

Betriebs- und Wartungshandbuch

404J-22 Industriemotor

IN8 1-UP (Motor)

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	Wartungsempfehlungen	55
Sicherheit		Wartungsintervalle	58
Sicherheitshinweise	6	Garantie	
Allgemeine Hinweise	8	Garantieinformationen	73
Verbrennungen	12	Zusätzliche Information	
Feuer und Explosionen	12	Referenzliteratur	74
Quetschungen und Schnittwunden	14	Stichwortverzeichnis	
Auf- und Absteigen	15	Stichwortverzeichnis	76
Vor dem Starten des Motors	15		
Starten des Motors	15		
Abstellen des Motors	16		
Elektrische Anlage	16		
Produkt-Information			
Allgemeine Hinweise	17		
Produkt-Identinformation	21		
Betrieb			
Heben und Lagern	23		
Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen	25		
Starten des Motors	29		
Motorbetrieb	32		
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen ...	34		
Abstellen des Motors	38		
Wartung			
Füllmengen	39		

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

i09556212

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 Warningschildern vertraut.

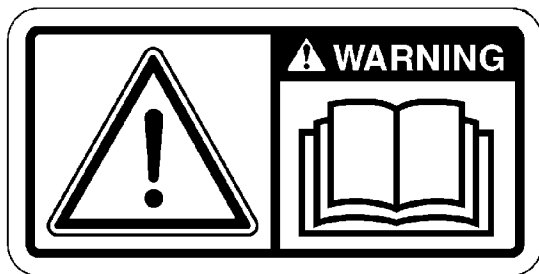
Sicherstellen, dass alle Warnzeichen gut lesbar sind. Wenn der Text nicht lesbar ist oder die Abbildungen nicht zu erkennen sind, müssen die Warnzeichen gereinigt oder ersetzt werden. Die Warnzeichen mit einem Tuch, Wasser und Seife reinigen. Keine Lösungsmittel, Benzin oder anderen aggressiven Chemikalien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

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 Warningschilder sind bei Ihrem Perkins-Händler oder -Vertriebspartner erhältlich.

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.



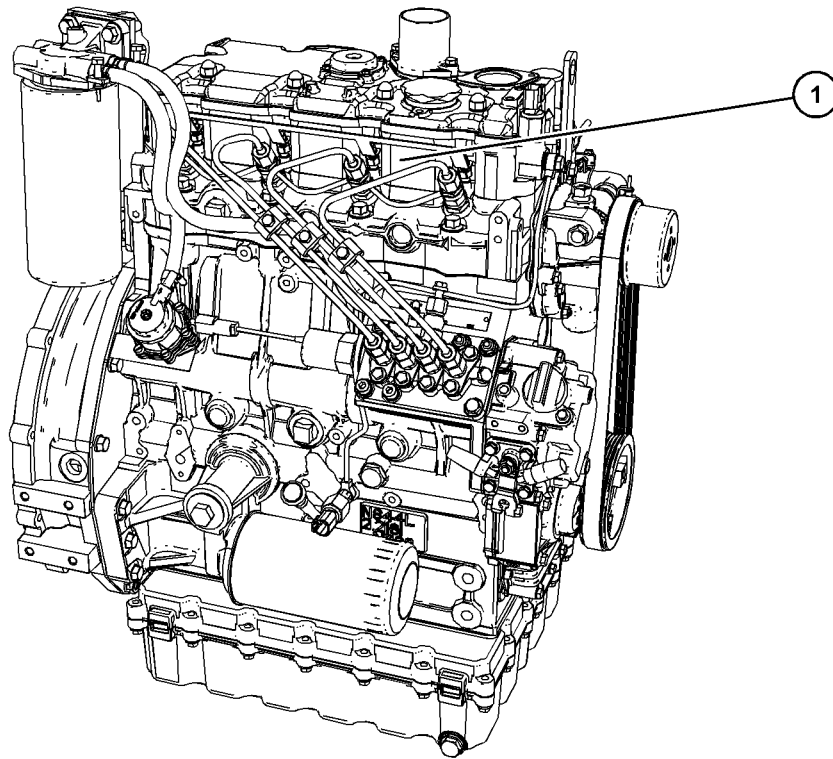


Abbildung 2

g06137496

Typisches Beispiel

Das allgemeine Warnschild (1) befindet sich an der rechten Seite des Ventiltriebdeckels.

Ätherwarnung

WARNUNG

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



Abbildung 3

g01154809

Typisches Beispiel

Der Äther-Warnschild wird lose mitgeliefert. Das Warnschild muss in der Nähe des Luftfiltereinlasses angebracht werden.

i09556275

Allgemeine Hinweise

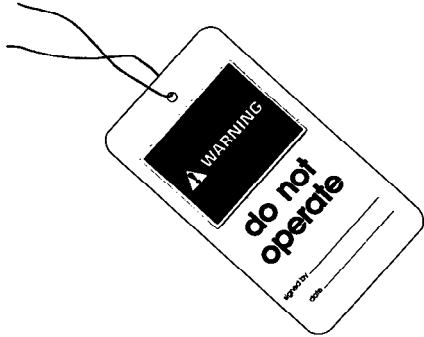


Abbildung 4

g00104545

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Reparaturen an der Maschine ein Warnschild "Nicht in Betrieb nehmen!" oder ein ähnliches Warnschild am Startschalter oder an den Bedienelementen anbringen.

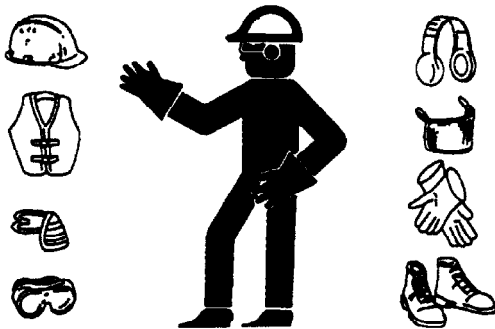


Abbildung 5

g00702020

Bei Bedarf einen Schutzhelm, eine Schutzbrille und andere Schutzausrüstung tragen.

Keine lose Kleidung oder Schmuckstücke tragen, die sich an Bedienelementen oder anderen Teilen des Motors verfangen können.

Sicherstellen, dass sich alle Schutzvorrichtungen und Abdeckungen sicher an ihrem Platz am Motor befinden.

Motor frei von Fremdmaterial halten. Schmutz, Öl, Werkzeuge und andere Gegenstände von der Plattform, den Laufstegen und den Stufen entfernen.

Wartungsflüssigkeiten nie in Glasbehälter füllen. Flüssigkeiten immer in geeignete Behälter ablassen.

Alle die örtlichen Bestimmungen zur Entsorgung von Flüssigkeiten befolgen.

Bei der Verwendung von Reinigungslösungen vorsichtig vorgehen.

Notwendige Reparaturen melden.

Keine unbefugten Personen an der Ausrüstung erlauben.

Batterien vor dem Durchführen von Wartungsarbeiten oder Arbeiten an der elektrischen Anlage abklemmen. Batteriemasseleitungen abnehmen. Die Kabel mit Isolierband umwickeln, um Funken zu vermeiden. Wenn vorhanden, das Dieselabgasfluid ablaufen lassen, bevor die Batterie abgeklemmt wird.

Wartungsarbeiten am Motor nur durchführen, wenn die Ausrüstung sich in der Wartungsstellung befindet. Den Informationen des Erstausrüsters (OEM, Original Equipment Manufacturer) kann entnommen werden, wie die Ausrüstung in die Wartungsstellung gebracht wird.

Keine Reparaturen durchführen, über die keine Kenntnisse vorhanden sind. Nur geeignete Werkzeuge verwenden. Beschädigte Ausrüstungsteile ersetzen oder reparieren.

Beim ersten Starten eines neuen Motors oder eines Motors, der gewartet wurde, Vorkehrungen zum Abstellen des Motor treffen, falls er überdreht. Das Abschalten des Motors kann durch Abschalten der Kraftstoff- bzw. Luftzufuhr zum Motor erfolgen. Sicherstellen, dass nur die Kraftstoffzufuhrleitung geschlossen ist. Sicherstellen, dass die Kraftstoffrücklaufleitung offen ist.

Den Motor vom Fahrerstand (Fahrerhaus) aus starten. Niemals über die Starteranschlüsse oder die Batterien kurzschließen. Dadurch kann das Leerlauf-Startsystem des Motors umgangen bzw. die elektrische Anlage beschädigt werden.

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

Abdeckungsplatten vorsichtig abnehmen. Die letzten beiden Schrauben oder Muttern an den gegenüberliegenden Seiten der Abdeckplatte 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.

Druckluft und Wasser

Mit Druckluft und/oder einem Hochdruckreiniger kann man Schmutz und/oder heißes Wasser ausblasen. Hierbei besteht Verletzungsgefahr.

Wenn Druckluft oder unter Druck stehendes Wasser direkt auf den Körper trifft, besteht Verletzungsgefahr.

Wenn zum Reinigen Druckluft und/oder unter Druck stehendes Wasser verwendet 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.

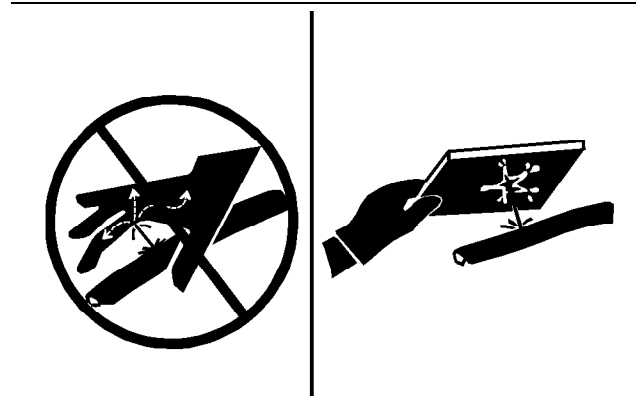


Abbildung 6

g00687600

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

Umgang mit austretenden Flüssigkeiten

Bei Inspektionen, Wartungs-, Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten am Motor ist darauf zu achten, dass keine Flüssigkeiten auslaufen. Die Flüssigkeiten in geeigneten Behältern auffangen, wenn Gehäuse geöffnet oder demontiert werden.

- Nur Werkzeuge und Ausrüstung verwenden, die für das Auffangen von Flüssigkeiten geeignet sind.
- Nur Werkzeuge und Ausrüstung verwenden, die zum Aufbewahren von Flüssigkeiten geeignet sind.

Sicherstellen, dass etwaige verschüttete Flüssigkeit aufgewischt wird.

Alle die örtlichen Bestimmungen zur Entsorgung von Flüssigkeiten befolgen.

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) wird 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 elektrostatisch aufladen. Eine Entladung der statischen Elektrizität in Gegenwart von brennbaren Dämpfen kann Feuer und Explosionen verursachen. Sicherstellen, dass das gesamte zum Betanken der Maschine verwendete System (Kraftstofftank, Förderpumpe, Förderschlauch, Düse usw.) ordnungsgemäß geerdet und verbunden ist. In Absprache mit dem Kraftstoff- oder Kraftstoffsystemlieferanten sicherstellen, dass das Fördersystem bezüglich ordnungsgemäßer Erdung und Verbindung den Betankungsrichtlinien entspricht.

WARNUNG

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

Einatmen

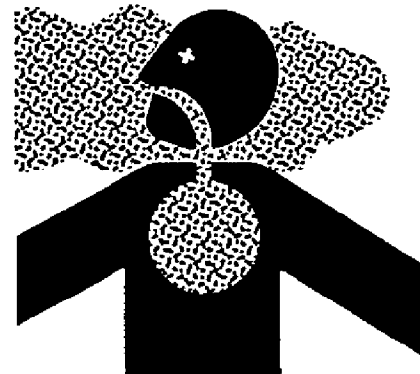


Abbildung 7

g00702022

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 Bauteilen enthaltene Asbest ist normalerweise mit Harz gebunden oder anderweitig 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

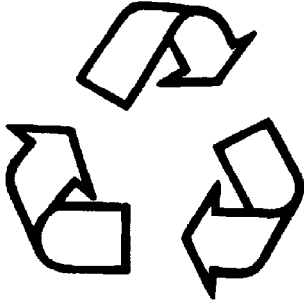


Abbildung 8

g00706404

Unsachgemäße Abfallentsorgung gefährdet die Umwelt. Potenziell schädliche Flüssigkeiten müssen gemäß den geltenden lokalen 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.

i09556214

Verbrennungen

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

Kühlmittel

Bei Betriebstemperatur ist das Motorkühlmittel heiß. Das Kühlmittel steht ebenfalls unter Druck. Der Kühler und alle Leitungen zu den Heizungen 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. Die Einfüllkappe langsam abnehmen, um den Druck zu entspannen.

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

Öle

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

Dieselmotorkraftstoff

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

Batterien

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

i09556257

Feuer und Explosionen



Abbildung 9

g00704000

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

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

Es können sich Stichflammen bilden, wenn die Abdeckungen des Motorkurbelgehäuses nach weniger als fünfzehn Minuten nach einer Notfallabschaltung abgenommen 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 Teile der Abgasanlage im Fall 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 entflammbare 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.

Alle Leitungen und Schläuche auf Verschleiß und Alterung kontrollieren. Die Schläuche müssen vorschriftsmäßig verlegt sein. Die Leitungen und Schläuche müssen ausreichende Befestigungen und sichere Schellen aufweisen. Alle Verbindungen mit dem empfohlenen Anziehdrehmoment anziehen. Lecks können Brände verursachen.

Öl- und Kraftstofffilter müssen vorschriftsmäßig montiert sein. Die Filtergehäuse müssen mit dem richtigen Anziehdrehmoment angezogen sein.



Abbildung 10

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.

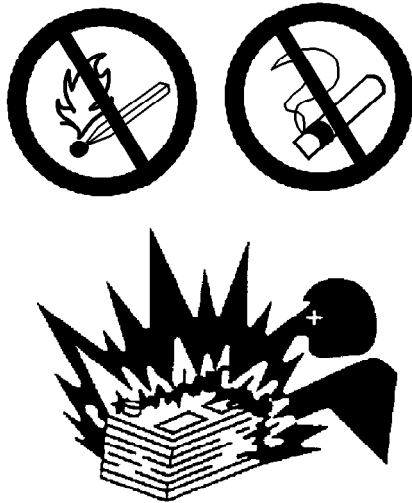


Abbildung 11

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. Dies 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

Äther ist entflammbar und giftig.

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

Ätherzylinder nicht in Aufenthaltsräumen oder Motorraum aufbewahren. Ätherzylinder dürfen nicht in direktem Sonnenlicht oder bei Temperaturen über 49° C (120° F) aufbewahrt werden. Die Ätherzylinder von offenen Flammen oder Funken fernhalten.

Leitungen, Rohre und Schläuche

Hochdruckleitungen nicht biegen. Nicht auf Hochdruckleitungen schlagen. Keine Leitungen einbauen, die verbogen oder beschädigt sind. Keine anderen Geräte an den Hochdruckleitungen anschließen.

Alle Leitungen, die lose oder beschädigt sind, reparieren. Lecks können Brände verursachen. Für Reparaturen oder Ersatzteile wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Perkins-Ersatzteillieferanten.

Alle Leitungen, Rohre und Schläuche sorgfältig kontrollieren. Nicht mit der bloßen Hand nach Leckstellen suchen. Bei der Kontrolle auf Leckstellen immer ein Stück Karton oder Pappe verwenden. Alle Verbindungen mit dem empfohlenen Anziehdrehmoment anziehen.

