterscheidet sich von dem der Drei- und Vierzylinder-Turbomotoren mit Ladeluftkühler. Der Kühlmittelstand (B) des Vierzylinder-Turbomotors liegt 20 mm (0.78740 inch) unterhalb der Oberkante des Kühlerstutzens.

Kühlerverschlussdeckel

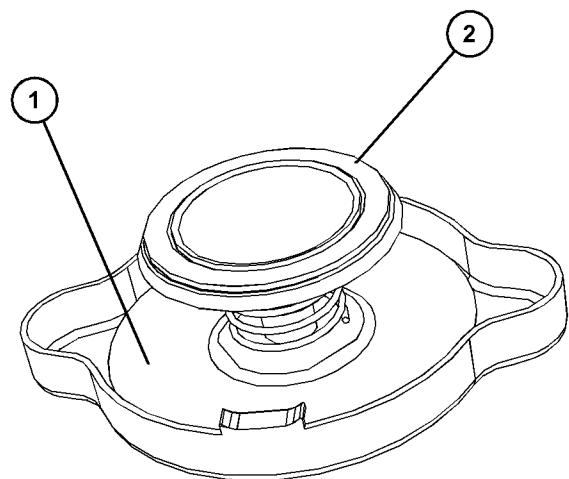


Abbildung 66

g06165279

Typische Ausführung

Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen und den Zustand der Einfüllstutzendeckel-Dichtung (1) kontrollieren. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel ersetzen, wenn die Einfüllstutzendeckel-Dichtung (2) oder die Dichtfläche (1) beschädigt ist.

Der Kühlereinfüllstutzendeckel sollte regelmäßig kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass der Einfüllstutzendeckel-Ansprechdruck korrekt ist. Der Kühlsystem-Einfüllstutzendeckeldruck beträgt:

- Kühlsystem-Einfüllstutzendeckeldruck für Dreizylindermotor 95 kPa (13.7 psi)
- Kühlsystem-Einfüllstutzendeckeldruck für Vierzylindermotor 110 kPa (15.9 psi)

Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel wieder aufsetzen, wenn alle Prüfungen abgeschlossen sind.

i06565756

Kühlmitteltemperaturregler - ersetzen

Den Wassertemperaturregler vor einem möglichen Ausfall ersetzen. Diese Maßnahme der vorbeugenden Wartung wird empfohlen. 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.

HINWEIS

Wird der Wassertemperaturregler nicht regelmäßig ersetzt, kann schwerer Motorschaden entstehen.

Perkins -Motoren sind mit einem Kühlsystem mit Nebenschluss ausgestattet und müssen mit eingebautem Wassertemperaturregler betrieben werden.

Wenn der Wassertemperaturregler nicht richtig eingebaut ist, kann der Motor überhitzen, was zur Beschädigung des Zylinderkopfes führt. Sicherstellen, dass der neue Wassertemperaturregler in der vorherigen Position eingebaut ist. Sicherstellen, dass die Entlüftungsöffnung des Wassertemperaturreglers geöffnet ist.

Auf der Dichtungs- oder Zylinderkopfoberfläche kein flüssiges Dichtungsmaterial verwenden.

Das Austauschverfahren für den Kühlwasserthermostaten findet sich im Handbuch Demontage und Montage, "Kühlwasserthermostat - aus- und einbauen". Alternativ können Sie sich an Ihren Perkins -Händler oder Ihren Perkins -Vertriebspartner wenden.

Anmerkung: Wenn nur der Wassertemperaturregler ersetzt wird, das Kühlmittel aus dem Kühlsystem bis auf einen Stand unterhalb des Gehäuses für den Wassertemperaturregler ablassen.

i09562945

Kurbelgehäuse-Entlüfter (Element) – ersetzen (Geschlossener Kurbelgehäuse-Entlüfter)

WARNUNG

Heißes Öl und heiße Schmiersteile können Verletzungen verursachen. Darauf achten, dass heißes Öl und heiße Teile die Haut nicht berühren können.

HINWEIS

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

HINWEIS

Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Durchführung von Inspektionen, Wartungsarbeiten, Kontrollen sowie Einstell- und Reparaturarbeiten am Produkt keine Flüssigkeiten auslaufen. Die Flüssigkeiten in geeigneten Behältern auffangen, wenn Gehäuse entleert oder Flüssigkeiten enthaltende Bauteile zerlegt werden.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen entsorgen.

Der Kurbelgehäuse-Entlüfter ist von entscheidender Bedeutung bei der Einhaltung der Motoremissionen.

- Das Filterelement im Kurbelgehäuse-Entlüfter muss zu den vorgeschriebenen Intervallen gewartet werden.
- Vor dem Betrieb des Motors muss das richtige Filterelement montiert werden.
- Das Einsetzen des Filterelements ist entscheidend für den einwandfreien Betrieb des Motors.
- Die Qualität des verwendeten Filterelements ist äußerst wichtig, daher empfiehlt Perkins die Verwendung von Perkins -Originalfiltern.
- Das Filterelement schützt den Motor vor dem Eindringen übermäßiger Mengen Öl in das Ansaugsystem. Darüber hinaus schützt das Filterelement das Nachbehandlungssystem des Motors.

Anmerkung: Wenn zu viel Öl in das Ansaugsystem des Motors eindringt, kann die Motordrehzahl schnell und unkontrolliert ansteigen.

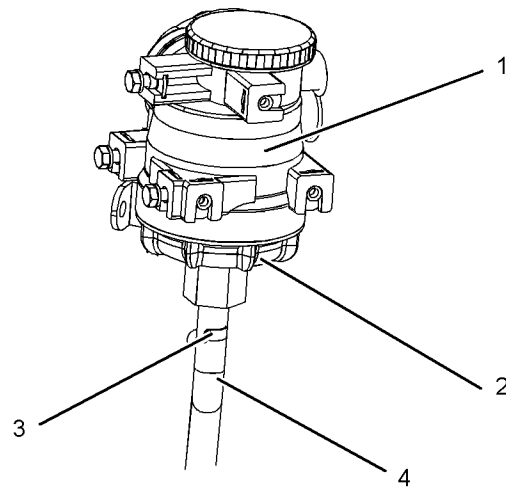


Abbildung 67

g03331718

Typisches Beispiel

1. Sicherstellen, dass kein Schmutz in die Entlüfterbaugruppe eindringen kann. Sicherstellen, dass die Entlüfterbaugruppe außen sauber und frei von Fremdkörpern ist. Unter der Entlüfterbaugruppe einen Behälter platzieren.
2. Die korrekte Ausrichtung des Schlauchs (4) für den Wiedereinbau mit temporären Markierungen kennzeichnen.

Anmerkung: Im Schlauch ist ein Einwegventil angebracht, daher kann der falsche Einbau des Schlauchs zu katastrophalen Motorschäden führen.

3. Klemme (3) und Schlauch (4) von der Kappe (2) entfernen. Kappe (2) vom Hauptgehäuse (1) entfernen.

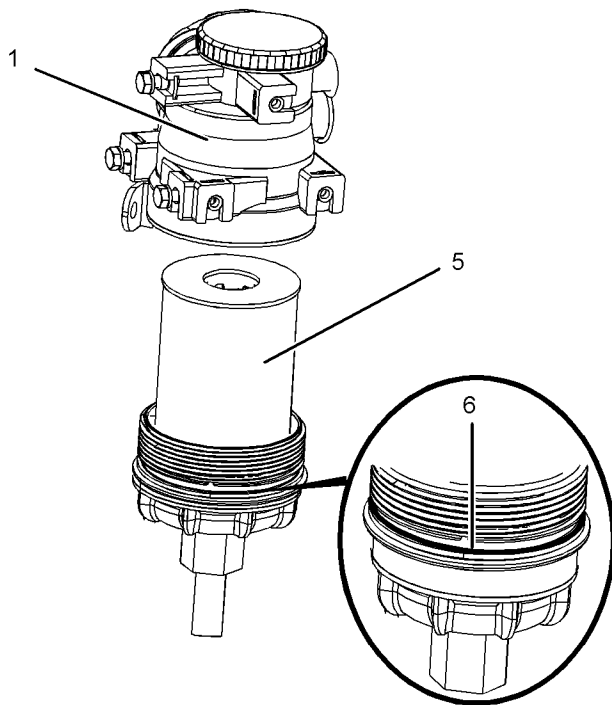


Abbildung 68

g03331704

Typisches Beispiel

4. Das Filterelement (5) entfernen und den O-Ring (6) entfernen und entsorgen.

Anmerkung: Sicherstellen, dass alle Teile sauber und frei von Schmutz und Beschädigungen sind.

5. Sauberes Motoröl auf den neuen O-Ring (6) auftragen. Den O-Ring am Deckel (2) anbringen.
6. Ein neues Filterelement (5) in den Deckel (2) einsetzen.
7. Die Deckelbaugruppe in das Hauptgehäuse (1) einsetzen. Die Deckelbaugruppe mit einem Anziehdrehmoment von 10 N·m (7 lb ft) festziehen.

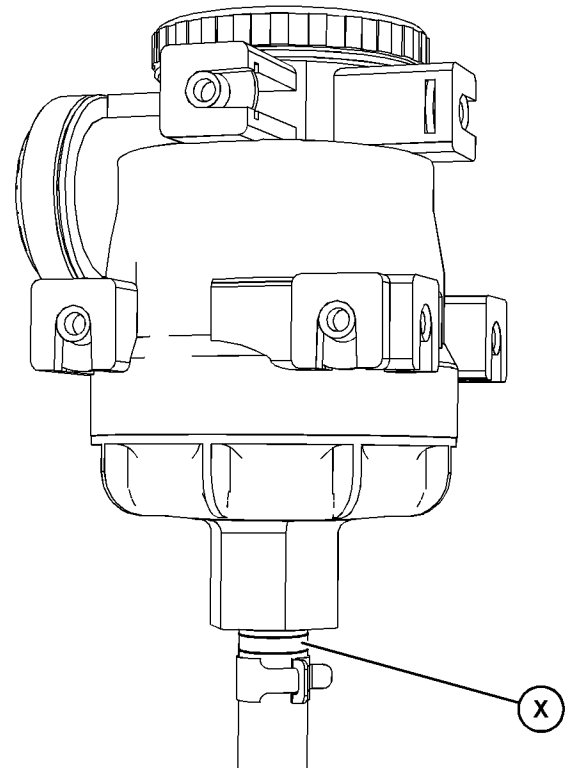


Abbildung 69

g06477300

8. Den Schlauch (4) und die Klemme (3) anbringen. Dabei den Schlauch richtig ausrichten.

Wenn ein neuer Schlauch angebracht wird, muss das Schlauchende mit dem weißen Band an der Stelle (X) am Entlüfterbehälter befestigt werden. Die richtige Positionierung ist der Abbildung 69 zu entnehmen.

Anmerkung: Ein falsch angebrachter Schlauch kann zu katastrophalen Motorschäden führen.

9. Den Behälter entfernen und eventuell verschüttete Flüssigkeit aufwischen.

i09562944

Kurbelgehäuse-Entlüfter (Element) – ersetzen (Offener Kurbelgehäuse- Entlüfter)

WARNUNG

Heißes Öl und heiße Schmier-systemteile können Verletzungen verursachen. Darauf achten, dass heißes Öl und heiße Teile die Haut nicht berühren können.

HINWEIS

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

HINWEIS

Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Durchführung von Inspektionen, Wartungsarbeiten, Kontrollen sowie Einstell- und Reparaturarbeiten am Produkt keine Flüssigkeiten auslaufen. Die Flüssigkeiten in geeigneten Behältern auffangen, wenn Gehäuse entleert oder Flüssigkeiten enthaltende Bauteile zerlegt werden.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen entsorgen.

Der Kurbelgehäuse-Entlüfter ist von entscheidender Bedeutung bei der Einhaltung der Motoremissionen.

- Das Filterelement im Kurbelgehäuse-Entlüfter muss zu den vorgeschriebenen Intervallen gewartet werden.
- Vor dem Betrieb des Motors muss das richtige Filterelement montiert werden.
- Das Einsetzen des Filterelements ist entscheidend für den einwandfreien Betrieb des Motors.
- Die Qualität des verwendeten Filterelements ist äußerst wichtig, daher empfiehlt Perkins die Verwendung von Perkins -Originalfiltern.

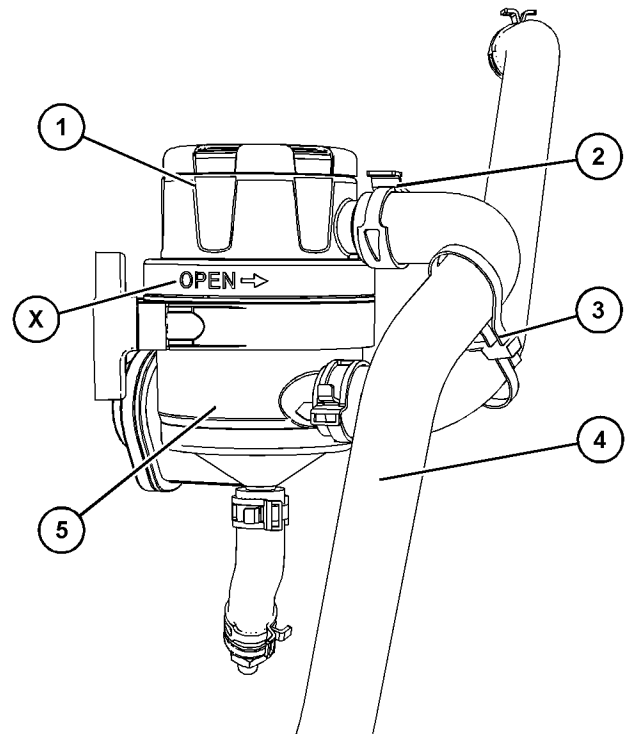


Abbildung 70

g06773063

Typisches Beispiel

1. Sicherstellen, dass kein Schmutz in die Entlüfterbaugruppe eindringen kann. Sicherstellen, dass die Entlüfterbaugruppe außen sauber und frei von Fremdkörpern ist. Unter der Entlüfterbaugruppe einen Behälter platzieren.
2. Die Schlauchschelle (2) umsetzen, damit der Schlauch (4) getrennt werden kann. Die Schlauchschelle (2) entsorgen.