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

- Endanschlussstücke sind beschädigt oder weisen Leckstellen auf.
- Außenschichten sind durchgescheuert oder weisen Einschnitte auf.
- Kabel liegen frei.
- Ummantelungen sind ausgebaucht.
- Elastische Schlauchteile sind geknickt.
- In die Ummantelungen ist eine Armierung 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.

i09556255

Quetschungen und Schnittwunden

Bauteile sicher stützen, 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.

Gegenstände von sich drehenden Lüfterflügeln fernhalten. 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.

i06059788

Auf- und Absteigen

i02227108

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

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

i09556228

Vor dem Starten des Motors

HINWEIS

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

WARNUNG

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

Motor auf mögliche Gefahren kontrollieren.

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

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

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

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

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

Zu Angaben zu Reparaturen und Einstellungen siehe Service Manual.

Starten des Motors

WARNUNG

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

Den Motor NICHT starten und keine Bedienungselemente bewegen, wenn sich ein Warnschild am Startschalter oder den Bedienungselementen befindet. Vor dem Starten bei der Person rückfragen, die das Warnschild angebracht hat.

Darauf achten, dass alle Schutzvorrichtungen und Schutzabdeckungen angebracht sind, wenn der Motor zur Vornahme von Wartungsarbeiten gestartet werden muss. 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 in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors" beschriebenen Verfahren starten. Durch Anwendung des richtigen Verfahrens können Beschädigungen der Motorteile vermieden werden. Durch Anwendung des richtigen Verfahrens können auch Körperverletzungen verhindert werden.

Die Anzeigen für Kühlwasser- und Öltemperatur kontrollieren, um sicherzustellen, dass die Vorwärmeinrichtungen für Umlaufkühlwasser und/oder Schmieröl (falls vorhanden) einwandfrei funktionieren.

Die Motorabgase enthalten Verbrennungsprodukte, die gesundheitsschädlich sein können. Den Motor nur in gut belüfteten Räumen laufen lassen. Wenn der Motor in einem geschlossenen Raum gestartet werden muss, die Abgase nach draußen leiten.

Anmerkung: Der Motor ist mit einer automatischen Vorrichtung für das Starten des Motors bei tiefen Umgebungstemperaturen unter normalen Betriebsbedingungen 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.

Alle Zylinder der Motoren der Serie 400 sind mit einer eigenen Glühkerzen-Starthilfe ausgerüstet, die zur Verbesserung des Startverhaltens die Ansaugluft erwärmt.

i09556231

Abstellen des Motors

Den Motor wie im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Abstellen des Motors (Abschnitt Betrieb)" beschrieben abstellen, um ein Überhitzen des Motors zu vermeiden und einen beschleunigten Verschleiß der Motorbauteile zu vermeiden.

Den Not-Aus-Schalter (wenn vorhanden) NUR in Notfällen betätigen. Den Not-Aus-Schalter nicht zum normalen Abstellen des Motors verwenden. Nach einer Notabschaltung darf der Motor ERST wieder gestartet werden, wenn das Problem, das die Ursache für die Notabschaltung war, behoben wurde.

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

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

i09556220

Elektrische Anlage

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

Um das Entzünden durch Funken entflammbarer Gase, die bei manchen Batterien entstehen, zu vermeiden, das negative "-" Fremdstartkabel der externen Stromquelle zuletzt an den Minuspol "-" des Anlassermotors anschließen. Ist am Anlassermotor kein Minuspol "-" vorhanden, das Fremdstartkabel an den Motorblock anschließen.

Täglich kontrollieren, ob elektrische Kabel gelockert oder angescheuert sind. Vor Inbetriebnahme des Motors alle losen Stromkabel richtig befestigen. Vor dem Starten des Motors alle angescheuerten elektrischen Kabel reparieren. Spezielle Anweisungen zum Starten sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch zu entnehmen.

Erdungsverfahren

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 elektrische Strompfade können zu Schäden an den Hauptlagern, den Oberflächen der Kurbelwellenlagerzapfen und den Bauteilen 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.

Alle Masseanschlüsse müssen fest sitzen 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.

Produkt-Information

Allgemeine Hinweise

i09556274

Produktansichten

Motoransichten

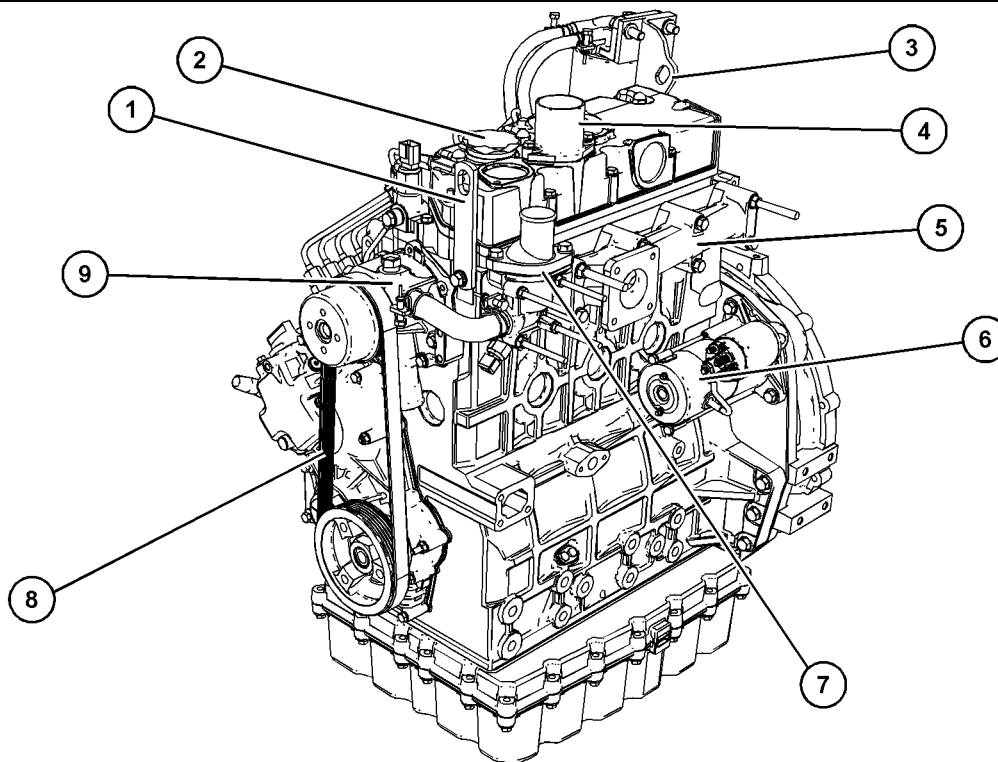


Abbildung 12

g06137805

Typisches Beispiel

- (1) Vordere Huböse
- (2) Oberer Öleinfüllstutzen
- (3) Hintere Huböse

- (4) Lufteinlass
- (5) Abgaskrümmmer
- (6) Starter

- (7) Kühlmittelauslass
- (8) Antriebsriemen
- (9) Kühlmittelpumpe

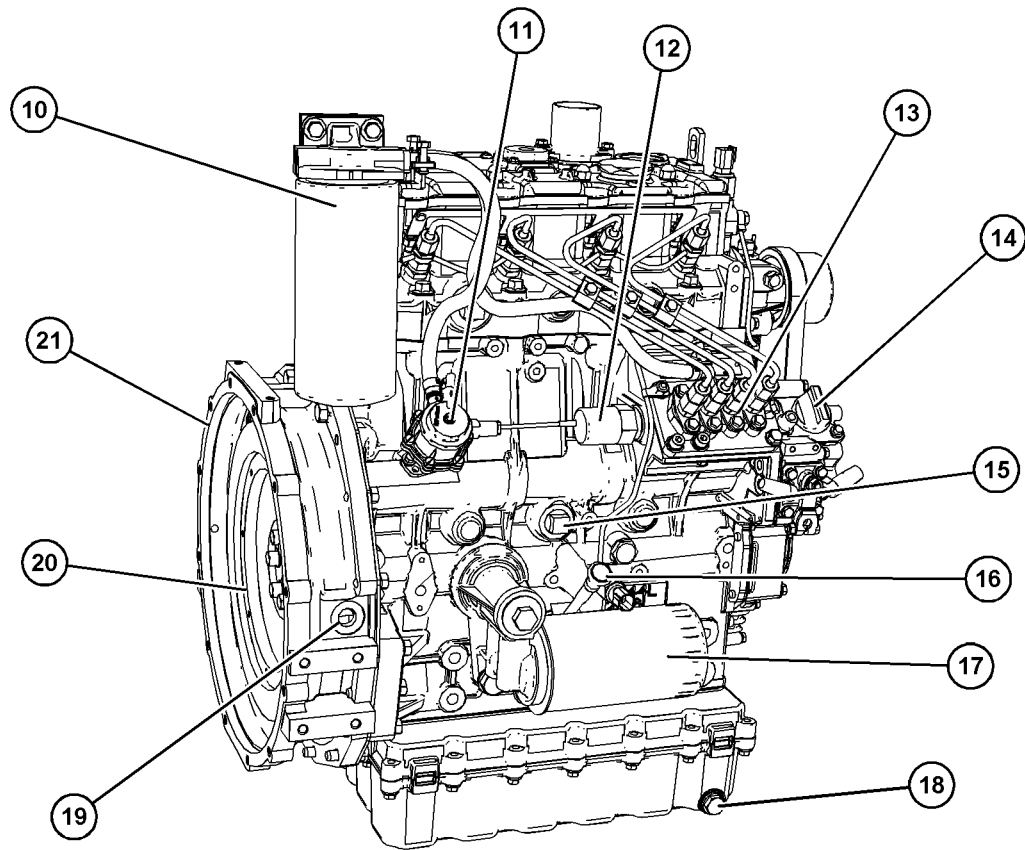


Abbildung 13

g06137819

Typisches Beispiel

- | | | |
|--|---------------------------------|-------------------------------|
| (10) Kraftstoffsicherheitsfilter | (13) Kraftstoffeinspritzpumpe | (18) Ölablassstopfen |
| (11) Kraftstoffförderpumpe | (14) Öleinfüllstutzen | (19) Lage des Drehzahlsensors |
| (12) Aktuator, der vom Elektroniksteuergerät
(ECM, Electronic Control Module)
gesteuert wird | (15) Zylinderblock-Ablasstopfen | (20) Schwungrad |
| | (16) Ölmesstab (Messstab) | (21) Schwungradgehäuse |
| | (17) Ölfilter | |

Bauteile außerhalb des Motors

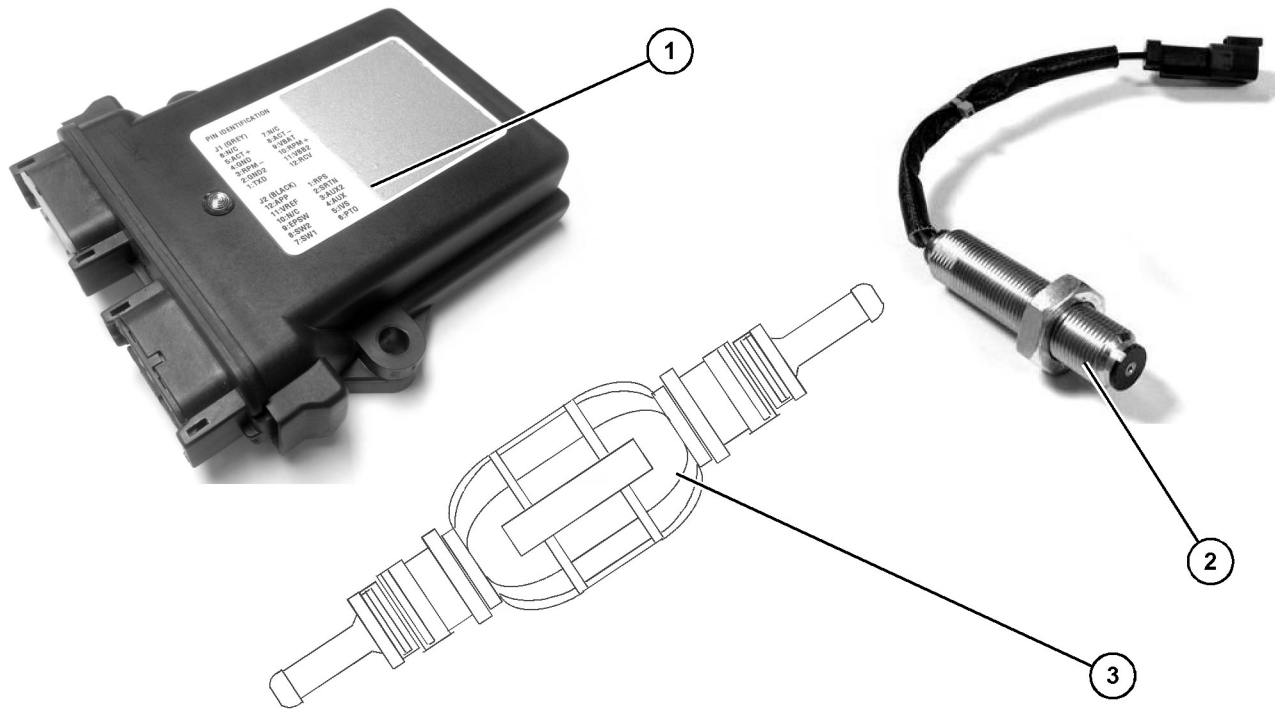


Abbildung 14

g06155362

Typisches Beispiel

- (1) Elektroniksteuergerät (ECM)
- (2) Drehzahlsensor

- (3) Handbetätigte Kraftstoffentlüftungspumpe

i09556252

Motorbeschreibung

Das Motorvertriebsmodell 404J-22 mit den Motorversionslisten IN84182, IN84331, IN84360 und IN84372 ist eine Sonderkonstruktion. Diese Konstruktion umfasst viele einzigartige Komponenten, die dem Motor eine erweiterte Servicekapazität verleihen.

Motordaten

Die Motorvorderseite liegt der Schwungradseite des Motors gegenüber. Die linke und rechte Motorseite werden von der Schwungradseite aus festgelegt. Zylinder Nr. 1 ist der vordere Zylinder.

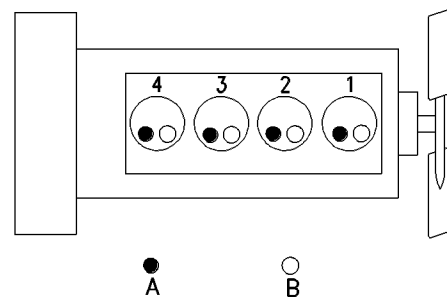


Abbildung 15

g00296424

- (A) Auslassventile
- (B) Einlassventile

Tabelle 1

Technische Daten für den Motor 404J-22 für die Versionslisten IN84182, IN84331, IN84360 und IN84372	
Maximale Betriebsdrehzahl (1/min)	2600/min
Anzahl der Zylinder und Anordnung	Vierzylinder Reihenmotor
Bohrung	84.0 mm (3.31 inch)
Hub	100.0 mm (3.94 inch)
Hubraum	2.216 L (135.229 in ³)
Ansaugung	NA ⁽¹⁾
Verdichtungsverhältnis	23,3:1
Zündfolge	1-3-4-2
Drehrichtung vom Schwungrad aus gesehen	Entgegen dem Uhrzeigersinn
Ventilspieleinstellung (Einlass)	0.25 mm (0.00984 inch)
Ventilspieleinstellung (Auslass)	0.25 mm (0.00984 inch)
Einspritzung	indirekt

⁽¹⁾ Naturally Aspirated (Selbstansaugend)

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.