Anmerkung: Die Ausrichtung der Entlüfter-Behälterbaugruppe für die Dreizylindermotoren unterscheidet sich von der bei Vierzylindermotoren.

3. Bei Bedarf den Kabelbinder (3) durchschneiden.
4. Das Schlauch (4) vom Deckel (1) abnehmen.
5. Den Deckel (1), wie an der Stelle (X) in der Abbildung 70 dargestellt, entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Den Deckel (1) vom Hauptgehäuse (5) entfernen.

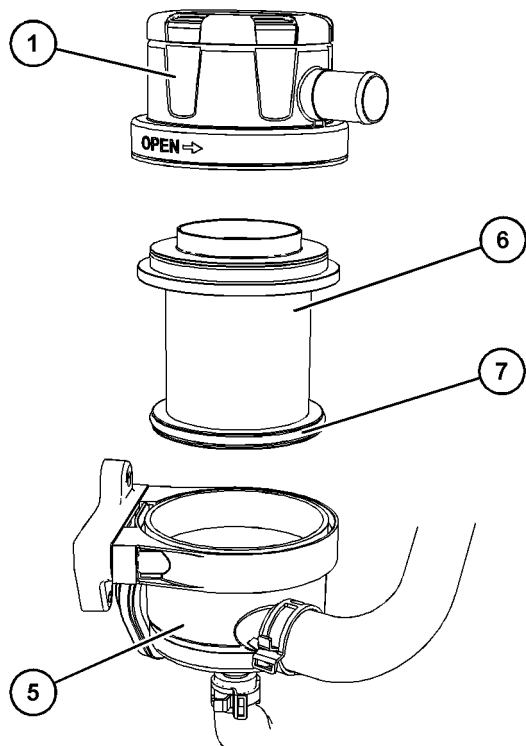


Abbildung 71

g06773085

Typisches Beispiel

6. Das Entlüfter-Filterelement (6) vom Hauptgehäuse (5) entfernen. Filterelement entsorgen.

Anmerkung: Sicherstellen, dass alle Teile sauber und frei von Schmutz und Beschädigungen sind.

7. Sauberes Motoröl auf den unteren Filterdichtring (7) auftragen.

8. Ein neues Filterelement (6) in das Hauptgehäuse (5) einsetzen.

Anmerkung: Darauf achten, dass das Filterelement im Hauptgehäuse nach unten gedrückt wird. Der obere Dichtring muss gleichmäßig am Außenumfang des Hauptgehäuses anliegen.

9. Die Deckelbaugruppe am Hauptgehäuse (5) positionieren. Die Kappe festziehen.

Anmerkung: Sicherstellen, dass der obere Deckel ordnungsgemäß am Hauptgehäuse befestigt ist.

10. Die neue Schlauchschelle (2) am Schlauch (4) anbringen.

11. Den Schlauch (4) am Deckel (1) anbringen. Den Schlauch mit der Schlauchschelle (2) an der Position sichern.

12. Falls erforderlich, einen neuen Kabelbinder (3) anbringen.

13. Den Behälter entfernen und verschüttete Flüssigkeit aufwischen.

i07826099

Motor - reinigen

! WARNUNG

Es besteht Verletzungs- oder Lebensgefahr aufgrund von Hochspannung.

Feuchtigkeit kann elektrisch leitende Pfade erzeugen.

Es ist sicherzustellen, dass die elektrische Anlage ausgeschaltet ist. Die Starterbetätigung sperren und ein Schild "NICHT BETÄTIGEN" an den Bedienelementen aufstellen bzw. aufhängen.

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. Den Motor mit Dampf reinigen, um Öl- und Fettansammlungen zu entfernen. Ein sauberer Motor bietet die folgenden Vorteile:

- leichte Erkennung von Leckagen
- maximale Wärmeübertragung
- leichte Wartung

Anmerkung: Vorsichtig vorgehen, damit beim Reinigen des Motors keine elektrischen Bauteile durch zu viel Wasser beschädigt werden. Druck- und Dampfstrahlreiniger dürfen nicht auf elektrische Anschlüsse oder auf die Kabelverbindungen an der Rückseite der Anschlüsse gerichtet werden. Elektrische Bauteile, wie den Drehstromgenerator, den Starter und das elektronische Steuergerät, nicht waschen. Die Kraftstoffeinspritzpumpe beim Reinigen des Motors vor Flüssigkeiten schützen.

Sicherstellen, dass beim Reinigen des Motors keine Sicherheits-, Emissions- oder sonstigen Informationsaufkleber entfernt werden.

Nachbehandlung

Bei der Motorreinigung sicherstellen, dass kein Wasser oder keine Reinigungsflüssigkeiten in das Nachbehandlungssystem gelangen können. Wenn Reinigungsflüssigkeiten in das Nachbehandlungssystem gelangen, kann dies zu Beschädigungen führen.

i08204363

Luftreiniger - Filterelement ersetzen

HINWEIS

Den Motor niemals ohne montiertes Luftreinigererelement laufen lassen. Den Motor niemals laufen lassen, wenn das Luftreinigererelement beschädigt ist. Keine Luftreinigererelemente mit beschädigten Falten oder Dichtungen verwenden. Schmutz, der in den Motor gelangt, verursacht vorzeitigen Verschleiß und beschädigt die Motorteile. Luftreinigererelemente verhindern, dass Schmutzteilchen aus der Luft in den Lufteinlass gelangen.

HINWEIS

Das Luftreinigererelement niemals bei laufendem Motor warten, denn dadurch kann Schmutz in den Motor gelangen.

Warten der Luftfilterelemente

Anmerkung: Das Luftfiltersystem wurde unter Umständen nicht von Perkins geliefert. Das folgende Verfahren bezieht sich auf ein typisches Luftfiltersystem. Die richtige Vorgehensweise ist der Dokumentation des Erstausrüsters zu entnehmen.

Wenn das Luftfilterelement zu verstopfen beginnt, kann das Material des Luftfilterelements durch die Luft aufgeschlitz werden. Ungefilterte Luft beschleunigt den inneren Motorverschleiß drastisch. Zu den korrekten Luftfilterelementen für die Anlage siehe die Informationen des Erstausrüsters.

- Vorreiniger (wenn vorhanden) und Staubschale täglich auf Schmutzansammlungen und Fremdkörper kontrollieren. Bei Bedarf jegliche Verunreinigungen und Fremdkörper entfernen.
- Bei staubigen Einsatzbedingungen muss das Luftfilterelement unter Umständen häufiger gewartet werden.
- Das Luftfilterelement muss mindestens einmal jährlich ersetzt werden.

Verschmutzte Luftfilterelemente durch saubere ersetzen. Vor der Montage müssen die neuen Luftfilter sorgfältig auf Risse und/oder Löcher im Filtermaterial kontrolliert werden. Dichtung des Luftfilterelements auf Beschädigung kontrollieren. Geeignete Luftfilterelemente als Ersatz vorrätig halten.

Luftfilter

Einige Ausführungen sind mit zwei Filterelementen ausgestattet. Der zweistufige Luftfilter enthält ein Haupt- und ein Sicherheitsluftfilterelement. Die beiden Filterelemente müssen immer zusammen ausgewechselt werden.

Die Luftfilterpatronen dürfen nicht in einer schmutzigen Umgebung ausgetauscht werden, da anderenfalls Schmutz in das Luftsystem eindringen kann, wenn die Filterpatronen ausgebaut sind.

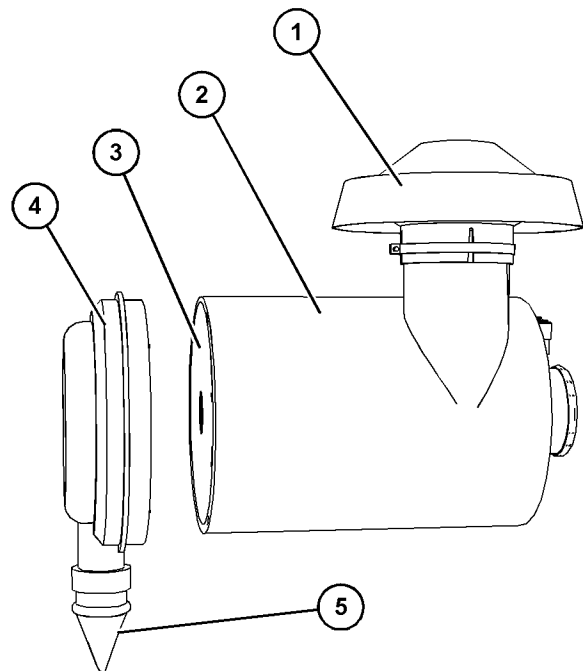


Abbildung 72

g06217098

Typisches Beispiel

- (1) Obere Abdeckung
- (2) Luftfiltergehäuse
- (3) Hauptluftfilterelement
- (4) Enddeckel
- (5) Vakuumventil

1. Sicherstellen, dass das äußere Gehäuse des zu wartenden Luftfilters sauber und frei von Fremdkörpern ist.

2. Den oberen Deckel (1) prüfen und gegebenenfalls abbauen, um ihn zu reinigen. Sicherstellen, dass kein Schmutz in das Luftfiltersystem gelangt, wenn der obere Deckel entfernt wurde. Falls erforderlich, den oberen Deckel reinigen und wieder anbringen.
3. Den Enddeckel (4) vom Luftfiltergehäuse (2) abbauen. Den Enddeckel bei Bedarf reinigen und sicherstellen, dass das Vakuumventil (5) sauber und frei von Fremdkörpern ist. Das Vakuumventil (5) auf Verschleiß oder Beschädigungen kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
4. Das Hauptluftfilterelement (3) und, wenn vorhanden, das Sicherheitsluftfilterelement (nicht abgebildet) entfernen. Die alten Luftfilterelemente entsorgen.
5. Wenn vorhanden, ein neues Sicherheitsluftfilterelement (nicht abgebildet) und ein neues Hauptluftfilterelement (3) einsetzen.
6. Den Enddeckel (4) wieder am Luftfiltergehäuse (2) anbringen und sichern. Falls erforderlich, den Luftfilterwartungsanzeiger zurücksetzen. Siehe dazu dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, Motorluftfilterwartungsanzeiger - kontrollieren.

i02398265

Motorluftfilterwartungsanzeiger - kontrollieren

Einige Motoren sind mit einer anderen Wartungsanzeige ausgerüstet.

Einige Motoren sind mit einer Differenzdruckanzeige für den Einlassluftdruck ausgerüstet. Die Differenzdruckanzeige zeigt den Unterschied des Drucks an, der vor dem Luftreinigerelement und nach dem Luftreinigerelement gemessen wird. Je mehr das Luftreinigerelement verstopft, desto größer wird der Druckunterschied. Wenn der Motor mit einer anderen Wartungsanzeige ausgerüstet ist, die Wartungsempfehlungen des entsprechenden Herstellers befolgen.

Die Wartungsanzeige kann am Luftreinigerelement oder entfernt montiert sein.

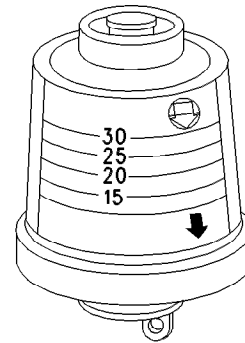


Abbildung 73

g00103777

Typischer Wartungsanzeiger

Die Wartungsanzeige kontrollieren. Das Luftreinigerelement muss gereinigt oder ersetzt werden, wenn einer der folgenden Zustände eintritt:

- Der gelbe Kolben tritt in den roten Bereich ein.
- Der rote Kolben bleibt in der sichtbaren Stellung stehen.

Wartungsanzeige prüfen

Wartungsanzeigen sind wichtige Instrumente.

- Kontrollieren, ob sich die Wartungsanzeige leicht zurückstellen lässt. Die Wartungsanzeige muss sich durch höchstens dreimaliges Drücken zurückstellen lassen.
- Die Bewegung des gelben Körpers beobachten, wenn der Motor auf Nenndrehzahl beschleunigt wird. Der gelbe Kolben muss sich verriegeln, wenn der stärkste Unterdruck erreicht wird.

Wenn sich die Wartungsanzeige nicht leicht zurückstellen lässt oder sich der gelbe Körper nicht beim stärksten Unterdruck verriegelt, muss die Wartungsanzeige ersetzt werden. Wenn sich die neue Wartungsanzeige nicht zurückstellen lässt, ist unter Umständen die Bohrung für die Wartungsanzeige verstopft.

Wartung

Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen

In sehr staubiger Umgebung muss die Wartungsanzeige unter Umständen häufig ersetzt werden.

i07826097

Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen

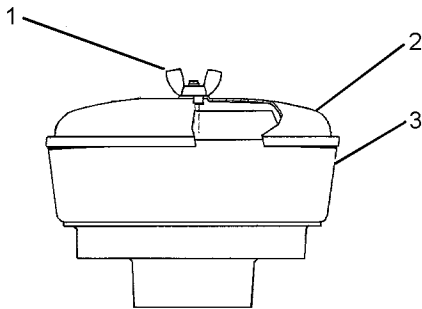


Abbildung 74

g01453058

Typischer Motorluftvorreiniger

- (1) Flügelmutter
- (2) Deckel
- (3) Körper

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.

Anmerkung: Wenn der Motor in staubiger Umgebung betrieben wird, ist häufigeres Reinigen erforderlich.

Luffilterelement nicht ausklopfen oder aufschlagen.

i07894166

Motorlager - kontrollieren

Anmerkung: Die Motorlager wurden möglicherweise nicht von Perkins geliefert. Weitere Informationen zu den Motorlagern und dem richtigen Schraubenanziehdrehmoment finden sich in den Informationen des Erstausrüsters (OEM, Original Equipment Manufacturer).

Die Motorlager auf Verschleiß und das richtige Schraubenanziehdrehmoment kontrollieren. Übermäßige Motorvibrationen können von folgenden Umständen verursacht werden:

- falsche Befestigung des Motors
- abgenutzte bzw. schadhafte Motorlager
- lockere Motorlager

Jedes Motorlager mit Anzeichen von Abnutzung bzw. Beschädigung ersetzen. Die empfohlenen Anziehdrehmomente finden sich in den Informationen des Erstausrüsters.

Wenn die Motorlager von Perkins bereitgestellt werden, wird das Wartungsverfahren im Demontage- und Montagehandbuch für den entsprechenden Motor beschrieben.

i06862485

Motorölstand - kontrollieren

! WARNUNG

Heißes Öl und heiße Schmiersystemteile können Verletzungen verursachen. Darauf achten, dass heißes Öl und heiße Teile die Haut nicht berühren können.

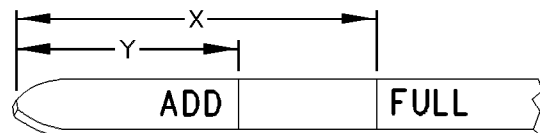


Abbildung 75

g00110310

(Y) Markierung "ADD" (Hinzufügen). (X) Markierung "FULL" (Voll).

HINWEIS

Diese Wartungsarbeit bei abgestelltem Motor durchführen.

1. Den Ölstand zwischen den Markierungen "ADD" (Hinzufügen) (Y) und "FULL" (Voll) (X) am Ölmesstab (1) halten. Kurbelgehäuse nicht über die Markierung "FULL" (X) füllen.

HINWEIS

Wird der Motor mit einem Ölstand betrieben, der über der Markierung "FULL" liegt, kann es dazu kommen, dass die Kurbelwelle ins Öl eintaucht. Die beim Eintauchen der Kurbelwelle ins Öl erzeugten Luftblasen beeinträchtigen die Schmiereigenschaften des Öls und können zu einem Leistungsverlust oder Motorausfall führen.

2. Bei Bedarf die Öleinfüllkappe abnehmen und Öl nachfüllen. Öleinfüllstutzendeckel reinigen. Den Öleinfüllstutzendeckel aufsetzen.

i08267812

Motor - Öl und Filter wechseln

WARNUNG

Heißes Öl und heiße Schmier-systemteile können Verletzungen verursachen. Darauf achten, dass heißes Öl und heiße Teile die Haut nicht berühren können.

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.

HINWEIS

Alle Teile vor Verunreinigung schützen.

Schmutzstoffe führen zu schnellem Verschleiß und verkürzter Lebensdauer der Bauteile.

Das Motorschmieröl nicht ablassen, wenn der Motor kalt ist. Während sich das Motoröl abkühlt, setzen sich im Öl schwebende Schmutzpartikel am Boden der Ölwanne ab. Die Schmutzpartikel werden dann nicht mit dem ablaufenden kalten Öl entfernt. 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 Schmier-system des Motors.

Öluntersuchung

Einige Motoren sind mit einem Ölprobenzapfventil ausgestattet. Wenn eine Ölanalyse durchgeführt werden soll, dient das Ölprobenzapfventil zur Entnahme von Motorölproben. Die planmäßige Öluntersuchung (SOS) ergänzt das Programm zur vorbeugenden Wartung.

Anmerkung: Sicherstellen, dass eine ausreichende Menge an Öl im Motor vorhanden ist, bevor eine Ölprobe bei laufendem Motor entnommen wird. Die Motorölmenge darf nicht unter die am Ölmesstab angegebene Mindestmenge fallen. Die richtige Vorgehensweise ist diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motorölstand – kontrollieren" zu entnehmen.

Die Ölanalyse erfüllt eine diagnostische Funktion, mit der sich die Qualität des Öls und Verschleißtendenzen an Bauteilen bestimmen 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 an Verschleißmetall und der Typ des Verschleißmetalls, das sich im Öl befindet, werden analysiert. Der Anstieg der Verschleißmetallrate im Öl des Motors ist genauso wichtig wie die Menge an Motorverschleißmetallen im Öl.
- 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. Mittels einer Infrarotanalyse werden die Eigenschaften von neuem Öl mit den Eigenschaften der gebrauchten Ölprobe verglichen. Diese Analyse bietet Technikern die Möglichkeit, den Verschlechterungsgrad des Öls während des Betriebs zu ermitteln. Diese Analyse gestattet den Technikern auch, das Leistungsverhalten des Öls im Hinblick auf die Spezifikationen während des gesamten Ölwechselintervalls zu verifizieren.

Ablassen des Motorschmieröls aus einer Standardölwanne

Anmerkung: Sicherstellen, dass der zum Auffangen des gebrauchten Öls verwendete Behälter ausreichend groß ist.

Den Motor abstellen, wenn er mit normaler Betriebstemperatur gelaufen ist. Zum Ablassen des Motoröls aus der Ölwanne wie folgt vorgehen:

Diese Ölwanne ist für einen leichteren Zugang mit zwei Ablasstopfen ausgestattet. Jeder der zwei Ablasstopfen kann verwendet werden, um das Öl abzulassen.

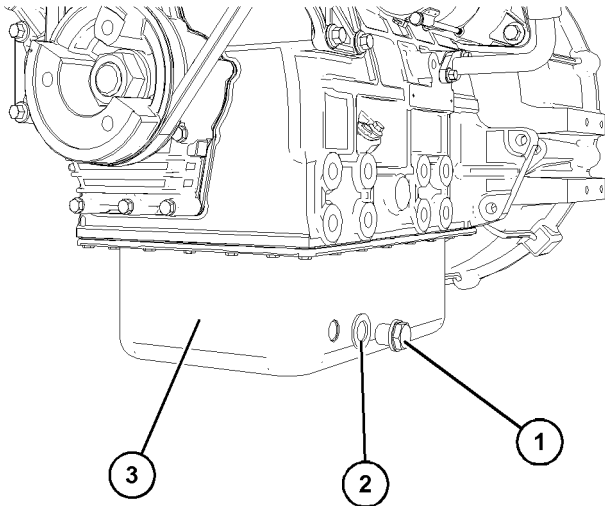


Abbildung 76

g06545602

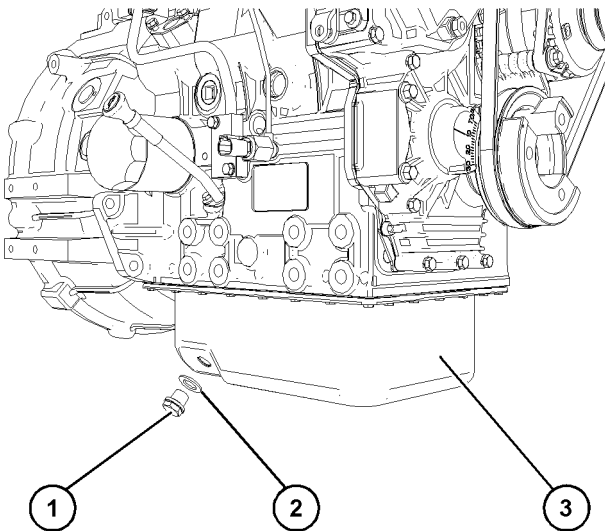


Abbildung 77

g06545595

Typische Beispiele einer Standardölwanne

1. Einen Behälter unter dem Ölablassstopfen (1) platzieren. Den Ölablassstopfen (1) entfernen und das Öl in einen für die Lagerung oder Entsorgung geeigneten Behälter ablassen.
2. Die Ablasstopfendichtung (2) vom Ablasstopfen entfernen. Die Ablasstopfendichtung entsorgen.
3. Den Ölablassstopfen (1) reinigen und eine neue Ablasstopfendichtung (2) anbringen. Den Ölablassstopfen (1) an der Ölwanne (3) anbringen.

Anmerkung: Das für den Ölablassstopfen angegebene Anziehdrehmoment gilt für eine nichtmetallische Ölwanne.

4. Den Ölablassstopfen (1) mit einem Anziehdrehmoment von 24 N·m (212 lb in) festziehen. Den Behälter unter dem Ölablassstopfen (1) entfernen und das Altöl entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

Anmerkung: Möglicherweise wurde ein Ablassventil eingebaut. Das Ablassventil mit einem Anziehdrehmoment von 24 N·m (212 lb in) festziehen.

Ablassen des Motorschmieröls aus einem Motor mit Ausgleichseinheit

Anmerkung: Sicherstellen, dass der zum Auffangen des gebrauchten Öls verwendete Behälter ausreichend groß ist.

Anmerkung: Bei Motoren, die mit einer Ausgleichseinheit ausgestattet sind, sind beide Seiten der Ölwanne zu entleeren.

Den Motor abstellen, wenn er mit normaler Betriebstemperatur gelaufen ist. Zum Ablassen des Motoröls aus der Ölwanne wie folgt vorgehen:

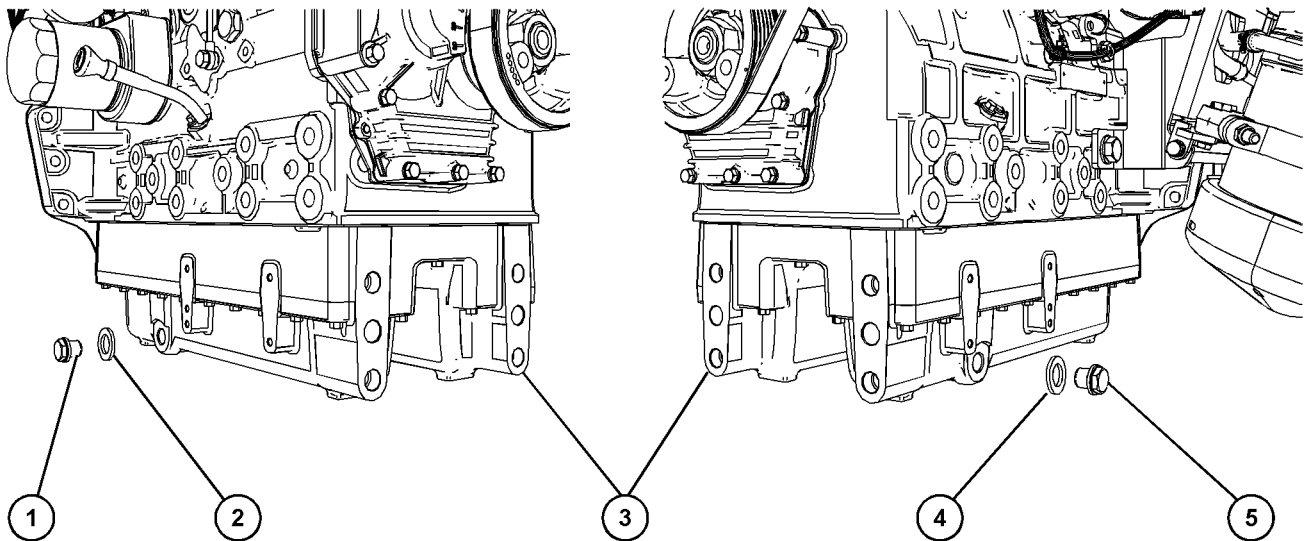


Abbildung 78

g06545606

Typisches Beispiel einer Ölwanne bei Motoren mit einer Ausgleichseinheit

1. Den Behälter unter Ölablassstopfen (1) und Ölablassstopfen (5) stellen.
2. Ölablassstopfen (1) und Ölablassstopfen (5) aus der Motorölwanne (3) entfernen, damit das Öl zur Lagerung oder Entsorgung in den Behälter ablaufen kann.
3. Ablasstopfendichtung (2) und Ablasstopfendichtung (4) entfernen. Die Dichtungen entsorgen.
4. Die Ölablassstopfen reinigen und eine neue Ablasstopfendichtung (2) sowie eine neue Ablasstopfendichtung (4) anbringen. Ölablassstopfen (1) und Ölablassstopfen (5) an der Ölwanne (3) anbringen.

5. Den Ölablassstopfen (1) und den Ölablassstopfen (5) mit einem Anziehdrehmoment von 24 N·m (212 lb in) anziehen. Den Behälter unter dem Ölablassstopfen (1) entfernen und das Altöl entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

Wechseln des Ölfilters

HINWEIS

Perkins -Ölfilter werden nach Perkins -Spezifikationen hergestellt. Die Verwendung eines nicht von Perkins empfohlenen Ölfilters kann zu schweren Schäden an den Motorlagern, der Kurbelwelle usw. führen, da größere Schmutzteilchen im ungefilterten Öl in das Motorschmiersystem eindringen können. Nur von Perkins empfohlene Ölfilter verwenden.