Nutzungsdauer

Der Motor 404J-22 mit den Versionslisten IN84182, IN84331, IN84360 und IN84372 weist einen verlängerten Servicezeitraum auf. Die folgenden Informationen sind wichtig für den korrekten Betrieb des Motors. Der Wirkungsgrad des Motors und die optimale Nutzung der Motorleistung hängen davon ab, ob die entsprechenden Betriebs- und Wartungsempfehlungen beachtet werden. Außerdem müssen die empfohlenen Kraftstoffe, Kühlmittel und Schmierstoffe verwendet werden. 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 geforderte Leistung wird aus dem Kraftstoffverbrauch des Motors über eine bestimmte Zeitdauer berechnet. Weniger Stunden im Betrieb mit Vollgas bzw. der Betrieb bei geringerer Gaseinstellung führen zu einer geringeren durchschnittlichen Leistungsanforderung. Eine Reduzierung der Betriebsstunden verlängert die Betriebsdauer bis zu einer Motorüberholung.

Produkte aus dem Handel und Perkins -Motoren

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

Produkt-Identinformation

i09556249

Lage von Schildern und Aufklebern

Motor-Identifikation

Perkins -Motoren sind durch eine Seriennummer gekennzeichnet.

Ein typisches Beispiel für eine Motornummer ist IN****U000001D.

I _____ Motor-Baureihe

N _____ Motortyp

**** _____ Die Listennummer des Motors

U _____ Fabrikationsland

0 _____ Die erste Ziffer ist ein Herstellungscode.

00001 _____ Motor-Seriennummer

D _____ Baujahr

Perkins -Händler benötigen all diese Nummern, um festzustellen, welche Bauteile bei dem Motor verwendet wurden. Mithilfe dieser Informationen können die Ersatzteilnummern genau bestimmt werden.

Seriennummernschild

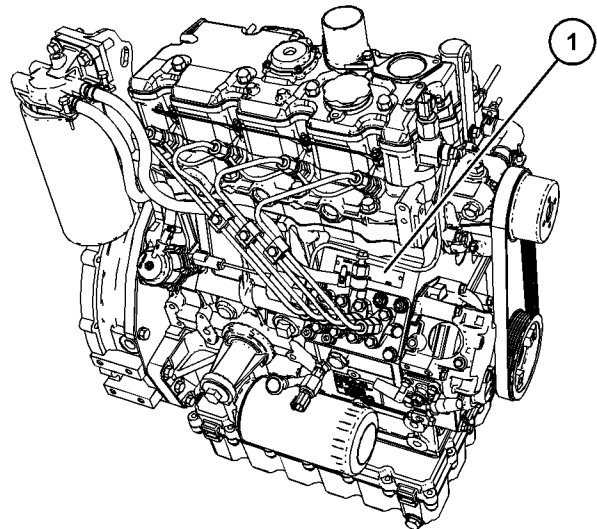


Abbildung 16

g06138229

Typisches Beispiel

(1) Lage des Seriennummernschildes



Abbildung 17

g01094203

Typisches Seriennummernschild

Das Seriennummernschild ist über der Kraftstoffeinspritzpumpe auf der rechten Seite des Zylinderblocks angebracht.

Die folgenden Daten sind auf dem
Seriennummernschild eingestanz: Seriennummer
des Motors, Modell und Ausführungsnummer.

i09556238

i07797403

Zertifizierungsaufkleber zu Emissionswerten

EMISSION CONTROL INFORMATION	
 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 18

g06435423

Typische Ausführung

Referenznummern

Für die Ersatzteilbestellung sind möglicherweise Informationen zu den folgenden Bauteilen erforderlich. Die Informationen zum jeweiligen Motor lokalisieren. Die Informationen in die entsprechenden Zeilen eintragen. Eine Kopie dieser Liste für die Aufzeichnungen erstellen. Diese Informationen für den späteren Gebrauch aufbewahren.

Zu Referenzzwecken aufzeichnen

Motormodell _____

Motor-Seriennummer _____

Seriennummer des ECM _____

Seriennummer des Aktuators/Steuergeräts _____

Untere Leerlaufdrehzahl des Motors _____

Motordrehzahl bei Volllast _____

Kraftstoffhauptfilter _____

Sekundär-Kraftstofffiltereinsatz _____

Schmierölfilterelement _____

Gesamtinhalt des Schmiersystems _____

Gesamtinhalt des Kühlsystems _____

Luftfilterelement _____

Drehstromgeneratorriemen _____

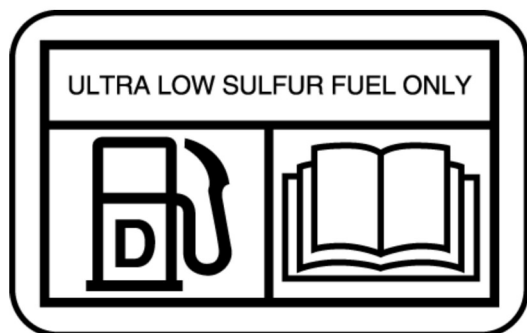


Abbildung 19

g02157153

Typische Ausführung

Abbildung 19 zeigt einen Aufkleber, der neben dem Kraftstofftankdeckel am Kraftstofftank der Maschine angebracht ist.

Betrieb

Heben und Lagern

i09556272

Anheben

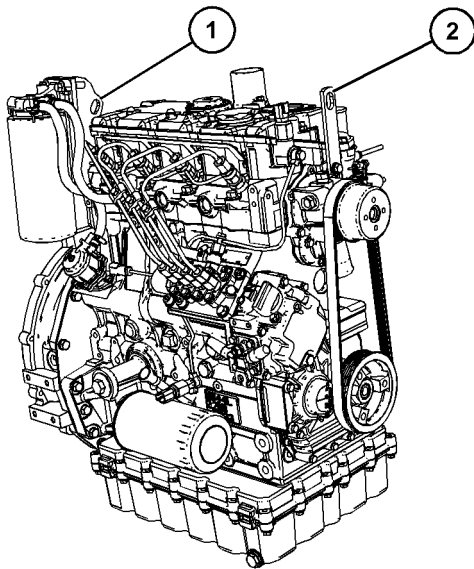


Abbildung 20

g06138248

Typisches Beispiel

- (1) Hintere Huböse
(2) Vordere Huböse

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.

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

Wenn NUR der Motor entfernt werden soll, die am Motor vorhandenen Hubösen verwenden.

Hubösen werden für spezielle Motorausführungen 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. Wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Ihren Perkins-Vertriebshändler, wenn Sie Informationen zu Vorrichtungen zum ordnungsgemäßen Anheben des Motors benötigen.

i09556244

Produktlagerung

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. Den Lüfterriemen 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.

Wartungsmaßnahmen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch zu entnehmen.

Monatliche Kontrollen

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

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

Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen

i09556247

Messinstrumente und Anzeigen

An Ihrem Motor befinden sich möglicherweise nicht dieselben oder 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 beschädigt werden.



Motoröldruck – Der Öldruck muss nach dem Starten eines kalten Motors am höchsten sein. Der typische Motoröldruck für SAE10W30 beträgt bei der Nenndrehzahl 207 to 413 kPa (30 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 beträgt 71 to 96°C (160 to 205°F). Die höchstzulässige Temperatur bei einem mit 90 kPa (13 psi) beaufschlagten Kühlsystem beträgt 125°C (257° 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. Die Belastung und die 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 das Gasregelgerät ohne Last in die Vollgasstellung bewegt wird, läuft der Motor mit oberer Leerlaufdrehzahl. Wenn das Gasregelgerät mit maximaler Nennlast in die Vollgasstellung bewegt wird, läuft der Motor mit Vollastdrehzahl.

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.

Kontrollleuchten und Leuchten

Folgende Anzeigeleuchten können montiert werden. Weitere Informationen sind beim Erstausrüster (OEM, Original Equipment Manufacturer) erhältlich.

- Abschalt-Warnleuchte

- Warnleuchte
- Leuchte für Niederdrucköl

Am elektronischen Steuergerät ist eine Multifunktionsleuchte angebracht.

i09556217

Überwachungssystem

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:

- Kühlmitteltemperatur
- Öldruck
- Motordrehzahl

Die Kühlmitteltemperatur, der Öldruck und die Motordrehzahl können eine Motorabstellung auslösen.

i09556230

Sensoren und elektrische Komponenten

Die folgenden Sensoren oder Schalter sind am Motor 404J-22 mit den Versionslisten IN84182, IN84331, IN84360 und IN84372 eingebaut:

- Öldruckschalter
- Kühlmitteltemperatursensor
- Drehzahlsensor
- Drosselklappenaktuator

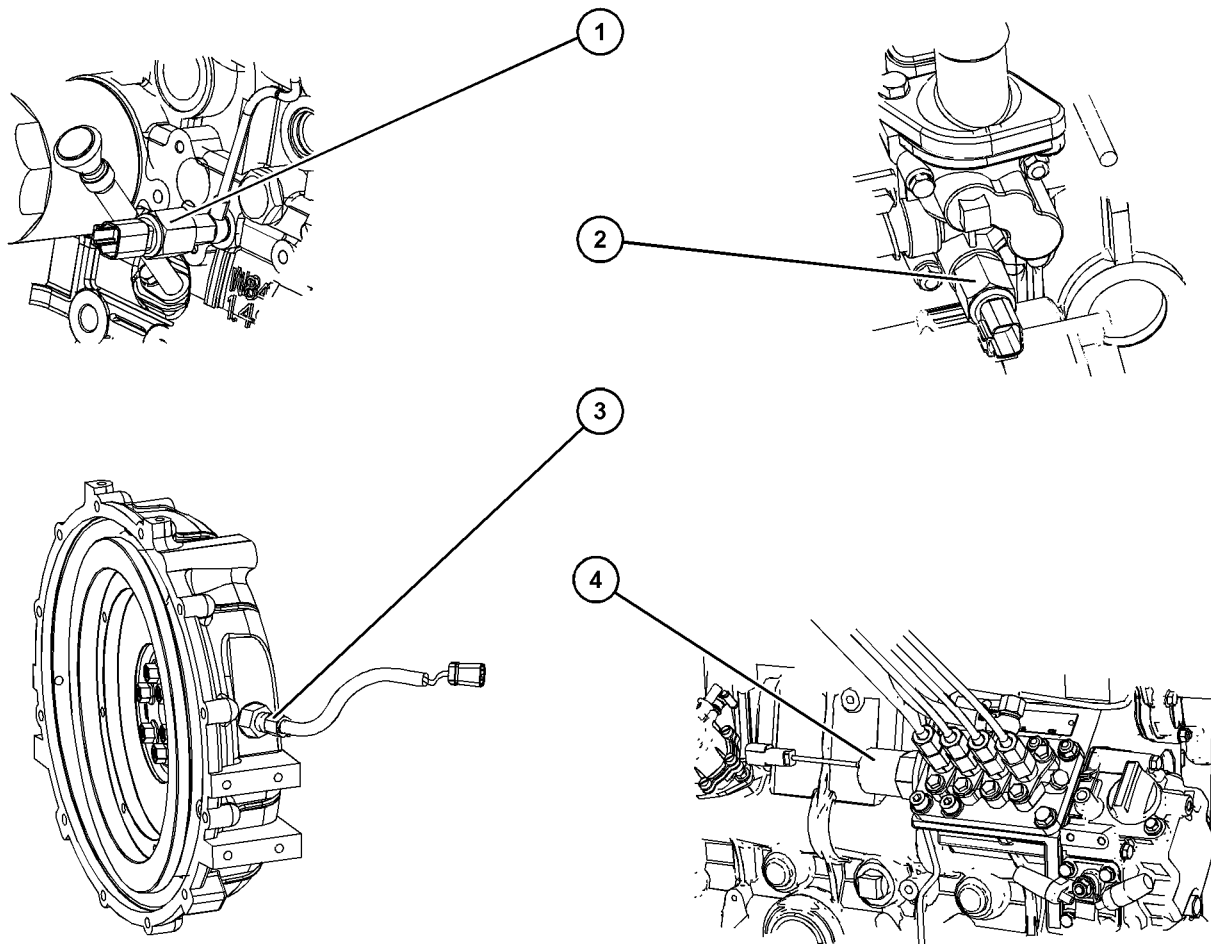


Abbildung 21

g06138565

Typische Ausführungen

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| (1) Öldruckschalter | (3) Drehzahlsensor |
| (2) Kühlmitteltemperatursensor | (4) Drosselklappenaktuator |

Die folgenden elektrischen Komponenten sind am Motor 404J-22 mit den Versionslisten IN84182, IN84331, IN84360 und IN84372 eingebaut:

- Starter
- Glühkerzen
- Elektronischer Drehzahlregler (Lage je nach Anwendung)

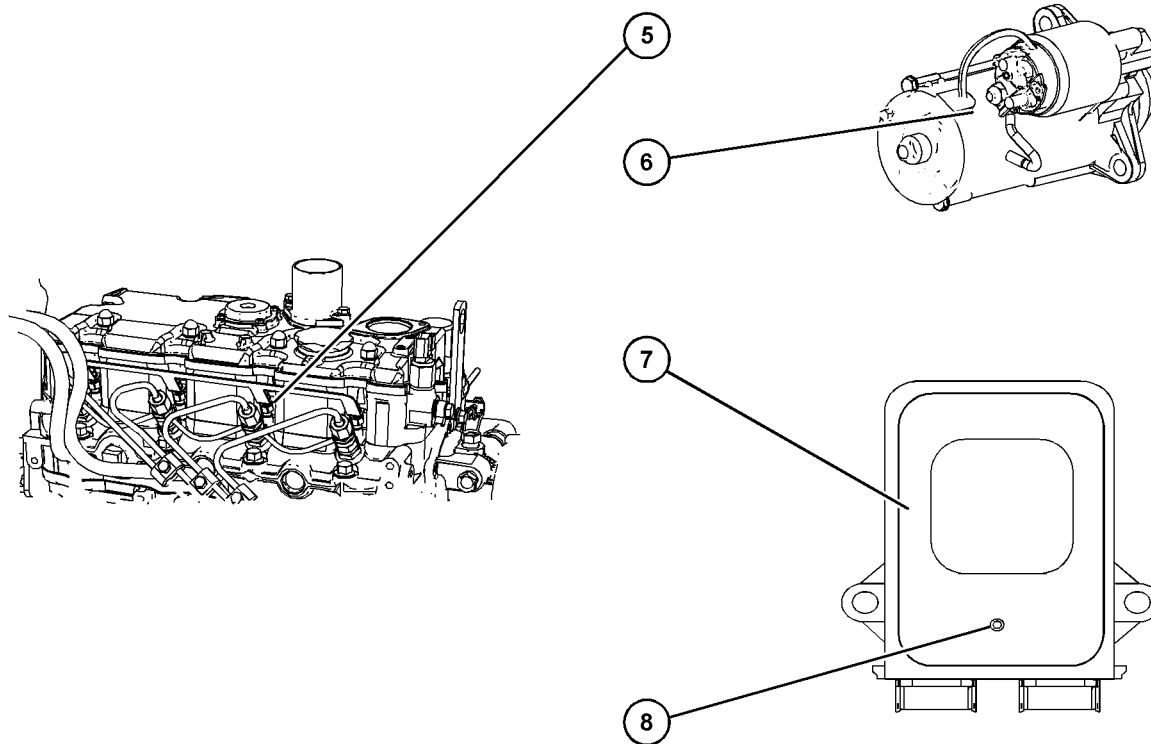


Abbildung 22

g06138567

Typische Ausführungen

(5) Starter
(6) Glühkerzen

(7) Elektronisches Steuergerät (Controller)
(8) Multifunktionsleuchte

Wenn sich der Schlüsselschalter in der Stellung OFF (AUS) befindet, leuchtet die Multifunktionsleuchte nicht. Wenn sich der Schlüsselschalter in der Stellung ON (EIN) befindet, blinkt die Multifunktionsleuchte einmal. Das Aufleuchten zeigt an, dass das System eingeschaltet und betriebsbereit ist.