1. Den Ölfilter mit einem geeigneten Werkzeug entfernen.
2. Die Dichtkontaktfläche des Motors (1) reinigen.

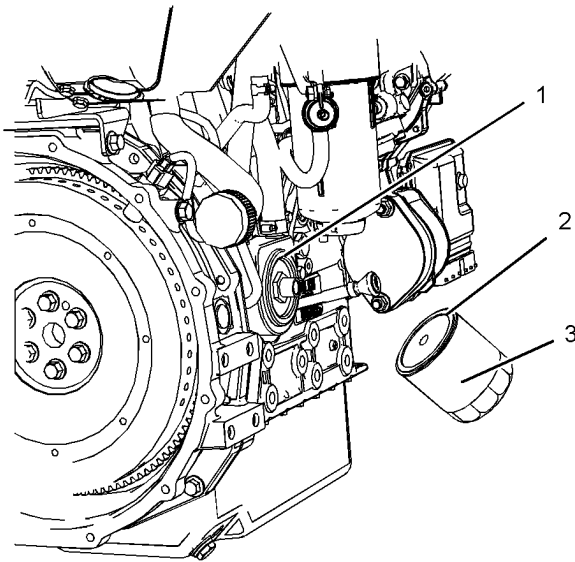


Abbildung 79

g03890458

3. Sauberes Motoröl auf den neuen Ölfilterdichtring (2) auftragen.

HINWEIS

Vor dem Einbauen die Ölfilter nicht mit Öl füllen. Dieses Öl wäre nicht gefiltert und könnte verunreinigt sein. Verunreinigtes Öl kann zu einem beschleunigten Verschleiß der Motorteile oder zu Motorschäden führen.

4. Den Ölfilter (3) anbringen. Den Ölfilter von Hand festziehen. Ölfilter nicht zu stark festziehen.

Befüllen des Kurbelgehäuses

Weitere Informationen zu den Schmierstoffspezifikationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, Flüssigkeitsempfehlungen zu entnehmen. Die richtige Ölmenge in das Kurbelgehäuse einfüllen. Weitere Informationen zu Füllmengen finden sich im Betriebs- und Wartungshandbuch, Füllmengen.

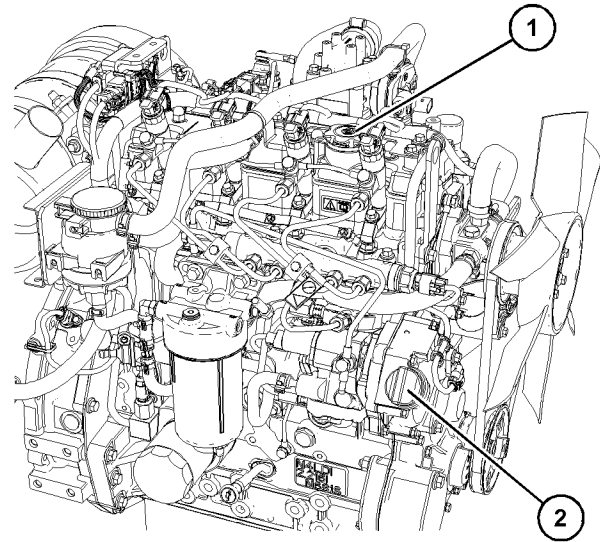


Abbildung 80

g06546945

Typisches Beispiel

- (1) Oberer Öleinfüllverschluss
- (2) Unterer Öleinfüllstutzendeckel

1. Den Öleinfüllstutzendeckel abnehmen.

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. Öl der richtigen Spezifikation und in der richtigen Menge nachfüllen.

HINWEIS

Um Beschädigungen der Kurbelwellenlager zu vermeiden, den Motor bei UNTERBROCHENER Kraftstoffzufuhr durchdrehen, um die Ölfilter vor dem Starten zu füllen. Den Motor nicht länger als 30 Sekunden lang durchdrehen.

3. Den Motor starten und zwei Minuten lang mit "UNTERER LEERLAUFDREHZAHL" laufen lassen. Mit diesem Verfahren wird sichergestellt, dass sich Öl im Schmiersystem befindet und dass die Ölfilter gefüllt sind. Ölfilter auf Leckstellen kontrollieren.
4. Motor abstellen und mindestens zehn Minuten warten, damit das Öl in den Sumpf zurücklaufen kann.

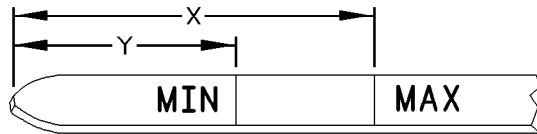


Abbildung 81

g00986928

Typisches Beispiel

- Den Motorölmessstab herausnehmen, um den Ölstand zu kontrollieren. Den Ölstand zwischen den Markierungen "MIN" und "MAX" am Motorölmessstab halten.

i06565790

Ventilspiel des Motors - kontrollieren

! WARNUNG

Sicherstellen, dass der Motor während Wartungsarbeiten nicht gestartet werden kann. Das Schwungrad nicht mit dem Anlassermotor drehen. Dies senkt die Verletzungsgefahr.

Heiße Motorbauteile können Verbrennungen verursachen. Den Motor vor dem Messen/Einstellen des Ventilspiels abkühlen lassen.

HINWEIS

Nur qualifiziertes Wartungspersonal darf diese Wartungsarbeiten durchführen.

Werden Motoren mit falsch eingestelltem Ventilspiel betrieben, nimmt der Wirkungsgrad des Motors ab und die Nutzungsdauer der Motorbauteile verkürzt sich.

Diese Wartung wird als Teil eines Plans zur Schmierung und der vorbeugenden Wartung empfohlen, damit der Motor seine maximale Nutzungsdauer erreicht. Die Wartung des Ventilspiels ist wichtig, damit der Motor die Vorschriften einhält.

Das Ventilspiel muss bei stehendem Motor gemessen werden. Das Ventilspiel des Motors kann kontrolliert und eingestellt werden, wenn der Motor kalt ist.

- Einlassventil _____ 0.20 mm (0.8 inch)
- Auslassventil _____ 0.20 mm (0.8 inch)

Informationen zur richtigen Einstellsequenz sind dem Dokument Systembetrieb/Prüfen und Einstellen, "Ventilspiel des Motors - kontrollieren/einstellen" zu entnehmen.

i07016962

Lüfter - Abstand kontrollieren

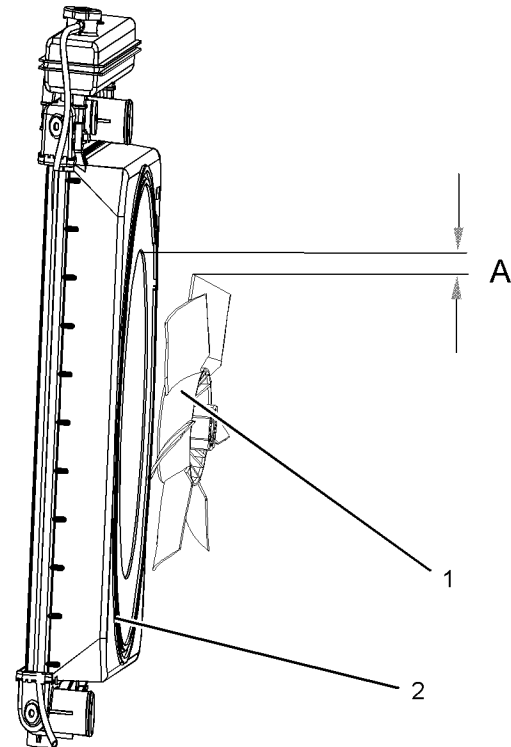


Abbildung 82

g03309719

Typische Ausführung

Sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist. Sicherstellen, dass sich der Batterietrennschalter in der Stellung OFF (Aus) befindet. Sicherstellen, dass das Kühlsystem voll ist.

Der Abstand zwischen Abdeckung (2) und Lüfter (1) muss kontrolliert werden. Der Abstand zwischen der Kante der Abdeckung und der Spitze des Lüfterflügels (A) muss an vier gleich weit auseinanderliegenden Stellen kontrolliert werden.

Anmerkung: Die Abdeckung kann nicht eingestellt werden.

Drei Zylinder

- (A) entspricht 5 mm (0.19685 inch) beim Dreizylindermotor

Vier Zylinder mit Turboaufladung

- (A) entspricht 10 mm (0.39370 inch) beim Turbomotor.

Vier Zylinder mit Turboaufladung und Ladeluftkühlung

- (A) entspricht 8 mm (0.31496 inch) beim Turbomotor mit Ladeluftkühler.

i08204179

Kraftstoffsystem - entlüften

Anmerkung: Ausführliche Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei ALLEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind dem Handbuch Systembetrieb, Prüfen und Einstellen, "Sauberkeit der Kraftstoffsystembauteile" zu entnehmen.

Sicherstellen, dass alle Einstellungen und Reparaturen ausschließlich von entsprechend geschulten autorisierten Technikern ausgeführt werden.

HINWEIS

Den Motor nicht länger als 30 Sekunden durchdrehen. Den Startermotor zwei Minuten lang abkühlen lassen, bevor der Motor erneut durchgedreht wird.

Wenn Luft in das Kraftstoffsystem eindringt, muss das Kraftstoffsystem entlüftet werden, bevor der Motor gestartet werden kann. Unter den folgenden Umständen kann Luft in das Kraftstoffsystem eindringen:

- Der Kraftstofftank ist leer, oder der Kraftstoff wurde nicht vollständig abgelassen.
- Die Niederdruck-Kraftstoffleitungen wurden getrennt.
- Im Niederdruck-Kraftstoffsystem ist eine Leckage vorhanden.
- Der Kraftstofffilter wurde ersetzt.

Die folgenden Verfahren durchführen, um das Kraftstoffsystem zu entlüften.

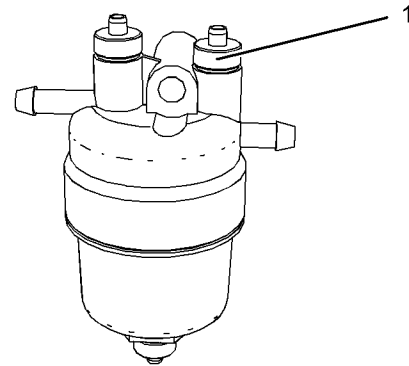


Abbildung 83

g03891128

Typisches Beispiel

1. Sicherstellen, dass der Kraftstofftank voll ist und sich alle Kraftstoffventile (wenn vorhanden) in der Stellung "ON" (Ein) befinden.
2. Wenn die Anwendung mit einem Kraftstoffsystem mit Schwerkraftspeisung ausgestattet ist, die Entlüftungsschraube (1) lösen und den Kraftstoff fließen lassen. Wenn Kraftstoff ohne Luft aus der Entlüftungsschraube kommt, die Entlüftungsschraube (1) von Hand festziehen. Wenn das Kraftstoffsystem nicht mit Schwerkraftspeisung ausgestattet ist, weiter mit Schritt 3.

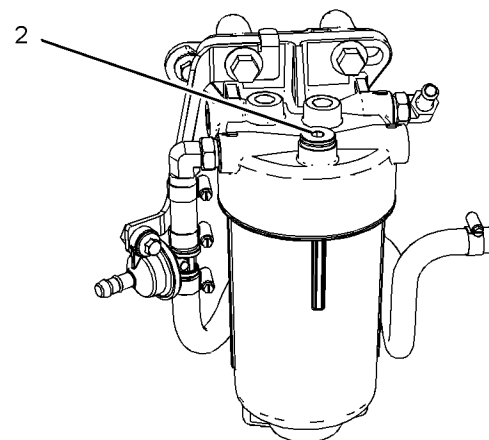


Abbildung 84

g03891159

Typisches Beispiel

3. Die Entlüftungsschraube (2) am Sekundär-Kraftstofffilter lösen. Den Schlüsselschalter in die Stellung "RUN (Betrieb)" drehen.

4. Der Schlüsselschalter ermöglicht den Betrieb der elektrischen Kraftstoffförderpumpe. Wenn Kraftstoff ohne Luft aus der Entlüftungsschraube (2) kommt, die Entlüftungsschraube mit einem Anziehdrehmoment von 24 N·m (212. lb in) festziehen. Dann die elektrische Entlüftungspumpe 2 Minuten lang laufen lassen.
5. Den Schlüsselschalter in die Stellung "OFF (Aus)" drehen. Jetzt wird das Kraftstoffsystem entlüftet, und der Motor sollte starten können.
6. Den Motoranlasser betätigen und den Motor durchdrehen. Nachdem der Motor angesprungen ist, den Motor mindestens 5 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen. Motoren mit konstanter Drehzahl nicht 5 Minuten lang mit Last laufen lassen.

Anmerkung: Durch das Betreiben des Motors über diesen Zeitraum wird sichergestellt, dass im Kraftstoffsystem keine Luft mehr vorhanden ist. **Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen NICHT lösen, um das Kraftstoffsystem zu entlüften. Dies ist nicht erforderlich.**

7. Sicherstellen, dass das Kraftstoffsystem keine Leckagen aufweist.

Nach dem Abstellen des Motors 10 Minuten lang warten, damit der Kraftstoffdruck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen entlastet werden kann, bevor Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Motorkraftstoffleitungen durchgeführt werden. In der Wartezeit von 10 Minuten kann auch die elektrostatische Aufladung im Niederdruck-Kraftstoffsystem abgebaut werden. Wenn erforderlich, kleinere Einstellungen vornehmen. Eventuelle Leckagen am Niederdruck-Kraftstoffsystem und am Kühl-, Schmier- oder Luftsystem reparieren. Undichte Hochdruck-Kraftstoffleitungen ersetzen. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Fuel Injection Lines - Install".

Wenn der Motor während des Betriebs kontrolliert wird, stets das ordnungsgemäße Inspektionsverfahren anwenden, um die Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit zu vermeiden. Siehe das Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise".

Wenn der Motor nicht anspringt, siehe Fehlersuche, "Engine Cranks but will not Start" (Motor dreht durch, springt aber nicht an).

Entlüftung von Hand (wenn vorhanden)

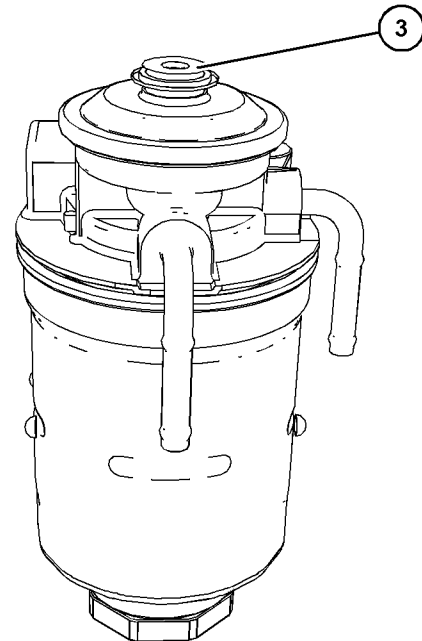


Abbildung 85

g06583662

Die Handentlüftungspumpe (3) betätigen, um die Niederdruck-Kraftstoffleitungen zu entlüften.

i06565773

Kraftstoffhauptfiltereinsatz (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.

Anmerkung: Detaillierte Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei SÄMTLICHEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind in Systembetrieb, Prüfen und Einstellen, "Sauberkeit von Kraftstoffsystem-Bauteilen" zu finden.

Wartung

Kraftstoffhauptfiltereinsatz (Wasserabscheider) - ersetzen

HINWEIS

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

Entfernen des Elements

1. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) vor der Durchführung dieser Wartungsarbeiten in die Stellung OFF (Aus) drehen.
2. Einen geeigneten Behälter unter den Wasserabscheider stellen, mit dem eventuell auslaufender Kraftstoff aufgefangen werden kann. Verschütteten Kraftstoff aufwischen. Den Kraftstofffilter außen reinigen.

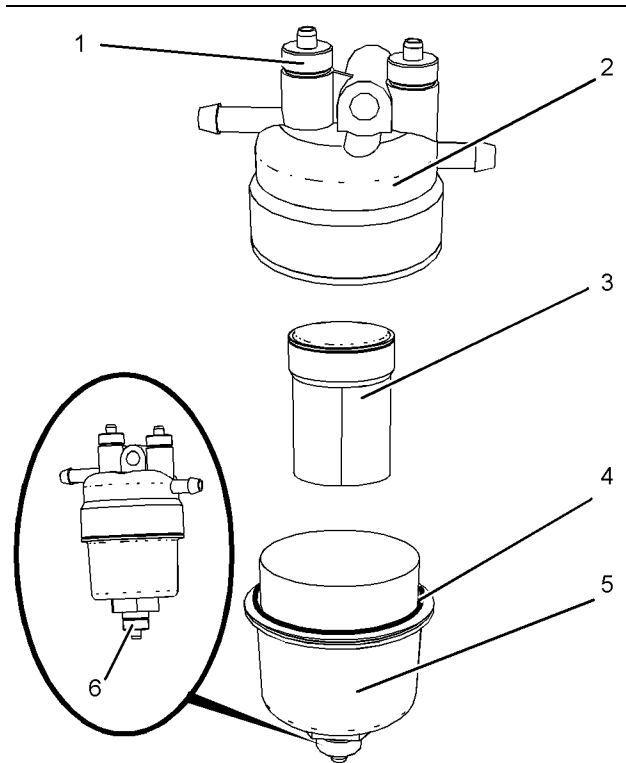


Abbildung 86

g03891253

3. Das Ablassventil (6) und die Entlüftungsschraube (1) öffnen. Dann den Filter entleeren. Die Ablassschraube und die Entlüftungsschraube schließen. Die Ablassschraube und die Entlüftungsschraube nur mit der Hand festziehen.
4. Die Filterschale (5) vom Filter (2) und dann den Filtereinsatz (3) vom Filter (2) entfernen. Den Filtereinsatz (3) entsorgen.
5. Den O-Ring (4) entfernen und entsorgen. Dann einen neuen O-Ring (4) montieren.

6. Sicherstellen, dass alle Bauteile sauber und trocken sind.
7. Einen neuen O-Ring (4) anbringen. Dann den neuen Filtereinsatz (3) einsetzen.
8. Die Filterschale (5) am Filter (2) anbringen und mit einem Anziehdrehmoment von 10 N·m (88 lb in) festziehen.
9. Bei Bedarf das Kraftstoffzufuhrventil öffnen. Den Behälter ausbauen und gebrauchten Kraftstoff ordnungsgemäß entsorgen.
10. Wenn das Primärfilterelement ersetzt wird, muss auch das Sekundärfilterelement ersetzt werden. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem – Filter ersetzen".

i08044245

Kraftstoffhauptfiltereinsatz (Wasserabscheider) - ersetzen (Kraftstoffhauptfilter mit Wasserim-Kraftstoff-Sensor (WIF))

! 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.

Anmerkung: Ausführliche Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei ALLEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind dem Handbuch Systembetrieb, Prüfen und Einstellen, "Sauberkeit der Kraftstoffsystembauteile" zu entnehmen.

HINWEIS

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

HINWEIS

Bei Inspektionen, Wartungs-, Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten am Produkt 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.

Entfernen des Elements

1. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) vor der Durchführung dieser Wartungsarbeiten in die Stellung OFF (AUS) drehen.
2. Die Kraftstofffilter-Baugruppe außen reinigen.
3. Einen geeigneten Behälter unter den Wasserabscheider stellen, mit dem eventuell auslaufender Kraftstoff aufgefangen werden kann. Verschütteten Kraftstoff aufwischen.

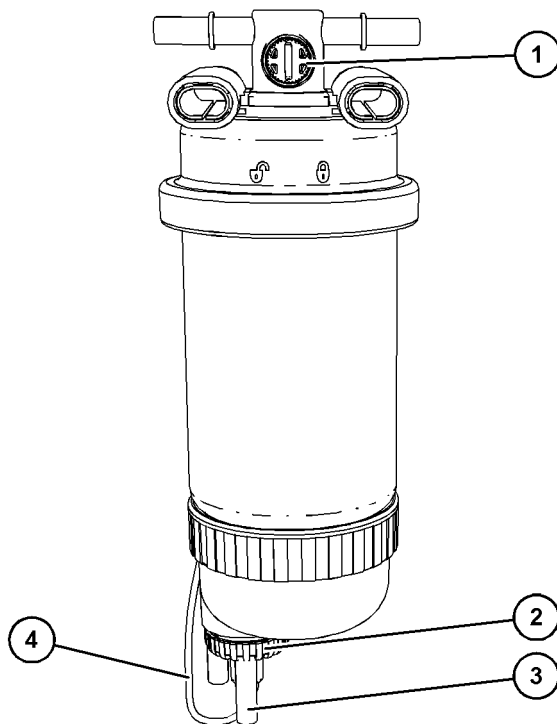


Abbildung 87

g06446752

Typisches Beispiel

4. Den Kabelstrang (4) von der Kraftstofffilter-Baugruppe abklemmen und von der Baugruppe entfernt positionieren, damit der Anschluss beim Filterwechsel nicht nass wird.
5. Ein geeignetes Rohr am Ablassventilauslass (3) anbringen. Das Ablassventil (2) öffnen und alle Flüssigkeiten in einem geeigneten Behälter auffangen.
6. Die Entlüftungsschraube (1) lösen.
7. Den Kraftstoff in den Behälter ablaufen lassen. Läuft der Kraftstoff nicht ab, die Entlüftungsschraube am Sekundär-Kraftstofffilter lösen.

Anmerkung: Bei manchen Anwendungen muss zum Ablassen des Kraftstoffhauptfilters die Entlüftungsschraube am Sekundär-Kraftstofffilter geöffnet werden.

8. Die Entlüftungsschraube (1) festziehen.
9. Gegebenenfalls die Entlüftungsschraube am Sekundär-Kraftstofffilter festziehen.
10. Das Rohr vom Ablassventilauslass entfernen.

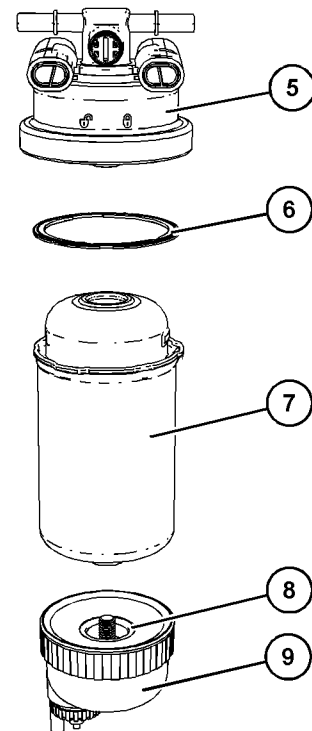


Abbildung 88

g06446785

Typisches Beispiel

11. Die Filterschale (9) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und die Schale von der Kraftstofffilter-Baugruppe entfernen.
12. Das Filterelement (7) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und das Filterelement vom Kraftstofffilter-Kopfteil (5) entfernen.
13. Den Dichtring (6) entfernen.
14. Den O-Ring (8) entfernen.

15. Die Filterschale (9) reinigen.

Das neue Filterelement einsetzen.

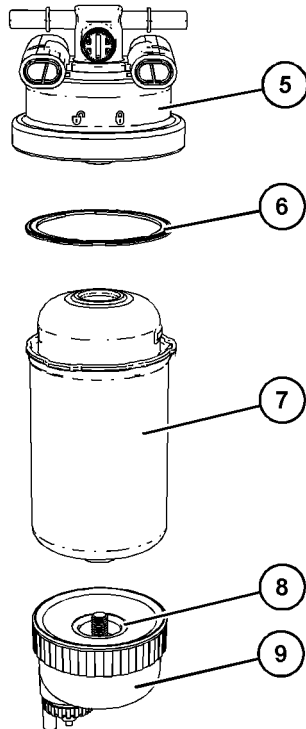


Abbildung 89

g06446785

Typisches Beispiel

1. Einen neuen Dichtring (6) am Kraftstofffilter (7) anbringen.
2. Den Kraftstofffilter (7) am Kraftstofffilter-Kopfteil (5) anbringen. Den Kraftstofffilter fest von Hand anziehen.
3. Einen neuen O-Ring (8) an der Kraftstofffilterschale (9) anbringen. Die Schale erst NACH dem Montieren der Baugruppe mit Kraftstoff füllen.
4. Die Kraftstofffilterschale (9) am Kraftstofffilter (7) anbringen. Die Kraftstofffilterschale fest von Hand anziehen.

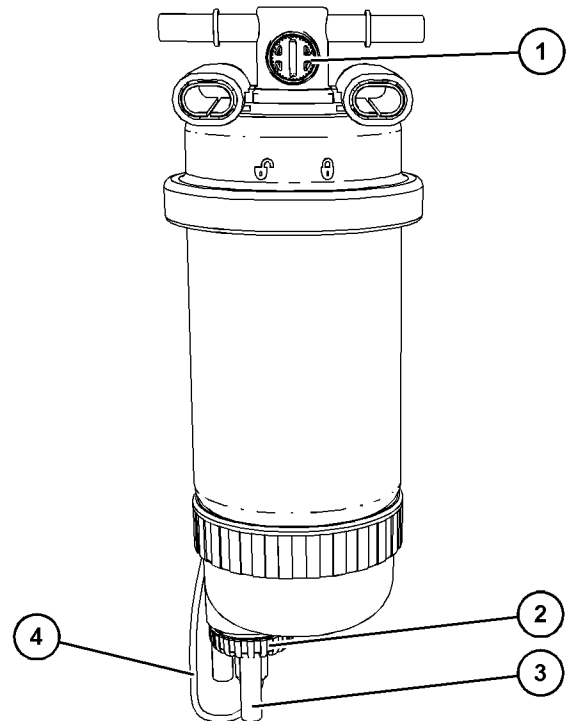


Abbildung 90

g06446752

Typisches Beispiel

5. Das Ablassventil (2) fest anziehen und sicherstellen, dass der Ablassventilauslass (3) trocken ist.
6. Den Behälter entfernen und alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.
7. Den Kabelstrang (4) an den die Kraftstofffilter-Baugruppe anschließen.
8. Der Sekundär-Kraftstofffilterelement muss zur gleichen Zeit wie das Kraftstoffhauptfilter-Element ersetzt werden. Weitere Informationen finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen".

9. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) nach der Durchführung dieser Wartungsarbeiten in die Stellung ON (EIN) drehen.

i08044253

Hauptfilter/Wasserabscheider des Kraftstoffsystems - entleeren

(Kraftstoffvorfilter mit Wasser-im-Kraftstoff-Sensor (WIF, Water In Fuel))

! 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.

Anmerkung: Ausführliche Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei ALLEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind dem Handbuch Systembetrieb, Prüfen und Einstellen, "Sauberkeit der Kraftstoffsystembauteile" zu entnehmen.

HINWEIS

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

HINWEIS

Der Wasserabscheider ist kein Filter. Der Wasserabscheider scheidet Wasser vom Kraftstoff ab. Den Motor niemals laufen lassen, wenn der Wasserabscheider um mehr als die Hälfte gefüllt ist. Andernfalls wird der Motor beschädigt.

HINWEIS

Bei Inspektionen, Wartungs-, Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten am Produkt 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.