Die Multifunktionsleuchte kann als Diagnoseleuchte verwendet werden. Informationen zur Verwendung als Diagnoseleuchte finden sich unter Betriebs- und Wartungshandbuch, "Diagnoseleuchte".

Starten des Motors

i09556245

i09556254

Vor dem Starten des Motors

Vor dem Starten des Motors die täglich erforderlichen und andere regelmäßige Wartungsarbeiten durchführen. Den Motorraum kontrollieren. Diese Inspektion 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 des Motors

WARNUNG

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

Um den Motor zu starten, die Anweisungen des Erstausrüsters (OEM, Original Equipment Manufacturer) zum Starten des Motors befolgen. Nachfolgend ist ein typisches Verfahren zum Starten des Motors beschrieben.

Typisches Verfahren zum Starten des Motors

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

1. Sämtliche vom Motor angetriebenen Geräte ausschalten bzw. ausrücken.
2. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (Start) drehen. Die Multifunktionsleuchte am Elektroniksteuergerät prüfen.
3. Wenn die Leuchte nur einmal aufleuchtet, kann der Motor normal gestartet werden. Wenn die Leuchte erneut aufleuchtet, wurde ein Fehler erkannt.

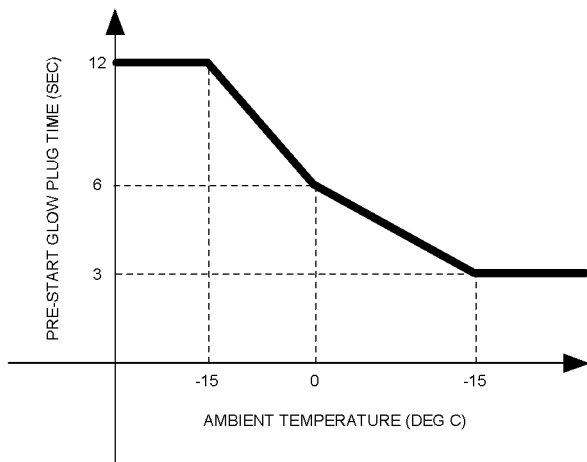


Abbildung 23

g06038854

4. Bei kalter Witterung muss sich der Schlüsselschalter eine gewisse Zeit in der Heizstellung befinden, um den Betrieb der Glühkerzen zu ermöglichen. Einige Systeme sind mit einer Leuchte ausgestattet, die angibt, wann der Motor gestartet werden kann.

5. Diese Leuchte muss vor dem Starten des Motors erlöschen. Informationen zum Starten eines Motors bei kalter Witterung sind beim Erstausrüster erhältlich.

Anmerkung: Die erforderliche Betriebsdauer der Glühkerzen hängt von den Wetterbedingungen ab. Wenn der Motor warm ist, ist keine Wärme von den Glühkerzen zum Starten des Motors erforderlich.

6. Den Motorstartschalter in die Stellung HEAT (VORWÄRMEN) drehen. Den Motorstartschalter in der Position HEAT (Heizen) halten (so lange wie in der Abbildung 23 beschrieben).

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.

7. Den Schlüsselschalter drehen, um den Starter zu betätigen, und den Motor durchdrehen lassen. Wenn der Motor läuft, den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (Betrieb) zurückkehren lassen.

i09556258

Starten mit Überbrückungskabeln

! WARNUNG

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

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

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.

- 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. Andernfalls können Schäden verursacht werden.

- Den Motor entsprechend dem normalen Startverfahren starten. Informationen dazu sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors" zu entnehmen.
- Sofort nach dem Anspringen des Motors die Starthilfekabel in umgekehrter Reihenfolge trennen.

Stark entladene Batterien werden nach dem Starten mit Überbrückungskabel unter Umständen nicht völlig durch den Drehstromgenerator aufgeladen. Die Batterien müssen nach dem Abstellen des Motors ersetzt oder mit einem Batterieladegerät auf die richtige Spannung aufgeladen werden.

i09556218

Nach dem Starten des Motors

Anmerkung: Bei Temperaturen von 0°C to 60°C (32°F to 140°F) beträgt die Aufwärmzeit etwa drei Minuten. Bei Temperaturen unter 0°C (32°F) kann eine längere Aufwärmzeit notwendig sein.

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

Motoren mit konstanter Drehzahl

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.

Anmerkung: 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.

Motoren mit variabler Drehzahl

- Auf austretende Flüssigkeiten und Luft bei Leerlaufdrehzahl und bei Halbgasdrehzahl (ohne Motorbelastung) achten, bevor der Motor belastet wird. Diese Maßnahme kann bei einigen Anwendungen möglicherweise nicht durchgeführt werden.
- Den Motor im Leerlauf laufen lassen, bis alle Systeme Betriebstemperatur erreichen. Alle Instrumente während der Aufwärmzeit kontrollieren.

Motorbetrieb

i09556256

Motorbetrieb

Allgemeiner 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 und eine maximale Nutzungsdauer des Motors erreicht werden.

Sicherstellen, dass keine Blinkcodes aktiv sind. Weitere Informationen finden sich unter Betriebs- und Wartungshandbuch, "Diagnoseblinkcodeabruf".

Wenn der Motor die Betriebstemperatur erreicht hat, kann er mit Nenn Drehzahl 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.

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.

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 mit variabler Drehzahl ein CO₂-Wert von 940,14 g/kWh ermittelt. Beim EU-Typenzulassungsverfahren wurde für den Motor mit konstanter Drehzahl ein CO₂-Wert von 888,768 g/kWh ermittelt. Dieser Wert wurde im EU-Zulassungszertifikat aufgezeichnet. Diese CO₂-Messung wurde in einem festgelegten Testzyklus unter Laborbedingungen mit einem Motor durchgeführt, der exemplarisch für die Serie steht. Diese Werte sind keine Garantie für die Leistung eines bestimmten Motors.

i09556232

Kraftstoff-Sparmaßnahmen

Der Wirkungsgrad des Motors kann den Kraftstoffverbrauch beeinflussen. Konstruktion und Fabrikationstechnik von Perkins sorgen für bestmögliche Kraftstoffnutzung bei allen Einsätzen. 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 sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffempfehlungen" zu entnehmen.
- 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.
- Elektrische Anlage in gutem Zustand halten.

Bei nur einer defekten Batteriezelle wird der Drehstromgenerator überlastet. Dadurch wird unnötig Leistung und zu viel Kraftstoff verbraucht.

- Der Keilriemen muss sich in gutem Zustand befinden.
- Sicherstellen, dass alle Schlauchverbindungen fest sitzen. Die Anschlüsse dürfen keine Leckagen aufweisen.
- Sicherstellen, dass sich die angetriebenen Bauteile in einwandfreiem Zustand befinden.
- Kalte Motoren verbrauchen übermäßig viel Kraftstoff. 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

i09556234

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
- Batteriezustand

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Informationen:

- Potenzielle Probleme, die durch den Betrieb bei niedrigen Temperaturen verursacht werden.
- Vorschläge für mögliche Schritte, um Start- und Betriebsprobleme bei Umgebungstemperaturen von 0° to -40 °C (32° to 40 °F) zu minimieren.

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 Anspringen den Motor laufen lassen, bis eine Betriebstemperatur von mindestens 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. Das heißt, dass der Motor einige Stunden lang abgestellt und anschließend wieder problemlos gestartet werden 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 Teile aus Gummi (Schläuche, Lüfterantriebsriemen) wöchentlich kontrollieren.
- Alle elektrischen Kabel und Anschlüsse auf Scheuerstellen und Beschädigung der Isolierung kontrollieren.
- Alle Batterien müssen in aufgeladenem Zustand und warm gehalten werden, indem sichergestellt wird, dass der Motor bei normaler Betriebstemperatur 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.

WARNUNG

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

Alkohol und sonstige Starthilfflüssigkeiten 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.

- Informationen zum Starten mit Starthilfekabeln bei niedrigen Umgebungstemperaturen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten mit Überbrückungskabeln." 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".

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 750 oder 1000 W betragen. Wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Perkins-Vertriebshändler, um weitere Informationen zu erhalten.

Betreiben des Motors im Leerlauf

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. Den Motor nicht zu stark "durchdrehen", um das Warmlaufen zu beschleunigen.

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

Empfehlungen zum Aufwärmen des Kühlmittels

Einen Motor aufwärmen, dessen Temperatur aufgrund von Inaktivität unter die normale Betriebstemperatur abgesunken ist. Dieses Warmlaufen muss erfolgen, 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. Dies kann auftreten, wenn der Motor häufig gestartet und wieder abgestellt wird, ohne dass er vollständig warmlaufen konnte.

Wenn der Motor mit Temperaturen unter der normalen Betriebstemperatur betrieben wird, verbrennen Kraftstoff und 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 bis zum Erreichen der Betriebstemperatur gelaufen wäre, baut sich eine dickere Schicht von Kohlenstoffablagerungen auf. Dieses häufige Starten und Abstellen kann folgende Probleme verursachen:

- Die Ventile klemmen fest.
- Die Ventilgestänge können verbiegen.
- Die Bauteile des Ventiltriebs werden anderweitig beschädigt.

Nach dem Starten muss der Motor betrieben werden, bis die Kühlmitteltemperatur mindestens 80° C (176° F) beträgt. Die Kohlenstoffablagerungen an den Ventilschäften werden minimal gehalten, und die Ventile und Ventilkomponenten können sich frei bewegen.

Der Motor muss vollständig aufgewärmt werden, damit die anderen 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 Motorkühlmittel 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 Motorkühlmittel die korrekte Mindestbetriebstemperatur erreicht hat. Wenn die Temperatur des Motorkühlmittels 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 dem Zylinderkopf. Dies gewährleistet, dass das gesamte Kühlmittel zum Kühler fließt, um für eine maximale Wärmeableitung zu sorgen.

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 sehr niedrigen Temperaturen von großem Vorteil. Die Zulaufleitungen vom Motor und die Rückführleitungen vom Fahrerhaus 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 unter -25°C (-13°F) betrieben wird, müssen Maßnahmen getroffen werden, um ein Einfrieren und Verstopfen des Entlüftungssystems zu vermeiden. Bei extremen Wetterbedingungen hilft eine Isolierung des Entlüfterschlauchs dabei, das System zu schützen.

Wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler oder Ihren Perkins -Vertriebshändler, um Empfehlungen zu Entlüfterbauteilen für den Betrieb bei Temperaturen von -25°C to -40°C (-13° to -72°F) zu erhalten.

i09556242

Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff

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

Mit dieser Motoren-Baureihe können folgende Kraftstoffe verwendet werden:

- Gruppe 1
- Gruppe 2
- Gruppe 3
- Spezialkraftstoffe

Perkins empfiehlt nur Kraftstoffe der Gruppe 1 und der Gruppe 2 zur Verwendung mit Motoren dieser Serie.

Die Kraftstoffe der Gruppe 1 sind die von Perkins für allgemeine Zwecke bevorzugten Kraftstoffe. Mit Kraftstoffen der Gruppe 1 werden Lebensdauer und Leistung des Motors maximiert. Kraftstoffe der Gruppe 1 sind meist weniger verfügbar als Kraftstoffe der Gruppe 2. Kraftstoffe der Gruppe 1 sind in kälteren Gebieten während der Wintermonate häufig nicht erhältlich.

Anmerkung: Der Verschleißkerbenwert von Kraftstoffen der Gruppe 2 darf 650 Mikrometer nicht überschreiten (HFRR gemäß ISO 12156-1).

Kraftstoffe der Gruppe 2 sind im Hinblick auf Garantieleistungen zulässig. Bei Verwendung dieser Kraftstoffe kann sich allerdings die Lebensdauer des Motors verkürzen, die maximale Leistung verringern und der Kraftstoffverbrauch erhöhen.

Wenn Dieselmotoren der Gruppe 2 verwendet werden, gibt es folgende Möglichkeiten, um Probleme bei kaltem Wetter auf ein Minimum zu begrenzen:

- Glühkerzen
- Motorkühlmittelprevorwärmer, die von einem Erstausrüster geliefert werden können
- Kraftstoffvorwärmer, die als Option von einem Erstausrüster erhältlich sein können.

- Isolierung der Kraftstoffleitungen, die als Option von einem Erstausrüster erhältlich sein kann.

i09556246

Es gibt drei Hauptunterschiede zwischen Kraftstoffen der Gruppe 1 und Kraftstoffen der Gruppe 2. Kraftstoffe der Gruppe 1 unterscheiden sich in folgenden Merkmalen von Kraftstoffen der Gruppe 2.

- niedrigerer Trübungspunkt
- niedrigerer Stockpunkt
- höherer Energiegehalt pro Volumeneinheit Kraftstoff

Anmerkung: Kraftstoffe der Gruppe 3 verringern die Lebensdauer des Motors. Die Verwendung von Kraftstoffen der Gruppe 3 wird nicht durch die Perkins-Garantie abgedeckt.

Kraftstoffe der Gruppe 3 umfassen Kraftstoffe für niedrige Temperaturen und Kerosin für Flugzeuge.

Zu den Spezialkraftstoffen zählt Biokraftstoff.

Als Trübungspunkt wird die Temperatur bezeichnet, bei der sich Paraffinkristalle im Kraftstoff bilden. Durch diese Paraffinkristalle können die Kraftstofffilter verstopft werden.

Der Stockpunkt ist bei der Temperatur erreicht, bei der der Dieselmotorkraftstoff zähflüssig wird. Der Kraftstoff fließt nicht mehr so leicht durch Kraftstoffleitungen, Kraftstofffilter und Kraftstoffpumpen.

Beim Kauf des Dieselmotorkraftstoffs müssen diese Fakten berücksichtigt 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 einer Gegend mit einem anderen Klima eingesetzt werden. Es können Probleme infolge von Temperaturänderungen auftreten.

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

Für Motoren, die bei Temperaturen unter 0 °C (32 °F) betrieben werden, sind unter Umständen Kraftstoffe für niedrige Temperaturen erhältlich. Diese Kraftstoffe begrenzen die Paraffinbildung bei tiefen Temperaturen.

Weitere Informationen zum Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen und Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen".

Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen

Kraftstofftank

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

Kraftstofftanks müssen an der Unterseite mit einer Vorrichtung zum Ablassen von Wasser und Bodensatz ausgerüstet sein. In einigen Kraftstofftanks sind die Zufuhrleitungen so angeordnet, dass sich Wasser und Bodensatz unterhalb des Endes der Kraftstoffzufuhrleitung ansammeln können.

In einigen Kraftstofftanks befinden sich die Kraftstoffzufuhrleitungen direkt am Boden des Tanks. Wenn der Motor mit einem solchen System ausgestattet ist, ist eine regelmäßige Wartung des Kraftstoffsystemfilters wichtig.

In den folgenden Intervallen Wasser und Bodensatz aus den Kraftstoffvorratstanks ablassen: wöchentlich sowie bei Ölwechseln und beim Auffüllen des Kraftstofftanks. Dadurch wird verhindert, dass Wasser und/oder Bodensatz aus dem Kraftstofflagertank in den Kraftstofftank des Motors gepumpt wird.

Kraftstofffilter

Das Kraftstoffsystem nach dem Wechseln des Kraftstofffilters bzw. der Kraftstofffilter immer entlüften, um Luftblasen aus dem Kraftstoffsystem zu entfernen. Weitere Informationen zum Entlüften des Kraftstoffsystems sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, Kraftstoffsystem - entlüften zu entnehmen.

Kraftstoffheizungen

Kraftstoffvorwärmer verhindern, dass die Kraftstofffilter bei kaltem Wetter durch Paraffinbildung verstopfen.

Weitere Informationen zu Kraftstoffheizgeräten erhalten Sie von Ihrem Perkins -Händler oder -Vertriebspartner.

Abstellen des Motors

i09556233

Abstellen des Motors

HINWEIS

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

Den Motor vor dem Abstellen möglichst nicht beschleunigen.

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

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

HINWEIS

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

Zum Stoppen des Motors die Anweisungen des Erstausrüsters (OEM, Original Equipment Manufacturer) befolgen. Nachfolgend ist ein typisches Verfahren zum Stoppen des Motors beschrieben.

Typisches Verfahren zum Stoppen des Motors

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.

i09556222

Abstellen im Notfall

HINWEIS

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

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

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

i09556229

Nach dem Abstellen des Motors

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

- Ölstand im Kurbelgehäuse kontrollieren. Den Ölstand zwischen den Markierungen "MIN" und "MAX" am Messstab halten.
- Wenn erforderlich, kleinere Einstellungen vornehmen. Leckstellen reparieren und lockere Schrauben festziehen.
- Wenn der Motor mit einem Betriebsstundenzähler ausgerüstet ist, den Anzeigewert notieren. Wartungsarbeiten durchführen entsprechend der Aufstellung im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle".
- Den Kraftstofftank füllen, um Kondensationsprobleme zu vermeiden. Kraftstofftank nicht überfüllen.

HINWEIS

Nur Frostschutz-/Kühlmittelmischungen verwenden die unter Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen und -empfehlungen" oder unter Betriebs- und Wartungshandbuch, "Empfehlungen zu Flüssigkeiten" empfohlen werden. Andernfalls kann der Motor beschädigt werden.

- Motor abkühlen lassen. Den Kühlmittelstand kontrollieren.
- Wenn mit Temperaturen unter dem Gefrierpunkt gerechnet werden muss, das Kühlsystem auf ausreichenden Frostschutz kontrollieren. Das Kühlsystem muss bis zu den tiefsten zu erwartenden Außentemperaturen gegen Frost geschützt werden. Wenn erforderlich, die richtige Mischung aus Kühlmittel und Wasser beifügen.
- Alle anfallenden regelmäßigen Wartungsarbeiten bei allen angetriebenen Komponenten durchführen. Diese Wartungsarbeiten sind in den Anleitungen des Erstausrüsters beschrieben.

Wartung

Füllmengen

i09556251

Füllmengen und Empfehlungen

Anmerkung: Weitere Informationen finden sich im Abschnitt Betriebs- und Wartungshandbuch, Flüssigkeitsempfehlungen.

Schmiersystem

Der Motor 404J-22 mit den Versionslisten IN84182, IN84331, IN84360 und IN84372 verfügt über eine spezielle Motorölfüllmenge für einen verlängerten Servicezeitraum.

Die Motorölfüllmenge beträgt 14 L (3.69880 US gal).

Kühlsystem

Die Kühlmittelfüllmenge des Motors (allein) beträgt 3.6 L (0.95112 US gal).

Informationen zur Gesamt-Kühlmittelfüllmenge des Motors und des Kühlers sind vom Erstausrüster (OEM, Original Equipment Manufacturer) zu erhalten.

i09556239

Flüssigkeitsempfehlungen (Allgemeine Schmierstoffinformationen)

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

- API American Petroleum Institute

Das "Engine Oil Licensing and Certification System (Lizenzierungs- und Zertifizierungssystem für Motorenöl)" des US-amerikanischen Erdölinstituts (API, American Petroleum Institute) 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.

Perkins-Empfehlungen

Das Perkins-Motormodell 404J-22 mit den Motorversionslisten IN84182, IN84331, IN84360 und IN84372 ist eine Sonderkonstruktion. Diesen Motor nur mit von Perkins empfohlenen synthetischen Motorölen betreiben.

Tabelle 2

Empfohlene synthetische Motorenöle			
Marke	Typ	Technische Daten	Klasse
Gehäuse	Rimula R6 LM	API CI-4	10W-40
Mobil	Delvac 1	API CI-4 Plus	5W-40
Chevron	Delo 400 LE Synthetic	API CJ-4	5W-40
Aral	Mega Turboral LA	API CJ-4	10W-40

i07894261

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.

Kühlsystem reinigen, wenn Folgendes festgestellt wird:

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

HINWEIS

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

Motorausfälle stehen vielfach im Zusammenhang mit dem Kühlsystem. Die folgenden Probleme können bei Ausfall des Kühlsystems 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 ebenso wichtig wie die Wartung des Kraftstoff- oder Schmiersystems. Die Qualität des Kühlmittels ist genauso wichtig wie die Qualität des Kraftstoffs und Schmieröls.

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

Wasser

Das Wasser im Kühlsystem dient zur Wärmeübertragung.

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 3 aufgeführten Eigenschaften verwenden.

Tabelle 3

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

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

- kommunales Wasserwerk
- landwirtschaftliche Versuchsanstalt

- unabhängiges Labor

Additive

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

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

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

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

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

Glykol

Das Glykol im Kühlmittel sorgt für Schutz vor folgenden Zuständen:

- Sieden
- Frost
- Kavitation der Wasserpumpe

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

Anmerkung: Eine Mischung verwenden, die Schutz bei der tiefsten zu erwartenden Umgebungstemperatur 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 Wasser bieten Ethylenglykol und Propylenglykol vergleichbaren Frost- und Siedeschutz. Siehe Tabellen 4 und 5.

Tabelle 4

Ethylenglykol	
Konzentration	Schutz vor Gefrieren
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 5

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

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

Kühlmittlempfehlungen

- ELC _____ Langzeitkühlmittel
- SCA _____ Kühlmittelzusatz
- ASTM _____ American Society for Testing and Materials (Amerikanische Gesellschaft für standardisierte Testverfahren und Materialien)

Die folgenden zwei Kühlmittel werden in Perkins -Dieselmotoren verwendet:

Bevorzugt – Perkins -Langzeitkühlmittel

Zulässig – Handelsübliches HD-Frostschutzmittel gemäß "ASTM D6210"

HINWEIS

Die Industriemotoren von Perkins müssen mit einem 1:1-Gemisch aus Wasser und Glykol betrieben werden.

HINWEIS

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

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

Tabelle 6

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

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

ELC

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

- HD-Gasmotoren
- HD-Dieselmotoren
- Straßenfahrzeuge

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

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

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

Wartung des Kühlsystems bei Verwendung von Langzeitkühlmittel (ELC)

Richtige Zusätze zum Langzeitkühlmittel

HINWEIS

Für gebrauchsfertige Kühlmittel oder Kühlmittelkonzentrate nur Perkins-Produkte verwenden.

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

Zur Aufrechterhaltung des richtigen Mischungsverhältnisses zwischen Frostschutzmittel und Additiven muss die empfohlene Konzentration des Langzeitkühlmittels aufrechterhalten werden. Eine Verringerung der Frostschutzmittelkonzentration verringert die Konzentration der Additive. Eine Verringerung des Systemschutzes durch das Kühlmittel führt zu Lochfraß, Kavitation, Erosion und Ablagerungen.

HINWEIS

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

Keinen Standard-Kühlmittelzusatz (SCA) verwenden.

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

Reinigen eines mit Langzeitkühlmittel gefüllten Kühlsystems

Anmerkung: Bei bereits mit Langzeitkühlmittel befüllten Kühlsystemen müssen beim angegebenen Kühlmittel-Wechselintervall keine Reinigungsmittel verwendet werden. Reinigungsmittel sind nur erforderlich, wenn das System durch das Hinzufügen eines anderen Kühlmittels oder durch eine Beschädigung des Kühlsystems verschmutzt wurde.

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

Vor dem Befüllen des Kühlsystems muss der Heizungsregler (wenn vorhanden) in die Stellung WARM geschaltet werden. Informationen zur Einstellung des Heizungsreglers sind beim Erstausrüster erhältlich. Nachdem das Kühlsystem entleert und erneut befüllt wurde, den Motor laufen lassen, bis das Kühlmittel normale Betriebstemperatur erreicht hat und der Kühlmittelfüllstand sich stabilisiert hat. Das System bei Bedarf bis zum richtigen Stand mit Kühlmittelmischung nachbefüllen.

Wechsel zu Perkins -Langzeitkühlmittel (ELC)

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

HINWEIS

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

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

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

Anmerkung: Destilliertes oder vollentsalztes Wasser in der Lösung verwenden.

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

HINWEIS

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

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

Verunreinigung eines ELC-Kühlsystems

HINWEIS

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

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

- Das Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen. Das System mit einer Lösung aus 5 bis 10 % Perkins-Langzeitkühlmittel spülen. Das System mit Perkins -Langzeitkühlmittel füllen.
- Einen Teil des Kühlsysteminhalts gemäß den örtlichen Bestimmungen in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Danach das Kühlsystem mit gebrauchsfertigem Langzeitkühlmittel füllen. Dadurch wird die Verunreinigung auf weniger als 10 Prozent verringert.
- Das System so warten, als ob es mit herkömmlichem HD-Kühlmittel gefüllt ist. Diesem System Kühlmittelzusatz beifügen. Das Kühlmittel zu dem für das herkömmliche HD-Kühlmittel empfohlenen Intervall wechseln.

Handelsübliches HD-Frostschutzmittel und Kühlmittelzusatz

HINWEIS

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

HINWEIS

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

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

Die Kühlsysteme von Perkins -Motoren müssen alle 500 Betriebsstunden auf die richtige Konzentration des Kühlmittelzusatzes geprüft werden.

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

Beifügen von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung

Die Gleichung in Tabelle 7 verwenden, um die Menge von Kühlmittelzusatz (SCA, Supplemental Coolant Additive) zu bestimmen, die bei der Erstbefüllung des Kühlsystems erforderlich ist.

Tabelle 7

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

Tabelle 8 enthält ein Fallbeispiel für die in Tabelle 7 angeführte Gleichung.

Tabelle 8

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

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

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

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

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

Wenn erforderlich, die Gleichung in Tabelle 9 verwenden, um die Menge an Kühlmittelzusatz zu bestimmen, die beigefügt werden muss:

Tabelle 9

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

Tabelle 10 enthält ein Fallbeispiel für die in Tabelle 9 angeführte Gleichung.

Tabelle 10

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

Reinigen des Kühlsystems bei Verwendung von HD-Frostschutzmittel

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

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 Dieselkraftstoffen)
- 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 Dieselkraftstoff
- v/v _____ (Volumen des gelösten Stoffs) / (Volumen der Lösung)

Die "Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmotoren" stellt eine zuverlässige Grundlage zur Beurteilung der erwarteten Leistung von Destillatdieselmotoren 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 11 aufgeführten Mindestanforderungen erfüllen.

HINWEIS

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

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 Dieselmotoren

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

Wartung
Allgemeine Kraftstoffinformationen

Tabelle 11

"Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmkraftstoff"				
Eigenschaft	EINHEITEN	Anforderungen	"ASTM"-Prüfung	"ISO/Andere" Prüfung
Aromate	Volumen-%	max. 35 %	"D1319"	"ISO 3837"
Asche	Gewichts-%	max. 0,01 %	"D482"	"ISO 6245"
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/M ³	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⁾	MM ² /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/m ³	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.

(Fortsetzung)

(Tabelle 11, Forts.)

- (2) Der zulässige Dichtebereich gilt für Sommer- und Winterdieselmotoren.
- (3) Es ist extrem schwefelarmen Dieselmotoren mit einem Schwefelgehalt von weniger als 0,0015 Prozent (15 ppm (mg/kg)) zu verwenden. Die Verwendung von Dieselmotoren 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 Dieselmotoren mit einem höheren Schwefelgehalt als 15 ppm zu einem verkürzten Serviceintervall.
- (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.

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 Dieselmotoren betrieben werden. Der Schwefelgehalt des Kraftstoffes muss unter 15 ppm liegen. Dieser Kraftstoff entspricht den Emissionsbestimmungen der US-Umweltschutzbehörde.

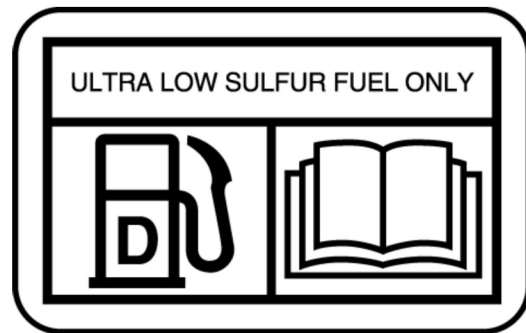


Abbildung 24

g02157153

Abbildung 24 zeigt einen Aufkleber, der neben dem Kraftstofftankdeckel am Kraftstofftank der Maschine angebracht ist.

Die in Tabelle 12 aufgeführten Kraftstoffspezifikationen sind für die Verwendung in allen Motoren der Serie 400J zugelassen.

Tabelle 12

Zulässige Motorkraftstoffspezifikation für Motoren der Serien 403J-E17 und 404J-E22 ⁽¹⁾	
Kraftstoffspezifikation	Bemerkungen
EN590	Dieselmotoren für europäische Fahrzeuge (DERV)
"ASTM D975, KLASSE 1D S15"	"Leichter Destillatdieselmotoren für Nordamerika mit einem Schwefelgehalt von weniger als 15 ppm"
"ASTM D975, KLASSE 2D S15"	"Mittlerer Universal-Destillatdieselmotoren für Nordamerika mit einem Schwefelgehalt von weniger als 15 ppm"
"JIS K2204"	"Japanischer Dieselmotoren" muss die im Abschnitt "Schmierfähigkeit" in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch Flüssigkeitsempfehlungen angegebenen Anforderungen erfüllen.

(Fortsetzung)

(Tabelle 12, Forts.)

"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-Vorwärmgeräte 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 Verschleißnarbendurchmesser 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 Verschleißnarbendurchmesser von bis zu 0.52 mm (0.0205 inch) aufweisen, zugelassen. Ein Kraftstoff mit einem höheren Verschleißnarbendurchmesser 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 Biodieselmotorkonzentration im Sumpf führen. Die Langzeitauswirkungen der Biodieselmotorkonzentration im Kurbelgehäuseöl sind derzeit unbekannt.
- Perkins empfiehlt, eine Öldiagnose durchzuführen, um die Qualität des Motoröls bei Verwendung von Biodieselmotorkraftstoff zu überprüfen. Sicherstellen, dass die Biodieselmotormenge im Kraftstoff bei Entnahme der Ölprobe notiert wird.

Leistungsprobleme

Aufgrund des niedrigeren Energiegehalts im Vergleich zu handelsüblichen Destillatmotorkraftstoffen 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 Dieseldieselfkraftstoffzusatz von Perkins verbessert die Stabilität von Biodiesel und Biodieselmischungen und verringert so die Probleme mit Ablagerungen. Weitere Informationen siehe Perkins-Dieseldieselfkraftstoffreiniger.

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. Biodieseldieselfkraftstoff 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 Biodieseldieseldverwendung 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 Dieseldieselfkraftstoff gespült werden.

Perkins empfiehlt dringend, bei Saisonbetrieb des Motors vor einer längeren Stilllegung das Kraftstoffsystem einschließlich des Kraftstofftanks mit herkömmlichem Dieseldieselfkraftstoff 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 Biodieseldieselfkraftstoffs. 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) Dieseldieselfkraftstoffen auf den Markt.