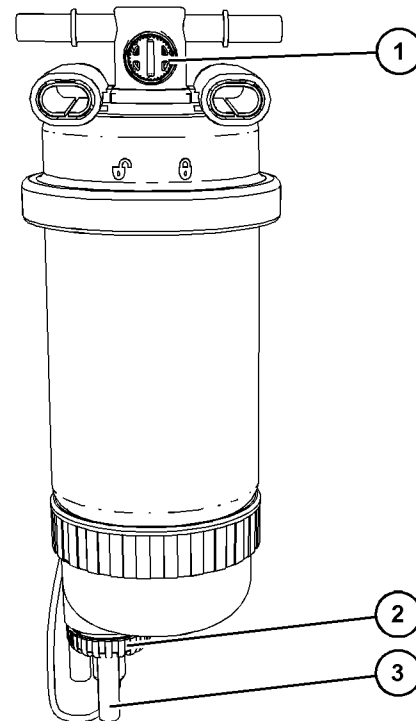


Abbildung 91

g06446731

Kraftstoffhauptfilter mit Wasser-im-Kraftstoff-Sensor (WIF)

1. Einen ausreichend langen Schlauch am Auslass (3) anbringen, um die aus der Kraftstoffhauptfilter-Baugruppe abgelassene Flüssigkeit in einem geeigneten Behälter aufzufangen.
2. Ablassventil (2) öffnen. Die abgelassene Flüssigkeit in einem geeigneten Behälter auffangen.
3. Bei Bedarf die Entlüftungsschraube (1) öffnen, damit die Flüssigkeit abgelassen werden kann.
4. Das Ablassventil (2) handfest schließen.
5. Bei Bedarf die Entlüftungsschraube (1) handfest schließen.
6. Die abgelassene Flüssigkeit ordnungsgemäß entsorgen.

Auch das Wasser aus dem Sekundär-Kraftstofffilter ablassen. Weitere Informationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch Kraftstoffsystem Sekundär-Kraftstofffilter/Wasserabscheider - ablassen zu entnehmen.

HINWEIS

Während des normalen Motorbetriebs besteht im Wasserabscheider ein Unterdruck. Sicherstellen, dass das Ablassventil und die Entlüftungsschraube fest angezogen sind, damit keine Luft in das Kraftstoffsystem eindringen kann.

i08044275

Hauptfilter/Wasserabscheider des Kraftstoffsystems - 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

Der Wasserabscheider ist kein Filter. Der Wasserabscheider scheidet Wasser vom Kraftstoff ab. Den Motor niemals laufen lassen, wenn der Wasserabscheider um mehr als die Hälfte gefüllt ist. Andernfalls wird der Motor beschädigt.

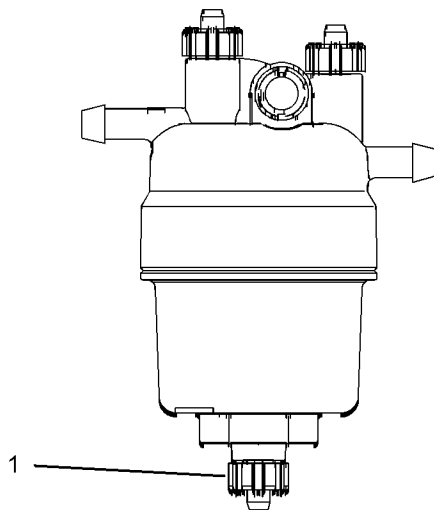


Abbildung 92

g01316965

Typisches Beispiel

1. Die Ablassvorrichtung (1) öffnen. Ablaufende Flüssigkeit in einem geeigneten Behälter auffangen. Die abgelassene Flüssigkeit ordnungsgemäß entsorgen.
2. Die Ablassvorrichtung (1) nur von Hand anziehen.

Auch das Wasser aus dem Sekundär-Kraftstofffilter ablassen. Weitere Informationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch Kraftstoffsystem Sekundär-Kraftstofffilter/Wasserabscheider - ablassen zu entnehmen.

HINWEIS

Im Wasserabscheider herrscht während des normalen Motorbetriebs Ansaugdruck. Darauf achten, dass das Ablassventil sicher festgezogen ist, damit keine Luft in das Kraftstoffsystem eindringen kann.

i08160177

Kraftstoffsicherheitsfilter - 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 Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist.

Ausführliche Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei ALLEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind dem Handbuch Systembetrieb, Prüfen und Einstellen, "Sauberkeit der Kraftstoffsystembauteile" zu entnehmen.

Entfernen des Filtereinsatzes

1. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) vor der Durchführung dieser Wartungsarbeiten in die Stellung OFF (AUS) drehen.
2. Einen geeigneten Behälter unter dem Kraftstofffilter platzieren, um eventuell austretenden Kraftstoff aufzufangen. Verschütteten Kraftstoff aufwischen. Den Kraftstofffilter außen reinigen.

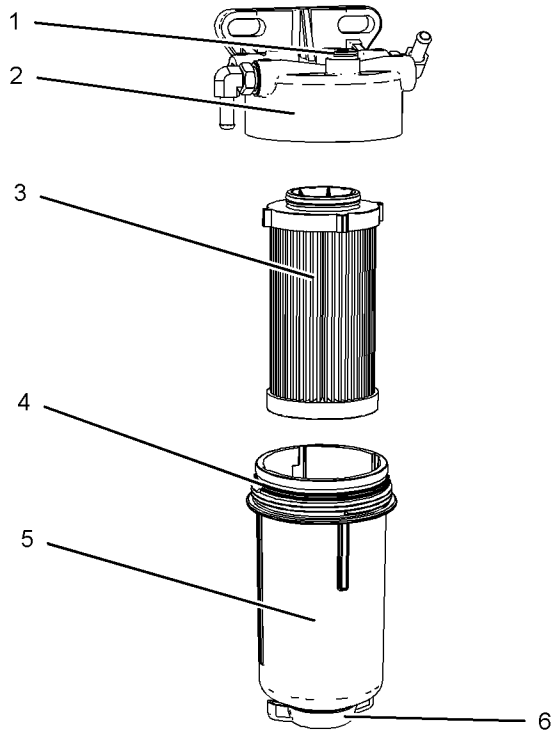


Abbildung 93

g03891817

3. Das Ablassventil (6) und bei Bedarf die Entlüftungsschraube (1) öffnen. Den Kraftstoff aus dem Filter ablaufen lassen. Die Entlüftungsschraube (1) festziehen. Dann das Ablassventil (6) schließen.
4. Die Filterschale (5) mit einem geeigneten Bandschlüssel vom Filtersockel (2) entfernen.
5. Den Filtereinsatz (3) entfernen und entsorgen. Den O-Ring (4) von der Filterschale (5) entfernen. Den alten O-Ring entsorgen.
6. Sicherstellen, dass die Filterschale (5) sauber und nicht verschmutzt ist.

Entfernen des Behälterkraftstofffilters

1. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) vor der Durchführung dieser Wartungsarbeiten in die Stellung OFF (AUS) drehen.
2. Einen geeigneten Behälter unter dem Kraftstofffilter platzieren, um eventuell austretenden Kraftstoff aufzufangen. Verschütteten Kraftstoff aufwischen. Den Kraftstofffilter außen reinigen.

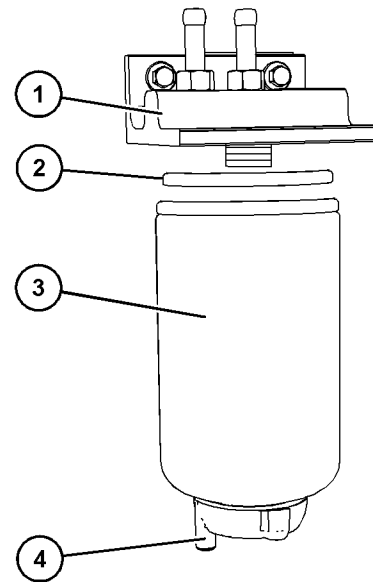


Abbildung 94

g06545420

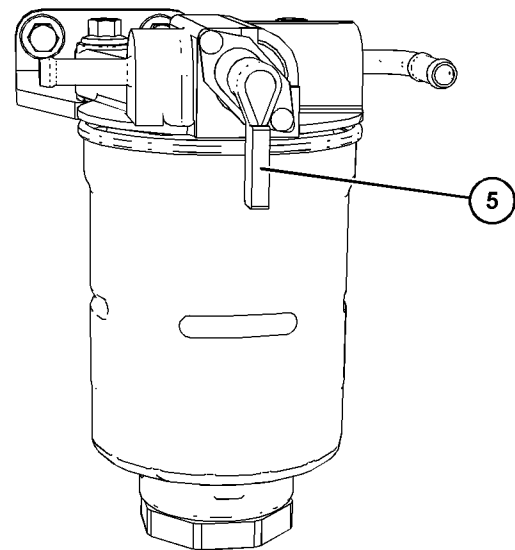


Abbildung 95

g06545948

3. Das Kraftstofffilterkopf-Absperrventil (5) (wenn vorhanden) in die Stellung OFF (AUS) drehen.
4. Das Ablassventil (4) öffnen und den Kraftstoff aus dem Kraftstofffilter ablaufen lassen.
5. Mit einem geeigneten Bandschlüssel den Kraftstofffilter (3) vom Kraftstofffiltersockel (1) entfernen.
6. Den Kraftstofffilter (3) entfernen und entsorgen. Sicherstellen, dass der O-Ring (2) vom Kraftstofffiltersockel (1) entfernt wird. O-Ring entsorgen.

Einsetzen des Filtereinsatzes

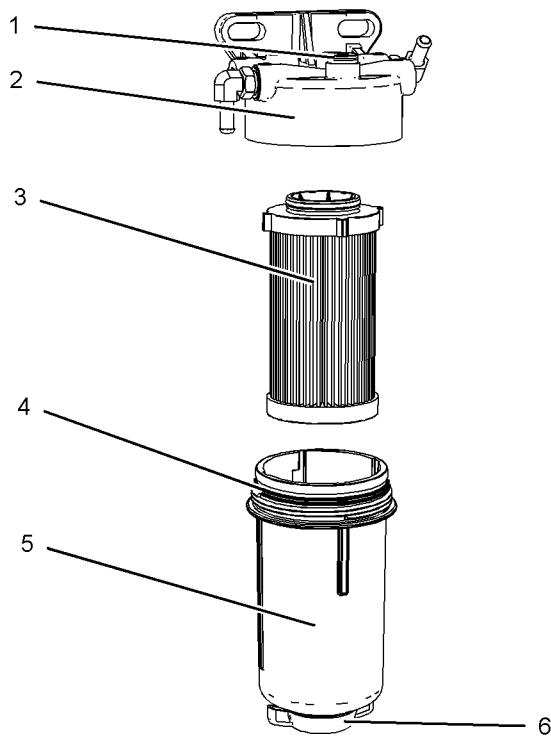


Abbildung 96

g03891817

1. Den Filtereinsatz (3) in den Filtersockel (2) einsetzen.
2. Einen neuen O-Ring (4) an der Filterschale (5) anbringen. Dann die Filterschale (5) am Filtersockel (2) anbringen. Die Filterbaugruppe ohne Werkzeug einbauen. Die Filterschale nur von Hand anziehen.
3. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) in die Stellung ON (EIN) drehen.
4. Der Kraftstoffvorfilter und der Kraftstoffsicherheitsfilter müssen immer zusammen ersetzt werden. Das Kraftstoffsystem entlüften. Informationen dazu sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - entlüften" zu entnehmen.

Anbringen des Behälterkraftstofffilters

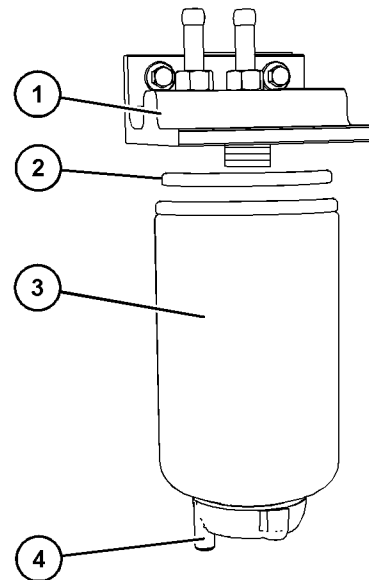


Abbildung 97

g06545420

1. Sicherstellen, dass der O-Ring (2) richtig am Kraftstofffilter (3) positioniert ist. Den O-Ring mit sauberem Dieselmotorkraftstoff schmieren.
 2. Den Kraftstofffilter (3) am Kraftstofffiltersockel (1) anbringen und von Hand anziehen.
- Anmerkung:** Zum Festziehen des Kraftstofffilters kein Werkzeug verwenden.
3. Das Ablassventil (4) schließen.
 4. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) in die Stellung ON (EIN) drehen.

5. Der Kraftstoffvorfilter und der Kraftstoffsicherheitsfilter müssen immer zusammen ersetzt werden. Das Kraftstoffsystem entlüften. Informationen dazu sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - entlüften" zu entnehmen.

i06565774

Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter/ 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.

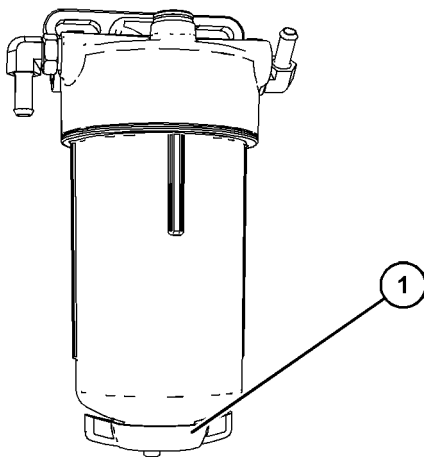


Abbildung 98

g06014499

Typische Ausführung

1. Einen geeigneten Behälter unter den Filter stellen. Das Ablassventil (1) öffnen und Flüssigkeit ablaufen lassen.
2. Wenn erforderlich, das Ablassventil (1) schließen. Jedoch nur mit der Hand anziehen.

Das Verfahren muss bei Ablassen der Flüssigkeit aus dem Kraftstoffhauptfilter durchgeführt werden. Weitere Informationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, Kraftstoffhauptfilter/ Wasserabscheider - entleeren zu entnehmen.

i02398256

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.

Wasser kann beim Tanken in den Kraftstofftank gelangen.