Synthetische Dieseldieselkraftstoffe werden durch Vergasung verschiedener Rohstoffe und anschließender Synthese zu Flüssigkeit hergestellt, um paraffinhaltigen Dieseldieselkraftstoff 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 Dieseldieselkraftstoff 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 Dieseldieselkraftstoffe 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 Dieseldieselkraftstoff auf Erdölbasis.

Paraffinhaltige Dieseldieselkraftstoffe werden für die Verwendung als direkter Ersatz für Mineralöldiesel oder als Beimischung für Mineralöl-Dieseldieselkraftstoff in Perkins-Dieselmotoren als akzeptabel erachtet, sofern sie die neueste Ausgabe der Spezifikation für paraffinhaltige Dieseldieselkraftstoffe "CENTS 15940" erfüllen. Der Kraftstoff muss auch die in Tabelle 11, Perkins-Spezifikation für Destillatdieseldieselkraftstoff, 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 Dieseldieselkraftstoff 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 Dieseldieselkraftstoffadditiven 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 Dieseldieselkraftstoffadditive 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 11 aufgeführten Anforderungen erfüllen.

Perkins -Dieseldieselkraftstoffsystemreiniger

Perkins -Dieseldieselkraftstoffreiniger (Ersatzteilnummer T400012) ist der einzige Kraftstoffreiniger, der von Perkins empfohlen wird.

Wen Biodiesel oder Biodieselmischungen als Kraftstoff verwendet werden, schreibt Perkins die Verwendung eines Kraftstoffreinigers von Perkins vor. 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 Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen

Kraftstoffe mit einer Reinheit von mindestens "ISO 18/16/13" beim Füllen in den Motor oder in den Kraftstofftank der Anwendung sollten verwendet werden. Dies 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 Dieselmotorkraftstoff (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel). In Biodieselmotorkraftstoffen können Gele und andere Verbindungen auch bei niedrigen Temperaturen oder längerer Lagerung gebildet werden. Der beste Indikator für mikrobielle Verunreinigungen, Kraftstoffadditive oder bei niedrigen Temperaturen gebildete Gele ist die rasche Verstopfung von Kraftstofffiltern für gelagerten Kraftstoff und Anwendungskraftstofffiltern.

Um Ausfallzeiten aufgrund von Verunreinigungen zu verringern, folgende kraftstoffbezogene Wartungsrichtlinien befolgen.

- Hochwertige Kraftstoffe gemäß den empfohlenen und erforderlichen Spezifikationen verwenden.

Wartung

Allgemeine Kraftstoffinformationen

- 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.

Wartungsempfehlungen

i05235193

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.

Vor der Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten sicherstellen, dass die Stromzufuhr unterbrochen ist.

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

Kraftstoffsystem

Zur Druckentlastung im Kraftstoffsystem Motor abstellen.

Motoröl

Zur Druckentlastung im Schmiersystem den Motor abstellen.

i09556226

Schweißen an Motoren mit elektronischen Steuerungen

Durch korrektes Schweißen werden Beschädigungen an den folgenden Bauteilen vermieden:

- Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) für den Drehzahlregler
- Sensoren
- Damit in Zusammenhang stehende Bauteile

Die Komponenten der angetriebenen Bauteile müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Wenn möglich, das zu schweißende Bauteil ausbauen. Wenn Schweißarbeiten an einem Motor mit einem ECM durchgeführt werden und das betreffende Bauteil nicht ausgebaut werden kann, ist folgendes Verfahren anzuwenden. Dieses Verfahren minimiert das Risiko für die elektronischen Bauteile.

1. Den Motor abstellen. Stromversorgung des ECM unterbrechen.
2. Sicherstellen, dass die Kraftstoffzufuhr zum Motor ausgeschaltet ist.
3. Das Batterieminuskabel von der Batterie abklemmen. Wenn ein Batterie Hauptschalter vorhanden ist, den Schalter öffnen.
4. Alle elektronischen Bauteile von den Kabelsträngen trennen. Dies gilt für die folgenden Bauteile:

- Elektronische Bauteile für die angetriebene Ausrüstung
- ECM
- Schalter
- Sensoren
- Relais

HINWEIS

Zum Erden des Schweißers keine elektrischen Bauteile (ECM, Schalter oder Sensoren) oder Massepunkte elektronischer Bauteile verwenden.

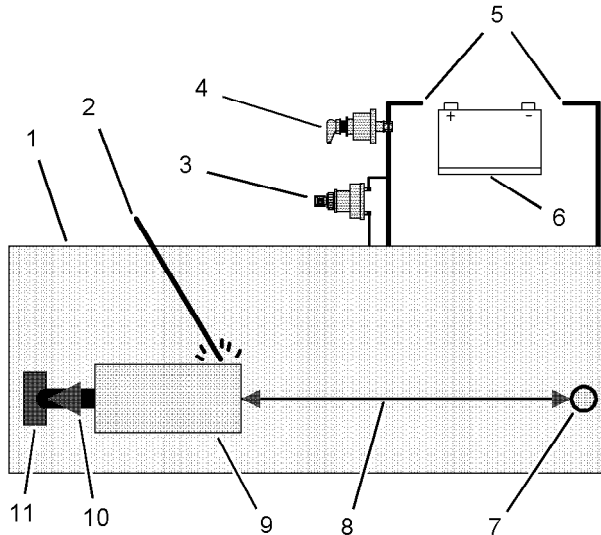


Abbildung 25

g01075639

Das vorherige Beispiel verwenden. Der Stromfluss vom Schweißgerät zur Masseklemme des Schweißgeräts verursacht keine Beschädigungen an zugehörigen Bauteilen.

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

5. Falls möglich, die Masseklemme für das Schweißgerät direkt an das zu schweißende Motorbauteil anschließen. Die Klemme so nahe wie möglich an der Schweißstelle anbringen. Eine dichte Zusammenlegung verringert das Risiko von Schweißstromschäden an den Motorlagern, den elektrischen Bauteilen und anderen Komponenten.
6. Die Kabelstränge vor Schweißsplittern und/oder Schweißspritzern schützen.
7. Zum Zusammenschweißen der Materialien Standardschweißverfahren anwenden.

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-Vertriebspartner 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. Weitere Informationen zu den für den Motor notwendigen speziellen Wartungsarbeiten sind vom Perkins-Händler bzw. Perkins-Vertriebspartner zu erhalten.

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 Kälte oder Hitze betrieben werden. Ventileile können durch Kohlerückstände beschädigt werden, wenn der Motor häufig bei tiefen Umgebungstemperaturen gestartet oder abgestellt wird. Durch heiße Ansaugluft verringert sich die Leistung des Motors.

Luftqualität – Ausgedehnter Einsatz in schmutziger und staubiger Umgebung ist möglich, wenn die

Ausrüstung regelmäßig gereinigt wird.
Ansammlungen von Schlamm, Schmutz und Staub können Bauteile einschließen. Dies kann die Wartung erschweren. Die Ablagerungen können Korrosion verursachende Chemikalien enthalten.

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

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

Falsche Betriebsverfahren

- Häufiges Abstellen des Motors ohne Abkühlzeiten
- Nennlast wird überschritten
- Nenndrehzahl wird überschritten
- Verwendung des Motors für einen nicht genehmigten Einsatz

Falsche Wartungsverfahren

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

i09556237

Wartungsintervalle

Wenn erforderlich

“ Batterie - ersetzen ”	59
“ Batterie oder Batteriekabel - trennen ”	59
“ Motor - reinigen ”	64
“ Luftreiniger - Filterelement ersetzen ”	64
“ Kraftstoffsystem - entlüften ”	68

Täglich

“ Kühlmittel – Füllstand überprüfen ”	63
“ Motorölstand - kontrollieren ”	65
“ Sichtkontrolle ”	72

Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich

“ Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen ”	70
--	----

Alle 3000 Betriebsstunden

“ Kurbelgehäuse - Entlüfter ersetzen ”	65
“ Motor - Öl und Filter wechseln ”	66
“ Motor - Ventilspiel kontrollieren ”	67
“ Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen ”	69
“ Kühler - reinigen ”	71
“ Kühlmitteltemperaturregler – ersetzen ”	63

Alle 6000 Betriebsstunden

“ Keilriemen - ersetzen ”	60
“ Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen ”	63
“Kraftstoffeinspritzpumpe - kontrollieren ”	67
“Kraftstoffförderpumpe - ersetzen ”	71

“Wasserpumpe - ersetzen ”	72
---------------------------	----

Alle 9000 Betriebsstunden

“Starter - ersetzen ”	72
-----------------------	----

Alle 12000 Betriebsstunden oder 6 Jahre

“ Kühlmittel (ELC) – wechseln ”	61
---------------------------------	----

i09556216

Batterie - ersetzen

WARNUNG

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

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

WARNUNG

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

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

1. Den Motor auf Stellung OFF (Aus) schalten. Alle elektrischen Verbraucher entfernen.
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 mit der POSITIVEN "+" -Starterklemme verbunden. Das Kabel vom POSITIVEN "+" Batteriepol abnehmen.

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

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

Anmerkung: Vor dem Anschließen der Kabel sicherstellen, dass sich der Motorstartschalter in der Stellung OFF (Aus) befindet.

7. Das Kabel vom Startermotor an den POSITIVEN "+" Batteriepol anschließen.
8. Das MINUSKABEL "-" mit dem MINUSPOL "-" der Batterie verbinden.

i09556215

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.

i09556270

Keilriemen - ersetzen

Anmerkung: Die Wasserpumpe muss zusammen mit dem speziellen elastischen Antriebsriemen ausgetauscht werden.

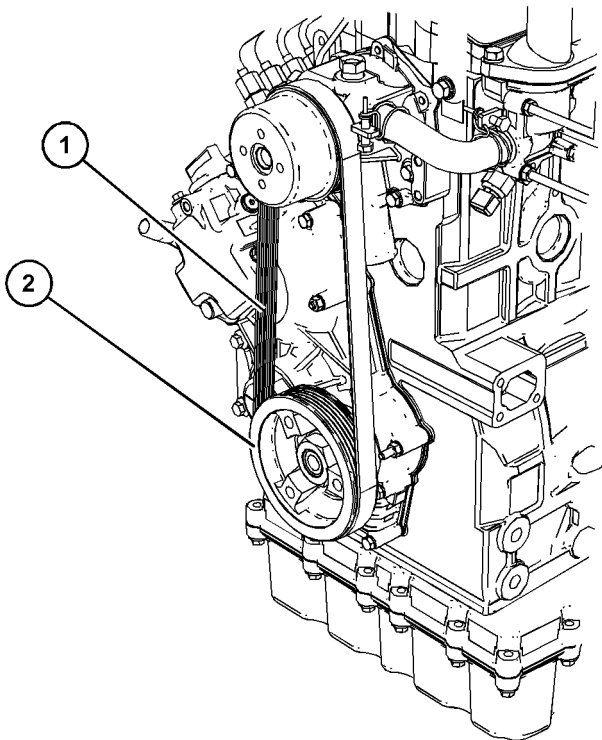


Abbildung 26

g06143250

Typisches Beispiel

1. Der Riemen (1) kann zum Entfernen des Riemen vom Motor durchgeschnitten werden.
2. Sicherstellen, dass beide Riemenscheiben sauber und unbeschädigt sind.

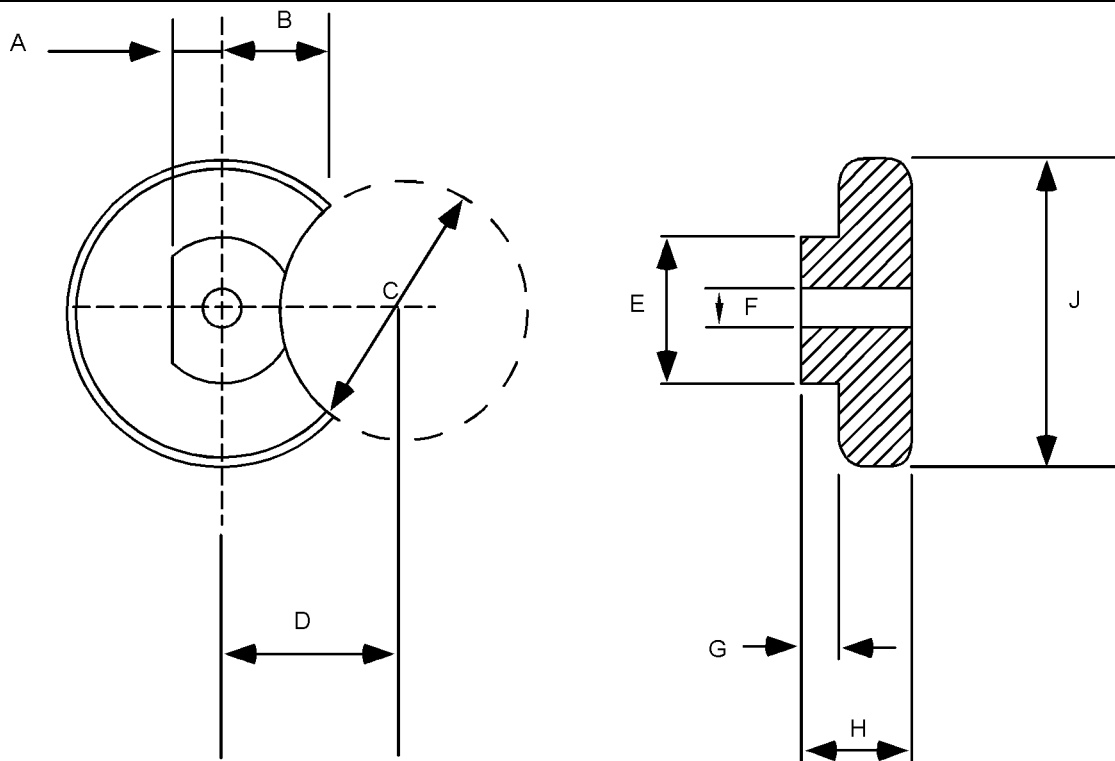


Abbildung 27

g06153432

Riemenwerkzeug

(A) 10.5 mm
 (B) 23 mm
 (C) 50 mm Durchmesser

(D) 37 mm
 (E) 30 mm Durchmesser
 (F) 11 mm Durchmesser

(G) 6 mm
 (H) 18 mm
 (J) 65 mm Durchmesser

3. Das Riemenwerkzeug an der unteren Riemenscheibe (2) anbringen. Für Einzelheiten zum Riemenwerkzeug siehe Abbildung 27. Wenn das Riemenwerkzeug an der unteren Riemenscheibe (2) angebracht ist, die Riemenscheibe drehen, um den Riemen zu montieren.

i09556219

Kühlmittel (ELC) – wechseln**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 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. 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. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen.

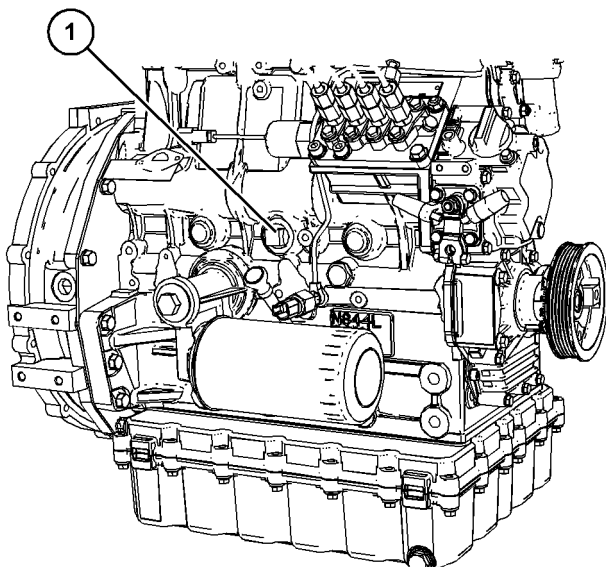


Abbildung 28

g06143576

Typisches Beispiel

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

HINWEIS

Gebrauchtes Motorkühlmittel entsorgen oder recyceln. Zum Recyceln von gebrauchtem Kühlmittel zur Wiederverwendung in Motorkühlsystemen gibt es mehrere Methoden. Perkins akzeptiert zum Recyceln von Kühlmittel nur das vollständige Destillationsverfahren.

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

Spülen

1. Das Kühlsystem mit klarem Wasser spülen, um Fremdmaterial zu entfernen.
2. Am Motor den Ablasshahn schließen oder den Ablasstopfen eindrehen. Am Kühler den Ablasshahn schließen oder den Ablasstopfen eindrehen.

HINWEIS

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

3. Das Kühlsystem mit sauberem 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. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen. Am Motor den Ablasshahn öffnen oder den Ablasstopfen entfernen. Am Kühler den Ablasshahn öffnen oder den Ablasstopfen entfernen. Das Wasser ablaufen lassen. Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.

Auftragen

1. Am Motor den Ablasshahn schließen oder den Ablasstopfen eindrehen. Am Kühler den Ablasshahn schließen oder den Ablasstopfen eindrehen.

HINWEIS

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

i09556240

2. Das Kühlsystem mit Langzeitkühlmittel (ELC) befüllen. Weitere Angaben zum Kühlsystem und zur Ermittlung der richtigen Menge sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" (Abschnitt "Wartung") zu entnehmen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel nicht aufsetzen.
3. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Die Motordrehzahl auf obere Leerlaufdrehzahl erhöhen. Den Motor eine Minute lang mit oberer Leerlaufdrehzahl laufen lassen, um die Hohlräume des Motorblocks zu entlüften. Den Motor abstellen.
4. Den Kühlmittelstand kontrollieren. Zum Einfüllen den Kühlmittelstand innerhalb von 13 mm (0.5 inch) unterhalb der Unterkante des Einfüllrohrs halten. Kühlmittelfüllstand im Ausdehnungsgefäß (wenn vorhanden) auf dem korrekten Niveau halten.
5. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen. Die Dichtung des Kühlsystem-Einfüllstutzendeckels kontrollieren. Wenn die Dichtung beschädigt ist, einen neuen Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel anbringen und den alten Deckel entsorgen. Ist die Dichtung des Kühlsystem-Einfüllstutzendeckels nicht beschädigt, den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel mit einer geeigneten Druckpumpe einer Druckprüfung unterziehen. Der korrekte Druckwert für den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel ist an der Vordereite des Kühlsystem-Einfüllstutzendeckels eingestanzt. Wenn der Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel den vorgegebenen Druck nicht aufrechterhält, Deckel ersetzen.
6. Den Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckagen und richtige Betriebstemperatur kontrollieren.

i09556213

Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen

Damit das Langzeitkühlmittel Perkins ELC 12.000 Betriebsstunden erreichen kann, muss nach 6000 Betriebsstunden ein Auffrischer beigegeben werden. Informationen zu geeigneten Auffrischern erhalten Sie von Ihrem Perkins-Händler oder Perkins-Vertriebshändler.

Kühlmittel – Füllstand überprüfen

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.

Für das richtige Verfahren siehe die Informationen des Erstausrüsters (OEM).

i09556223

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.

i09556273

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. Die Düse des Reinigers nicht auf Steckverbinder oder Kabelverbindungen an der Rückseite von Steckverbindern richten. 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- und Informationsaufkleber entfernt werden.

i09556227

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.

Der Typ des in der Maschine installierten Luftfilterelements ist Perkins nicht bekannt. Die Zeiten, zu denen das Luftfilterelement gewechselt werden sollte, sind den Angaben des Erstausrüsters (OEM, Original Equipment Manufacturer) zu entnehmen. Anweisungen zum Wechseln des Luftfilterelements bzw. der Luftfilterelemente sind beim OEM erhältlich.

i09556224

Kurbelgehäuse - Entlüfter ersetzen

HINWEIS

Alle Teile vor Verunreinigung schützen.

Schmutzstoffe führen zu schnellem Verschleiß und verkürzter Lebensdauer der Bauteile.

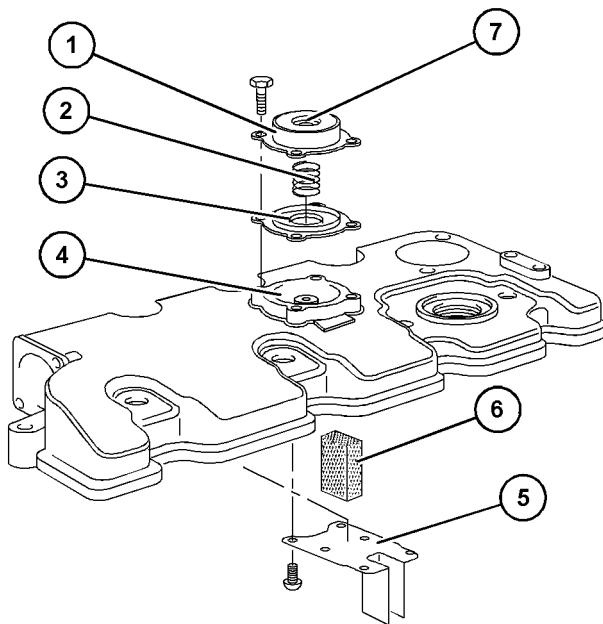


Abbildung 29

g06142266

Typisches Beispiel

- (1) Entlüfterdeckel
- (2) Feder
- (3) Membran und Platte
- (4) Hohlraum
- (5) Leitblech
- (6) Sieb
- (7) Entlüftungsloch

1. Die Membran und die Platte (3) der Entlüfterabdeckung (2) und dann die Feder (2) entfernen.
2. Das Leitblech (5) und die Gaze (6) entfernen. Die Membran und die Platte (3) und die Gaze (6) entsorgen. Den Zustand der Feder (2) und des Leitblechs (5) kontrollieren und die Komponenten bei Bedarf ersetzen.

3. Das Lüftungsloch (6) und den Hohlraum (5) im Ventildeckel reinigen. Sicherstellen, dass alle Teile sauber und schmutzfrei sind.
4. Informationen zum Aus- und Einbau der Entlüfterbaugruppe sind dem Abschnitt Demontage und Montage, Kurbelgehäuse-Entlüfter – aus- und einbauen für Saugmotoren zu entnehmen.

i09556271

Motorölstand - kontrollieren

! WARNUNG

Heißes Öl und heiße Teile können Körperverletzungen verursachen. Sie nicht auf die Haut gelangen lassen.

HINWEIS

Diese Wartungsarbeit bei abgestelltem Motor durchführen.

Anmerkung: Sicherstellen, dass die Maschine auf ebenem Boden steht.

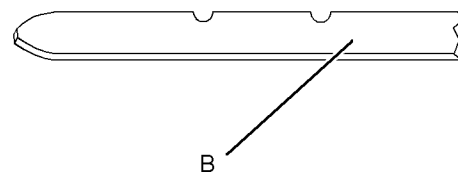
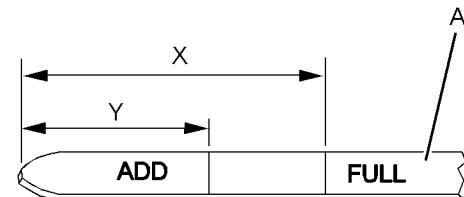


Abbildung 30

g03317856

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

- (A) Original-Ölmesstab
- (B) Alternativer Ölmesstab

Anmerkung: Am Motor kann Ölmesstab (A) oder Ölmesstab (B) angebracht sein.

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

HINWEIS

Wird der Motor mit einem Ölstand betrieben, der über die 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 Öleinfüllstutzendeckel abnehmen und Öl nachfüllen. Den Öleinfüllstutzendeckel reinigen. Den Öleinfüllstutzendeckel anbringen.

i09556253

Motor - Öl und Filter wechseln**! WARNUNG**

Heißes Öl und heiße Teile können Körperverletzungen verursachen. Sie nicht auf die Haut gelangen lassen.

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 Öl nicht ablassen, wenn der Motor kalt ist. Während sich das Öl abkühlt, setzen sich die Schmutzpartikel auf dem Boden der Ölwanne ab. Die Schmutzpartikel werden dann nicht mit dem ablaufenden kalten Öl entfernt. Das Kurbelgehäuse entleeren, wenn der Motor abgestellt ist. Das Kurbelgehäuse entleeren, wenn das Öl warm ist. Bei diesem Ablassverfahren können die im Öl schwebenden Schmutzpartikel ordnungsgemäß mit dem Öl abfließen.

Wenn das empfohlene Verfahren nicht durchgeführt wird, zirkulieren die Schmutzpartikel mit dem frischen Öl wieder durch das Schmiersystem des Motors.

Ablassen des Motoröls

Den Motor abstellen, wenn er mit normaler Betriebstemperatur gelaufen ist. Zum Ablassen des Kurbelgehäuseöls wie folgt vorgehen:

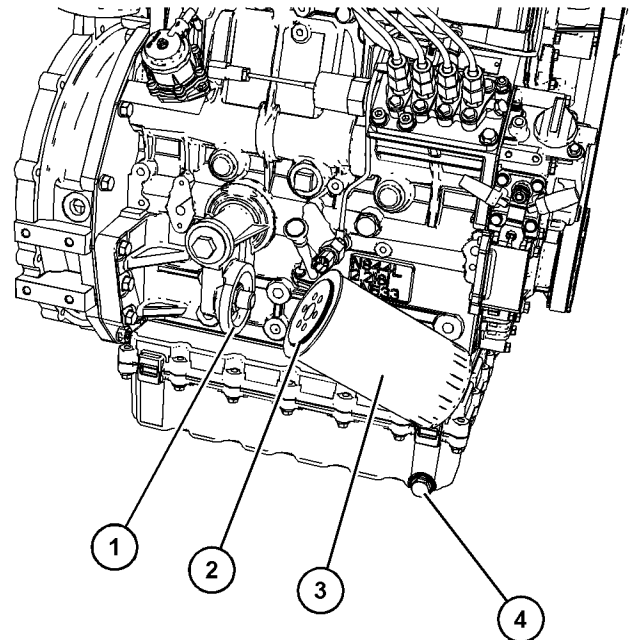


Abbildung 31

g06142731

Typisches Beispiel

1. Einen geeigneten Behälter unter den Ablassstopfen (4) stellen. Dann den Ablassstopfen (4) entfernen und das Öl ablassen.
2. Den Dichtring (nicht abgebildet) am Ablassstopfen kontrollieren und ggf. ersetzen. Den Ablassstopfen (4) anbringen und mit einem Anziehdrehmoment von 34 N·m (301. lb in) festziehen.

Wechseln des Ölfilters

1. Einen geeigneten Behälter unter den Ölfilter (3) stellen. Den Ölfilter (3) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen und den alten Filter entsorgen.
2. Sicherstellen, dass die Kontaktfläche des Ölfiltersockels (1) sauber und frei von Schmutz ist. Den O-Ring (2) am neuen Ölfilter (3) mit sauberem Motoröl schmieren.

- Den neuen Ölfilter (3) einschrauben, bis der O-Ring (2) den Ölfiltersockel (1) berührt. Den Ölfilter um eine $\frac{3}{4}$ -Drehung weiter drehen.

Befüllen des Kurbelgehäuses

- Den Öleinfüllstutzendeckel abnehmen. Weitere Informationen zu den Schmierstoffspezifikationen sind dem Abschnitt Betriebs- und Wartungshandbuch, Flüssigkeitsempfehlungen zu entnehmen. Die richtige Ölmenge in das Kurbelgehäuse einfüllen. Weitere Informationen sind dem Abschnitt Betriebs- und Wartungshandbuch, Füllmengen zu entnehmen. Den Einfüllstutzendeckel anbringen.
- Den Motor starten und zwei Minuten ohne Last laufen lassen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass sich Öl im Schmieresystem befindet und der Ölfilter gefüllt ist. Ölfilter auf Leckstellen kontrollieren.
- Die Maschine abstellen und den Motorölstand kontrollieren. Den richtigen Ölfüllstand beibehalten. Weitere Informationen dazu sind dem Abschnitt Betriebs- und Wartungshandbuch, Motorölstand – prüfen zu entnehmen.

Alle Behälter entfernen und alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

i09556269

Motor - Ventilspiel kontrollieren

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

HINWEIS

Nur qualifiziertes Wartungspersonal darf diese Wartungsarbeiten durchführen. Das vollständige Einstellverfahren für das Ventilspiel findet sich im Service Manual. Alternativ können Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder an Ihren Perkins-Vertriebspartner wenden.

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

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.

Das Ventilspiel muss bei stehendem Motor gemessen werden. Das Ventilspiel des Motors kann bei heißem oder kaltem Motor geprüft und eingestellt werden.

- Die Einstellung 0.25 mm (0.00984 inch) des Ventilspiels des Motors für die Einlass- und Auslassventile.

i09556235

Kraftstoffeinspritzpumpe - kontrollieren

Die Kraftstoffeinspritzpumpe ausbauen. Die Vorgehensweise ist dem Abschnitt Demontage und Montage, Kraftstoffeinspritzpumpe – ausbauen zu entnehmen.

Die folgenden Bauteile müssen entfernt werden, bevor die Kraftstoffeinspritzpumpe vom Motor entfernt werden kann.

- Kraftstoffablass
- Kraftstoffzufuhrleitung
- Einspritzleitungen
- Der Aktuator für den E-Drehzahlregler
- Die Gestängeverbindung zur Drosselklappensteuerung

Anmerkung: Die Passscheiben für die Kraftstoffeinspritzpumpe müssen ausgemessen und neue Passscheiben angebracht werden. Diese Unterlegscheiben dienen auch als Dichtring für die Kraftstoffeinspritzpumpe.

- Prüfen, ob die Nockenrollen an der Unterseite der Kraftstoffeinspritzpumpe frei von Verschleiß oder Beschädigungen sind. Wenn erforderlich, die Kraftstoffeinspritzpumpe ersetzen.

- Prüfen, ob die Nocken an der Nockenwelle, die die Kraftstoffeinspritzpumpe antreibt, frei von Verschleiß oder Beschädigungen sind. Wenn erforderlich, Nockenwelle ersetzen. Siehe Demontage und Montage, Nockenwelle – ausbauen.

Anmerkung: Sobald der Stirndeckel des Motors entfernt wurde, müssen die Abgasemissionen des Motors in Bezug auf die Einhaltung der Emissionsvorschriften überprüft werden. Sicherstellen, dass die Drehzahlregler-Einstellungen aufgezeichnet werden. Weitere Informationen finden sich im Abschnitt Systembetrieb/Prüfen und Einstellen, Drehzahlregler – einstellen.

i09556268

Kraftstoffsystem - entlüften

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 dienen als allgemeine Anleitung zum Entlüften des Kraftstoffsystems. Weitere Informationen sind den Informationen des Erstausrüsters (OEM, Original Equipment Manufacturer) zum Entlüften des Kraftstoffsystems zu entnehmen.

- Sicherstellen, dass sich das Kraftstoffsystem in einwandfreiem Betriebszustand befindet. Prüfen, ob sich das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) in der Stellung "ON (Ein)" befindet.