Kondensation tritt auf, während der Kraftstoff aufgewärmt und abgekühlt wird. 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 am Boden eine Vorrichtung zum Ablassen von Wasser und Bodensatz haben.

Zum Ablassen von Wasser und Bodensatz das Ablassventil am Boden des Kraftstofftanks öffnen. Ablassventil schließen.

Den Kraftstofftank täglich kontrollieren. Nach dem Auffüllen des Kraftstofftanks fünf Minuten warten, bevor Wasser und Bodensatz aus dem Kraftstofftank abgelassen werden.

Nach dem Betrieb des Motors den Tank auffüllen, um Luftfeuchtigkeit im Tank zu vermeiden. Dadurch wird Kondensation verhindert. Den Tank nicht bis zum Rand füllen. Kraftstoff dehnt sich bei Erwärmung aus. Dies kann zum Überfließen des Tanks führen.

An einigen Kraftstofftanks werden Zuführrohre verwendet, bei denen sich Wasser und Bodensatz unter dem Ende des Zuführrohrs absetzen können. An anderen Kraftstofftanks werden Zuführleitungen verwendet, 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.

Vorratstank

Wasser und Bodensatz von Vorratstanks zu den folgenden Zeitpunkten ablassen:

- Wöchentlich
- Wartungsintervalle
- bei jedem Befüllen des Tanks

Dadurch wird verhindert, dass Wasser und Bodensatz vom Vorratstank in den Kraftstofftank gepumpt werden.

Nach dem Befüllen oder Bewegen eines Vorratstanks muss mit dem Befüllen des Kraftstofftanks des Motors gewartet werden, damit sich der Bodensatz im Vorratstank absetzen kann. Scheideplatten im Vorratstank helfen beim Absetzen von Bodensatz. Der Kraftstoff sollte beim Umpumpen vom Vorratstank zum Kraftstofftank gefiltert werden, um die Kraftstoffqualität zu gewährleisten. Wenn möglich auch Wasserabscheider verwenden.

i07826096

Schläuche und Schlauchschellen – kontrollieren/ersetzen

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.

Wenn der Motor während des Betriebs kontrolliert wird, stets das ordnungsgemäße Prüfverfahren anwenden, um die Verletzungsgefahr durch herausstritzende Flüssigkeit zu vermeiden. Die richtigen Verfahren sind den Abschnitten Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise" und Betriebs- und Wartungshandbuch, "Hochdruck-Kraftstoffleitungen" zu entnehmen.

Alle Schläuche auf Leckstellen aufgrund folgender Ursachen überprüfen:

- Rissbildung
- Weiche Stellen
- Lose Schellen

Gerissene oder weiche Schläuche ersetzen. Lockere Schellen anziehen.

Auf Folgendes achten:

- beschädigte oder leckende Endstücke
- durchgescheuerte oder eingeschnittene Ummantelung
- freiliegende Verstärkungsdrähte
- stellenweises Ausbauchen der Ummantelung
- Knicke 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.

Aufgrund der extremen Temperaturänderungen härtet der Schlauch. Durch Härten der Schläuche lösen sich die Schlauchschellen. Dies kann zu Leckstellen 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

Weitere Informationen zum Entfernen und Ersetzen von Kraftstoffschläuchen (wenn vorhanden) finden sich in den Informationen des Erstausrüsters.

Der folgende Abschnitt beschreibt eine typische Methode zum Ersetzen von Kühlmittelschläuchen. Weitere Informationen zum Kühlsystem und zu den Schläuchen für das Kühlsystem finden sich in den Informationen des Erstausrüsters.

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. Motor abkühlen lassen.
2. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck abzubauen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen.

Anmerkung: Das Kühlmittel in einen geeigneten, sauberen Behälter ablassen. Das Kühlmittel kann wiederverwendet werden.

3. So viel Kühlmittel ablassen, dass sich der Kühlmittelstand unter dem Niveau des Schlauchs befindet, der ersetzt werden soll.
4. Schlauchschellen abnehmen.
5. Alten Schlauch abtrennen.
6. Alten Schlauch durch neuen Schlauch ersetzen.
7. Die Schlauchschellen mit einem Drehmomentschlüssel anbringen.

Anmerkung: Das richtige Kühlmittel findet sich unter Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".

8. Kühlsystem auffüllen. Weitere Informationen zum Auffüllen des Kühlsystems finden sich in den Informationen des Erstausrüsters.
9. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen. Die Dichtungen der Kühlsystem-Einfüllkappe prüfen. Bei Beschädigung der Dichtungen den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel ersetzen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel aufsetzen.

10. Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

i02398948

Kühler - reinigen

Der Kühler wird normalerweise nicht von Perkins geliefert. Der folgende Abschnitt beschreibt das typische Reinigungsverfahren für den Kühler. Weitere Informationen zur Reinigung des Kühlers sind den Unterlagen des Erstausrüsters zu entnehmen.

Anmerkung: Es hängt von den Einsatzbedingungen ab, wie häufig das Reinigungsverfahren durchgeführt werden muss.

Kühler auf Folgendes kontrollieren: beschädigte Rippen, Korrosion, Schmutz, Fett, Insekten, Laub, Öl und sonstige Verschmutzung. Kühler bei Bedarf reinigen.

WARNUNG

Druckluft kann Verletzungen verursachen.

Wenn das im Folgenden beschriebene Verfahren nicht angewandt wird, besteht Verletzungsgefahr. Wenn beim Reinigen Druckluft verwendet wird, Gesichtsschutz und Schutzkleidung tragen.

Der Luftdruck darf an der Düse zum Reinigen nicht mehr als 205 kPa (30 psi) betragen.

Lösen Schmutz vorzugsweise mit Druckluft entfernen. Druckluft entgegen der normalen Strömungsrichtung des Lüfters durchblasen. Düse etwa 6 mm (0,25") von den Kühlerrippen entfernt halten. Luftdüse langsam parallel zur Kühlerrohrleitungs-Baugruppe bewegen. Dadurch wird der Schmutz zwischen den Rohren entfernt.

Die Reinigung kann auch mittels Wasserstrahl durchgeführt werden. Der Wasserdruck darf zum Reinigen höchstens 275 kPa (40 psi) betragen. Wasserstrahl zum Aufweichen von Schlamm einsetzen. Block von beiden Seiten reinigen.

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

Wenn der Kühler innen verstopft ist, Informationen zum Spülen des Kühlsystems dem Handbuch des Erstausrüsters entnehmen.

Nach dem Reinigen des Kühlers Motor starten. Motor drei bis fünf Minuten lang mit unterer Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Motor auf obere Leerlaufdrehzahl beschleunigen. Das hilft beim Entfernen von Schmutz und beim Trocknen des Kühlerblocks. Motordrehzahl langsam auf die untere Leerlaufdrehzahl absenken, und Motor danach abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühlerblock kontrollieren, ob er sauber ist. Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

Kühlrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem "Kamm" geradegerichtet werden. Folgende Teile auf einwandfreien Zustand kontrollieren: Schweißnähte, Befestigungshalter, Luftleitungen, Verbindungen, Klemmen und Dichtungen. Bei Bedarf Reparaturen durchführen.

i08031467

Starter - kontrollieren

Perkins empfiehlt eine geplante Kontrolle des Starters. Wenn der Starter nicht funktioniert, springt der Motor in einer Notsituation ggf. nicht an.

Den Starter auf ordnungsgemäße Funktion kontrollieren. Die elektrischen Anschlüsse kontrollieren und reinigen. Weitere Informationen zum Prüfverfahren oder zu den Spezifikationen sind dem Handbuch Systembetrieb/Prüfen und Einstellen, "Elektrisches Startsystem – prüfen" zu entnehmen oder wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler.

i08044267

Turbolader - kontrollieren

Eine regelmäßige Sichtprüfung des Turboladers wird empfohlen. Alle Abgase aus dem Kurbelgehäuse werden durch das Luftansaugsystem gefiltert. Daher können sich durch Öl und Verbrennung entstehende Nebenprodukte im Turbolader-Verdichtergehäuse ansammeln. Im Lauf der Zeit können diese Ansammlungen zu einem Leistungsverlust des Motors, stärkerer Entwicklung von schwarzem Rauch und einer allgemeinen Minderung des Motorwirkungsgrads führen.

Ein Ausfall des Turboladers während des Motorbetriebs kann schwere Beschädigungen am Turboladerverdichterrad und/oder am Motor verursachen. Eine Beschädigung des Turboladerverdichterrads kann Beschädigungen an den Kolben, den Ventilen und am Zylinderkopf verursachen.

Weitere Informationen sind dem Dokument Systembetrieb/Prüfen und Einstellen, Luftansaug- und Abgassystem - kontrollieren und Ladedruckregler - prüfen zu entnehmen.

i08044271

Sichtkontrolle

Kontrollieren des Motors auf Leckstellen und lockere Anschlüsse

Eine Sichtkontrolle erfordert nur wenige Minuten. Durch eine gewissenhafte Durchführung dieser Kontrolle können teure Reparaturen und Unfälle vermieden werden.

Vor dem Starten des Motors im Motorraum eine sorgfältige Kontrolle durchführen, um eine maximale Nutzungsdauer des Motors zu erreichen. Auf Kraftstoff-, Öl- und Kühlmittlecks, lockere Schrauben, verschlissene Keilriemen, lockere Verbindungen und Schmutzansammlungen achten. Die erforderlichen Reparaturen durchführen.

- Schutzabdeckungen müssen sich am richtigen Platz befinden. Beschädigte Schutzabdeckungen reparieren bzw. fehlende Schutzabdeckungen und Befestigungselemente ersetzen.
- Alle Kappen und Stopfen vor Wartungsarbeiten am Motor abwischen, um die Gefahr einer Verschmutzung des Systems zu verringern.

HINWEIS

Bei Leckstellen (von Kühlmittel, Öl oder Kraftstoff) die Flüssigkeit sofort aufwischen. 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

Fett- und/oder Ölsammlungen am Motor stellen eine Brandgefahr dar. Fett- und Ölsammlungen entfernen. Weitere Informationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motor - reinigen" zu entnehmen.

- Sicherstellen, dass die Kühlsystemschräuche ordnungsgemäß angebracht sind und fest sitzen. Auf Leckstellen kontrollieren. Den Zustand aller Rohre kontrollieren.
- Die Wasserpumpe auf Kühlmittlecks kontrollieren.

Übermäßige Kühlmittleckage kann ein Hinweis darauf sein, dass die Wasserpumpe ersetzt werden muss. Wasserpumpe ausbauen. Zur richtigen Vorgehensweise siehe Demontage und Montage, "Water Pump - Remove and Install".

- Das Schmiersystem an der vorderen und hinteren Kurbelwellendichtung, der Ölwanne, den Ölfiltern und am Kipphebeldeckel auf Leckagen kontrollieren.
- Die Rohre des Lufteinlasssystems und die Winkelstücke auf Risse und lose Schellen kontrollieren. Sicherstellen, dass die Schläuche und Rohre nicht mit anderen Schläuchen, Rohren oder den Kabelsträngen in Berührung kommen.
- Darauf achten, dass sich rotierende Teile frei bewegen können.
- Die Keilriemen des Drehstromgenerators und vorhandene Nebenantriebe auf Risse, Bruchstellen und andere Schäden kontrollieren.

Anmerkung: Die Riemen für Mehrriemenriemenscheiben müssen als kompletter Satz ausgewechselt werden. Wenn nur ein Riemen ersetzt wird, übernimmt dieser eine größere Last als die Riemen, die nicht ersetzt wurden. Die älteren Riemen sind gedehnt. Durch die zusätzliche Belastung kann der neue Riemen reißen.

- Den Kabelstrang auf Beschädigungen kontrollieren.

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.

HINWEIS

Sicherstellen, dass alle Einstellungen und Reparaturen am Kraftstoffsystem von autorisiertem und ordnungsgemäß geschultem Personal durchgeführt werden.

Vor der Durchführung JEGLICHER Arbeiten am Kraftstoffsystem sind die Sicherheitsinformationen in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise und Hochdruck-Kraftstoffleitungen" zu lesen.

Ausführliche Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei ALLEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind dem Handbuch Systembetrieb, Prüfen und Einstellen, "Sauberkeit der Kraftstoffsystembauteile" zu entnehmen.

HINWEIS

Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Durchführung von Inspektionen, Wartungsarbeiten, Kontrollen sowie Einstell- und Reparaturarbeiten am Produkt keine Flüssigkeiten auslaufen. Die Flüssigkeiten in geeigneten Behältern auffangen, wenn Gehäuse entleert oder Flüssigkeiten enthaltende Bauteile zerlegt werden.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen entsorgen.

Nach dem Abstellen des Motors 10 Minuten mit dem Beginn von Wartungs- oder Reparaturarbeiten warten, damit sich der Kraftstoffdruck der Hochdruck-Kraftstoffleitungen abbauen kann. In der Wartezeit von 10 Minuten kann auch die elektrostatische Aufladung im Niederdruck-Kraftstoffsystem abgebaut werden. Wenn erforderlich, kleinere Einstellungen vornehmen. Eventuelle Leckagen am Niederdruck-Kraftstoffsystem und am Kühl-, Schmier- oder Luftsystem reparieren. Undichte Hochdruck-Kraftstoffleitungen ersetzen. Die richtige Vorgehensweise ist dem Handbuch Demontage und Montage, "Einspritzleitungen - ausbauen" und Demontage und Montage, "Einspritzleitungen - einbauen" zu entnehmen.

Wenn der Motor während des Betriebs kontrolliert wird, stets das ordnungsgemäße Prüfverfahren anwenden, um die Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit zu vermeiden. Siehe das Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise".

Per Sichtkontrolle die Hochdruck-Kraftstoffleitungen auf Beschädigung oder Kraftstoffleckage kontrollieren. Alle beschädigten oder undichten Hochdruck-Kraftstoffleitungen ersetzen.

Sicherstellen, dass alle Klemmen an den Hochdruck-Kraftstoffleitungen vorhanden und nicht locker sind.

- Das restliche Kraftstoffsystem auf Leckagen kontrollieren. Die Kraftstoffleitungen auf lockere Klemmen kontrollieren.

Wartung

Wasserpumpe - kontrollieren

- Das Wasser und den Bodensatz täglich aus dem Kraftstofftank ablassen.
- Die Kabel und Kabelstränge auf lockere Anschlüsse sowie verschlissene oder angeschuete Kabel kontrollieren. Auf lose oder fehlende Kabelbinder prüfen.
- Kontrollieren, ob das Masseband gut angeschlossen ist und sich in ordnungsgemäßem Zustand befindet.
- Batterieladegeräte, die nicht vor Stromentnahme durch den Starter geschützt sind, abklemmen. Wenn der Motor nicht mit einer wartungsfreien Batterie ausgestattet ist, den Zustand der Batterien und ihren Säurestand kontrollieren.
- Den Zustand der Messgeräte kontrollieren. Beschädigte Anzeigeeinstrumente ersetzen. Nicht kalibrierbare Anzeigeeinstrumente ersetzen.

Motornachbehandlung

Kontrollieren, ob alle Schellen, Klemmen und Kabelbinder fest sitzen und in gutem Zustand sind.

i02796202

Wasserpumpe - kontrollieren

Defekte Wasserpumpen können schwere Überhitzungsprobleme verursachen, die wiederum zu folgenden Zuständen führen können:

- Rissbildung im Zylinderkopf
- Kolbenfresser
- andere Motorschäden

Anmerkung: Die Wasserpumpendichtung wird durch das Kühlmittel im Kühlsystem geschmiert. Geringe Leckage beim Abkühlen des Motors ist normal, weil sich die erwärmten Motorkomponenten beim Abkühlen zusammenziehen.

Die Wasserpumpe auf Leckstellen kontrollieren. Die Wasserpumpendichtung oder die Wasserpumpe ersetzen, wenn übermäßig Kühlmittel austritt. Siehe das Handbuch Demontage und Montage, "Wasserpumpe - ausbauen und einbauen" für das Demontage- und Montageverfahren.

Garantie

Garantieinformationen

i05353646

Emissionswerte-Garantie

Dieser Motor ist möglicherweise bezüglich Emissionsnormen zu Abgasen und Gasen zertifiziert, die zum Zeitpunkt der Herstellung gesetzlich vorgeschrieben sind. Dieser Motor unterliegt möglicherweise einer Emissionsgarantie.

Eine vollständige Garantieerklärung erhalten Sie von Ihrem Perkins-Händler oder Ihrem Perkins-Vertriebshändler. Kunden, die über einen gültigen Benutzernamen und ein Passwort für perkins.com verfügen, können sich anmelden und zu TIPSS wechseln, um auf die Garantieinformationen zuzugreifen.

(Tabelle 21, Forts.)

i04384858

Programme zum Schutz des Motors

(Motorschutzbrief (ESC, Extended Service Contract))

Der Motorschutzbrief: in Minutenschnelle abgeschlossen – Sicherheit für Jahre.

Der Motorschutzbrief bewahrt Sie vor den Unannehmlichkeiten, die unerwartete 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 Euro 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:

www.perkins.com

HINWEIS

Abhängig von Typ und Einsatz des Motors.

Stichwortverzeichnis

A

Abstellen des Motors	22, 63
Abstellen im Notfall.....	63
Allgemeine Hinweise	10, 25
Abfall ordnungsgemäß entsorgen	14
Druckluft und Hochdruckreiniger	11
Einatmen.....	13
Flüssigkeiten.....	11
Gefahr durch statische Elektrizität beim Betanken mit extrem schwefelarmem Dieselkraftstoff	12
Umgang mit austretenden Flüssigkeiten	12
Anheben	42
Motor mit Ausgleichseinheit	43
Motor und Nachbehandlung	42
Motoren mit werksmontierten Kühlern	44
Nachbehandlungssysteme für Motoren mit einer Ausgleichseinheit.....	43
Auf- und Absteigen.....	18
Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff	61

B

Batterie - ersetzen	92
Batterie oder Batteriekabel - trennen	93
Batteriesäurestand - prüfen.....	93
Betrieb	42
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen ...	59
Betreiben des Motors im Leerlauf.....	60
Empfehlungen zum Aufwärmen des Kühlmittels	60
Hinweise für den Betrieb bei niedrigen Temperaturen.....	59
Kühlmittlempfehlungen.....	60
Viskosität des Motorschmieröls.....	60

D

Drehstromgenerator - kontrollieren	88
Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen (Dehnbarer Multi-Keilriemen)	90
Ausbauverfahren	90
Einbauverfahren	91
Motoren mit Ausgleichseinheit	92
Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen (Einzelkeilriemen).....	88
Ausbau.....	88

Einbauverfahren	89
Druckentlastungssystem.....	84
Kraftstoffsystem.....	84
Kühlsystem	84
Motoröl.....	84

E

Einsatz unter schweren Bedingungen	86
Falsche Betriebsverfahren	86
Falsche Wartungsverfahren	86
Umweltfaktoren.....	86
Elektrische Anlage.....	22
Erdungsverfahren	23
Emissionswerte-Garantie.....	131

F

Fehlerprotokoll.....	52
Feuer und Explosionen	16
Äther	18
Feuerlöscher.....	18
Leitungen, Rohre und Schläuche	18
Flüssigkeitsempfehlungen	75, 81
Allgemeine Kühlmittelinformationen.....	75
Allgemeine Schmierstoffinformationen	81
Motoröl.....	82
Wartung eines Kühlsystem mit Langzeitkühlmittel	78
Flüssigkeitsempfehlungen (Allgemeine Kraftstoffinformationen).....	65
Allgemeine Informationen.....	66
Anforderungen an Dieselkraftstoff.....	66
Eigenschaften von Dieselkraftstoffen	69
Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen.....	74
Füllmengen.....	64
Kühlsystem	65
Schmierystem	64

G

Garantie.....	131
Garantieinformationen	131

H

Hauptfilter/Wasserabscheider des Kraftstoffsystems - entleeren.....	122
--	-----

Hauptfilter/Wasserabscheider des Kraftstoffsystems - entleeren (Kraftstoffvorfilter mit Wasser-im-Kraftstoff-Sensor (WIF, Water In Fuel)).....	121	Kühlmittel (handelsübliches HD-Kühlmittel) - wechseln.....	95
Heben und Lagern.....	42	Ablasstopfen für werksmontierte Kühler....	96
Hochdruck-Kraftstoffleitungen.....	19	Ablauf.....	95
Dreizylindermotor	21	Auftragen	97
Vierzylindermotor.....	20	Spülen.....	96
I		Kühlmittelstand - kontrollieren.....	101
Inhaltsverzeichnis.....	3	Kühlerverschlussdeckel.....	102
		Werksmontierte Kühler	102
K		Kühlmitteltemperaturregler - ersetzen	103
Keilriemen - kontrollieren/spannen	94	Kurbelgehäuse-Entlüfter (Element) – ersetzen (Geschlossener Kurbelgehäuse-Entlüfter)	103
Einstellen	94	Kurbelgehäuse-Entlüfter (Element) – ersetzen (Offener Kurbelgehäuse-Entlüfter)	106
Inspektion	94	L	
Motoren mit Ausgleichseinheit	94	Ladeluftkühlerblock - kontrollieren	88
Konfigurationsparameter.....	52	Lage von Schildern und Aufklebern	40
Kraftstoff-Sparmaßnahmen.....	58	Seriennummernschild.....	40
Kraftstoffhauptfiltereinsatz (Wasserabscheider) - ersetzen	117	Lüfter - Abstand kontrollieren	115
Entfernen des Elements	118	Drei Zylinder	116
Kraftstoffhauptfiltereinsatz (Wasserabscheider) - ersetzen (Kraftstoffhauptfilter mit Wasser-im-Kraftstoff-Sensor (WIF))	118	Vier Zylinder mit Turboaufladung	116
Das neue Filterelement einsetzen.....	120	Vier Zylinder mit Turboaufladung und Ladeluftkühlung	116
Entfernen des Elements	119	Luftreiniger - Filterelement ersetzen	108
Kraftstoffsicherheitsfilter - ersetzen.....	122	Warten der Luftfilterelemente	108
Entfernen des Filtereinsatzes	122	M	
Kraftstoffsystem - entlüften	116	Messinstrumente und Anzeigen.....	46
Entlüftung von Hand (wenn vorhanden)....	117	Motor - Öl und Filter wechseln	111
Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter/ Wasserabscheider entleeren	125	Ablassen des Motorschmieröls aus einem Motor mit Ausgleichseinheit.....	112
Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen	62	Ablassen des Motorschmieröls aus einer Standardölwanne.....	111
Kraftstofffilter.....	62	Befüllen des Kurbelgehäuses.....	114
Kraftstofftanks.....	62	Öluntersuchung	111
Kraftstoffvorwärmer	62	Wechseln des Ölfilters.....	113
Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen	125	Motor - reinigen	107
Kraftstofftank.....	125	Nachbehandlung	108
Vorratstank.....	126	Motorbeschreibung	37
Wasser und Bodensatz ablassen	125	Dreizylindermotor 403J-E17T.....	37
Kühler - reinigen	127	Merkmale der Motorelektronik.....	39
Kühlmittel (ELC) - wechseln.....	98	Motordiagnose	39
Ablasstopfen für werksmontierte Kühler....	99	Motoren mit Ausgleichseinheit	38
Ablauf.....	98	Nachbehandlungssystem	38
Auftragen	100	Nutzungsdauer	39
Spülen.....	99	Produkte aus dem Handel und Perkins -Motoren.....	39

Vierzylindermotoren 404J-E22T und 404J-E22TA	38	S	Schläuche und Schlauchschellen – kontrollieren/ersetzen	126
Motorbetrieb	57		Ersetzen von Schläuchen und Schlauchschellen	127
Aussage zu Kohlendioxid-Emissionen (CO ₂)	57		Schweißen an Motoren mit elektronischen Steuerungen	84
Motorbetrieb und Nachbehandlungssystem	57		Sensoren und elektrische Komponenten	49
Motorbetrieb bei aktiven Diagnosecodes	52		Sicherheit	6
Motorbetrieb bei intermittierenden Diagnosecodes	52		Sicherheitshinweise	6
Motorelektronik	23		(1) Allgemeine Warnung	6
Motorlager - kontrollieren	110		(2) Hand (hoher Druck)	7
Motorluftfilterwartungsanzeiger - kontrollieren	109		(3) Äther-Warnung	8
Wartungsanzeige prüfen	109		Sichtkontrolle	128
Motorölstand - kontrollieren	110		Hochdruck-Kraftstoffleitungen	129
N			Kontrollieren des Motors auf Leckstellen und lockere Anschlüsse	128
Nach dem Abstellen des Motors	63		Starten bei tiefen Umgebungstemperaturen ...	53
Nach dem Starten des Motors	56		Starten des Motors	22, 53–54
P			Starten des Motors	54
Produkt-Identinformation	40		Starten mit Überbrückungskabeln (Dieses Verfahren nicht in Gefahrenbereichen mit explosiver Atmosphäre verwenden)	55
Produkt-Information	25		Starter - kontrollieren	128
Produktansichten	25		Systemdiagnose	52
Ansichten eines Industriebmotors mit Ausgleichseinheit	33	T	Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen	46
Dreizylindermotor	26		Turbolader - kontrollieren	128
Vierzylindermotor	30	U	Überdrehzahl	49
Vom Motor abgesetzte Bauteile bei Drei und Vierzylindermotoren für	37		Überwachungssystem	47
Produktlagerung (Motor und Nachbehandlung)	44		Programmierbare Optionen und Systembetrieb	48
Lagerbedingung	44		Überwachungssystem (Motorwarnanzeigen)	49
Programme zum Schutz des Motors (Motorschutzbrief (ESC, Extended Service Contract))	133	V	Ventilspiel des Motors - kontrollieren	115
Q			Verbrennungen	14
Quetschungen und Schnittwunden	18		Ansaugsystem	15
R			Batterien	16
Referenzliteratur	132		Dieselmotorkraftstoff	15
Referenznummern	41		Kühlmittel	15
Referenzinformationen	41		Motor und Nachbehandlungssystem	16
			Öle	15
			Vor dem Starten des Motors	21, 53

Vorreiniger des Motors - kontrollieren/ reinigen	110
Vorwort	4
Betrieb	4
Informationen zu dieser Veröffentlichung	4
Sicherheit	4
Überholung	5
Warnung gemäß California Proposition 65 ...	4
Wartung	4
Wartungsintervalle	5

W

Warn- und Abstellvorrichtungen	46
Abstellvorrichtungen	46
Alarmer	46
Wartung	64
Wartungsbericht	132
Wartungsempfehlungen	84
Wartungsintervalle	87
Alle 1000 Betriebsstunden	87
Alle 1500 Betriebsstunden	87
Alle 2000 Betriebsstunden	87
Alle 3000 Betriebsstunden	87
Alle 3000 Betriebsstunden oder 2 Jahre	87
Alle 4000 Betriebsstunden	87
Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich ..	87
Alle 500 Betriebsstunden	87
Alle 500 Betriebsstunden oder jährlich	87
Alle 6000 Betriebsstunden oder 3 Jahre	87
Indienststellung	87
Täglich	87
Wenn erforderlich	87
Wasserpumpe - kontrollieren	130
Wichtige Sicherheitshinweise	2

Z

Zertifizierungsaufkleber zu Emissionswerten	40
Zusätzliche Information	132

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: _____

M0094137
©2022 Perkins Engines Company Limited
Alle Rechte vorbehalten