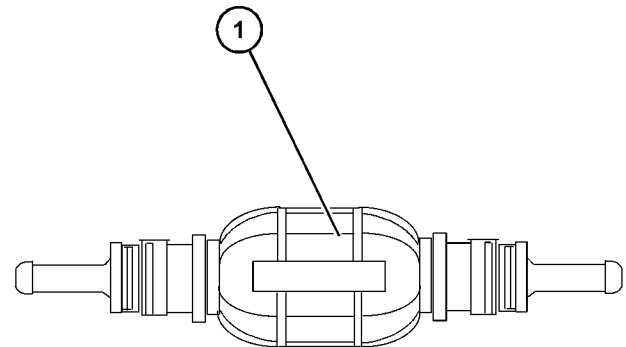


Abbildung 32

g06156006

Typisches Beispiel

() Handbetätigte Entlüftungspumpe

- Informationen zum Entlüften des Kraftstoffhauptfilters (wenn vorhanden) sind vom OEM zu erhalten.

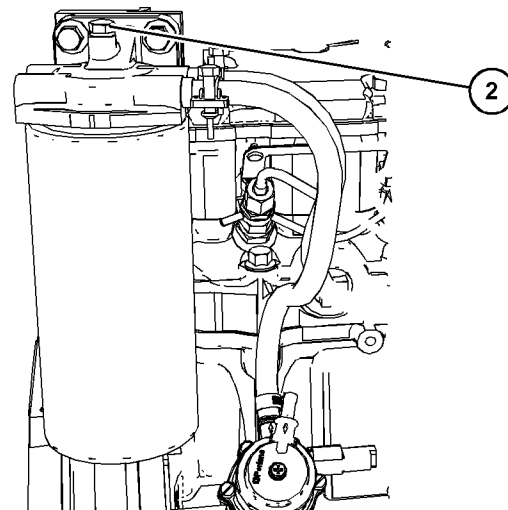


Abbildung 33

g06156301

Typisches Beispiel

3. Die Entlüftungsschraube (2) lösen und die Kraftstoffentlüftungspumpe (1) betätigen. Wenn Kraftstoff ohne Luft aus der Entlüftungsöffnung austritt, die Entlüftungsschraube (2) schließen. Die Entlüftungsschraube (2) mit einem Anziehdrehmoment von 8 N·m (70 lb in) anziehen.
4. Die Hand-Kraftstoffförderpumpe (1) betätigen. Wenn das Einspritzsystem entlüftet ist, nimmt der Druck im Einspritzsystem zu, und diese Druckerhöhung wird beim Entlüften spürbar.
5. Nach zwei Minuten wird das Kraftstoffsystem entlüftet und der Motor sollte einsatzbereit sein.
6. Den Motoranlasser betätigen und den Motor durchdrehen. Nachdem der Motor angesprungen ist, den Motor mindestens drei Minuten lang ohne Last laufen lassen. Sicherstellen, dass das Kraftstoffsystem keine Leckagen aufweist.

i09556225

Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter 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

Darauf achten, dass kein Schmutz in das Kraftstoffsystem gelangt. Den Bereich um ein zu trennendes Kraftstoffsystembauteil sorgfältig reinigen. Alle getrennten Kraftstoffsystembauteile mit einer geeigneten Abdeckung verschließen.

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.

Aus- und Einbauen des Kraftstofffilters

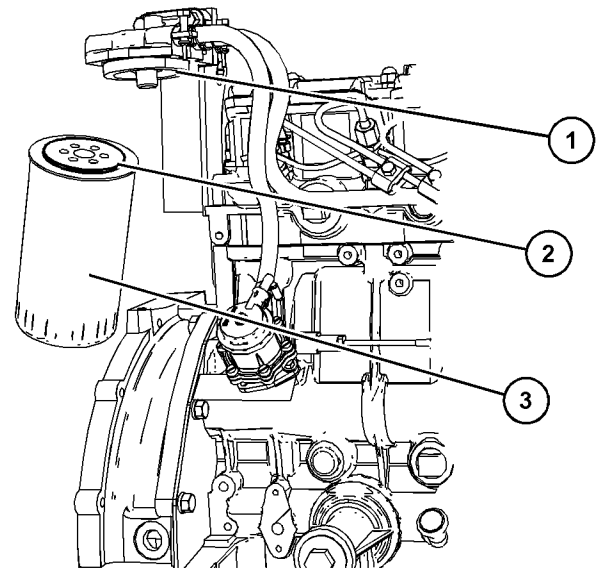


Abbildung 34

g06142872

Typisches Beispiel

1. Vor dem Ausbau das Kraftstoffversorgungsventil (wenn vorhanden) schließen und die Kraftstofffilterbaugruppe reinigen.
2. Einen geeigneten Behälter unter den Kraftstofffilter stellen. Das Filterelement (3) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen und dann entsorgen.
3. Sicherstellen, dass die Dichtfläche (1) am Filtersockel sauber und schmutzfrei ist. Den O-Ring mit sauberem Dieselmotorschmieröl schmieren und das neue Kraftstofffilterelement (3) einschrauben.
4. Wenn der O-Ring (2) die Dichtfläche (1) berührt, das Kraftstofffilterelement (3) um eine weitere 3/4-Drehung nur von Hand anziehen.
5. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) öffnen. Den Behälter entfernen und die Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

6. Das Kraftstoffsystem muss nach dem Einbau des neuen Kraftstofffilters entlüftet werden. Informationen dazu sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - entlüften" zu entnehmen.

i09556243

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 für die Leistung und die Nutzungsdauer des Motors entscheidend. Wasser im Kraftstoff kann zu übermäßigem Verschleiß des Kraftstoffsystems führen.

Beim Auftanken kann Wasser in den Kraftstofftank gelangen.

Kondensation tritt beim Erwärmen und Abkühlen des Kraftstoffs auf. 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 Sediment ablassen

Kraftstofftanks müssen am Boden eine Vorrichtung zum Ablassen von Wasser und Sediment haben.

Zum Ablassen von Wasser und Sediment das Ablassventil am Boden des Kraftstofftanks öffnen. Das Ablassventil schließen.

Kraftstoff täglich kontrollieren. Nach dem Auffüllen des Kraftstofftanks fünf Minuten warten, bevor Wasser und Bodensatz aus dem Kraftstofftank abgelassen werden.

Den Tank nach dem Betrieb des Motors auffüllen, um Luftfeuchtigkeit im Tank zu vermeiden. Dadurch wird Kondensation verhindert. Tank nicht bis zum Rand füllen. Kraftstoff dehnt sich bei Erwärmung aus. Der Tank könnte überlaufen.

In einigen Kraftstofftanks sind die Zufuhrleitungen so angeordnet, dass sich Wasser und Bodensatz unterhalb des Endes der Kraftstoffzufuhrleitung ansammeln können. In einigen Kraftstofftanks befinden sich die Kraftstoffzufuhrleitungen direkt am Boden des Tanks. Wenn der Motor mit einem solchen System ausgestattet ist, ist eine regelmäßige Wartung des Kraftstoffsystemfilters wichtig.

Vorrattanks

Wasser und Bodensatz in folgenden Zeitabständen aus dem Kraftstoffvorrattank ablassen:

- Wöchentlich
- Wartungsintervalle
- bei jedem Befüllen des Tanks

Dadurch wird verhindert, dass Wasser und Sediment vom Vorrattank in den Kraftstofftank gepumpt werden.

Nach dem Befüllen oder Bewegen eines Vorratstanks muss mit dem Befüllen des Kraftstofftanks des Motors gewartet werden, damit sich das Sediment im Vorratstank absetzen kann. Scheideplatten im Vorratstank helfen beim Absetzen von Sediment. Der Kraftstoff sollte beim Umpumpen vom Vorratstank zum Kraftstofftank gefiltert werden, um die Kraftstoffqualität zu gewährleisten. Wenn möglich auch Wasserabscheider verwenden.

i09556259

Kraftstoffförderpumpe - ersetzen

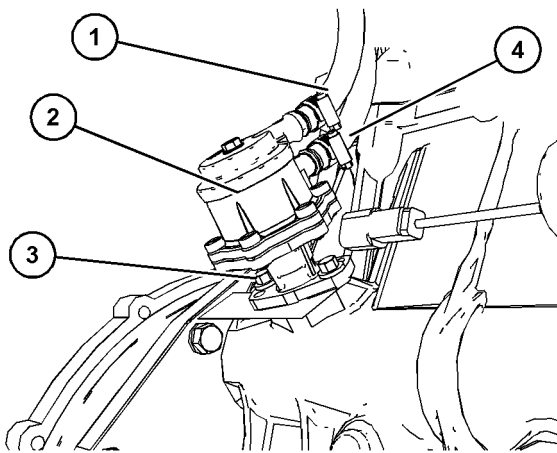


Abbildung 35

g06143269

Typisches Beispiel

1. Das Kraftstoffzufuhrventil (falls vorhanden) in die Stellung "OFF (Aus)" drehen. Die Kraftstoffleitung (1) und die Kraftstoffleitung (4) entfernen.
2. Die Schrauben (3) herausdrehen und die Kraftstoffförderpumpe (2) abnehmen.
3. Sicherstellen, dass der Nocken der Kraftstoffförderpumpe auf den niedrigsten Hub eingestellt ist, bevor die Kraftstoffförderpumpe eingebaut wird. Sicherstellen, dass ein neuer O-Ring (nicht abgebildet) an der Kraftstoffförderpumpe angebracht ist.
4. Darauf achten, dass die neue Kraftstoffförderpumpe korrekt ausgerichtet ist. Die neue Kraftstoffförderpumpe (2) einbauen und die Schrauben (3) einschrauben.

5. Die Schrauben (3) mit einem Anziehdrehmoment von 6 N·m (53 lb in) festziehen.
6. Die Kraftstoffleitungen (1) und die Kraftstoffleitung (4) anbringen und die Klemmen festziehen.
7. Sicherstellen, dass das Kraftstoffversorgungsventil (wenn vorhanden) in die Stellung "ON (Ein)" gedreht ist und dass kein Kraftstoff austritt.

Das Kraftstoffsystem entlüften. Informationen dazu sind dem Abschnitt Betriebs- und Wartungshandbuch, Kraftstoffsystem – entlüften zu entnehmen.

i09556236

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 siehe die Unterlagen des Erstausrüsters (OEM, Original Equipment Manufacturer).

Anmerkung: Die Reinigungshäufigkeit je nach Einfluss der Einsatzumgebung anpassen.

Den Kühler auf Folgendes kontrollieren: beschädigte Rippen, Korrosion, Schmutz, Fett, Insekten, Laub, Öl und andere Fremdkörper. Den Kühler bei Bedarf reinigen.

! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Luftdruck.

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

Zum Reinigen muss der maximale Luftdruck an der Düse unter 205 kPa (30 psi) liegen.

Druckluft ist die bevorzugte Methode zum Entfernen von losen Fremdkörpern. Die Druckluft in umgekehrter Richtung zum Luftstrom des Lüfters durchblasen. Die Düse ca. 6 mm (0.25 inch) von den Kühlerrippen entfernt halten. Düse langsam parallel zur Kühlerrohrleitungs-Baugruppe bewegen. Dadurch werden die Fremdkörper zwischen den Rohren entfernt.

Auch Druckwäsche kann zum Reinigen verwendet werden. Der maximale Wasserdruck beim Reinigen muss unter 275 kPa (40 psi) liegen. Druckwäsche zum Aufweichen von Schlamm verwenden. Den Block von beiden Seiten reinigen.

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

Wenn der Kühler innen verstopft ist, siehe die Informationen zum Spülen des Kühlsystems im Handbuch des OEM.

Nach dem Reinigen des Kühlers Motor starten. Motor drei bis fünf Minuten lang mit unterer Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Motor auf hohe Leerlaufdrehzahl beschleunigen. Dadurch wird der Schmutz besser entfernt und der Block getrocknet. Motordrehzahl langsam auf niedrige Leerlaufdrehzahl absenken, und Motor danach abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühler kontrollieren, ob der Kühler vollständig gereinigt ist. Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

Die Kühlrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem "Kamm" begradigt werden. Die folgenden Elemente auf ordnungsgemäßen Zustand kontrollieren: Schweißnähte, Befestigungshalterungen, Druckluftleitungen, Anschlüsse, Schellen und Dichtringe. Bei Mängeln Reparaturen vornehmen.

i09556221

Starter - ersetzen

Den Anlassermotor ersetzen. Weitere Informationen dazu sind dem Abschnitt Demontage und Montage Anlassermotor – aus- und einbauen zu entnehmen.

i09556248

Sichtkontrolle

Eine Sichtkontrolle erfordert nur wenige Minuten. Durch eine gewissenhafte Durchführung dieser Kontrolle können teure Reparaturen und Unfälle vermieden werden.

Bei abgestelltem Motor den Motor auf Folgendes kontrollieren:

- Alle Sicherheitsabdeckungen auf Beschädigungen kontrollieren.
- Den Motor auf Öllecks kontrollieren.
- Den Motor auf Kühlmittlecks kontrollieren.
- Das Kraftstoffsystem auf Leckstellen kontrollieren.
- Den Antriebsriemen auf Beschädigung oder Verschmutzung kontrollieren.

- Die Kabel und Kabelstränge auf lose Anschlüsse sowie verschlissene oder angescheuerte Kabel kontrollieren.

Die tägliche Sichtkontrolle ist eine hervorragende Gelegenheit, um das Wasser aus dem Kraftstoffhauptfilter (wenn vorhanden) abzulassen.

Wenn möglich, den Motor starten und kontrollieren, ob er sich leicht starten lässt, ob die Farbe des Abgasrauchs in Ordnung ist und ob der Motor Geräusche oder Vibrationen macht. Auch die Motoranzeigen auf ordnungsgemäße Funktion kontrollieren. Weitere Informationen zu den eingebauten Anzeigen sind beim Erstausrüster (OEM, Original Equipment Manufacturer) erhältlich.

i09556241

Wasserpumpe - ersetzen

Den Riemenschutz entfernen. Informationen sind vom Erstausrüster (OEM, Original Equipment Manufacturer) zu erhalten. Die Wasserpumpe entfernen. Informationen dazu sind dem Abschnitt Demontage und Montage, Wasserpumpe – aus- und einbauen zu entnehmen.

Garantie

Garantieinformationen

i09556250

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 ebenfalls bei Ihrem Perkins-Händler oder Perkins-Vertriebshändler. Für Kunden mit einem gültigen Benutzernamen und einem gültigen Passwort für perkins.com: Mit den Daten anmelden. Dann zu TIPSS navigieren, um auf die Garantieinformationen zuzugreifen.

Zusätzliche Information

Referenzliteratur

i05481024

Wartungsbericht

Tabelle 13

Motormodell		Kundenkennung		
Seriennummer		Ausführungsnummer		
Betriebs- stunden	Kraftstoff- menge	Serviceelement	Datum	Autorisierung

(Tabelle 13, Forts.)

Stichwortverzeichnis

A

Abstellen des Motors.....	16, 38
Typisches Verfahren zum Stoppen des Motors	38
Abstellen im Notfall.....	38
Allgemeine Hinweise.....	8, 17
Druckluft und Wasser	9
Einatmen.....	10
Flüssigkeiten.....	9
Gefahr durch statische Elektrizität beim Betanken mit extrem schwefelarmem Dieseldieselkraftstoff.....	10
Umgang mit austretenden Flüssigkeiten.....	9
Anheben	23
Auf- und Absteigen.....	15
Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff	36

B

Batterie - ersetzen.....	59
Batterie oder Batteriekabel - trennen	59
Betrieb	23
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen ...	34
Betreiben des Motors im Leerlauf.....	35
Empfehlungen zum Aufwärmen des Kühlmittels	35
Hinweise für den Betrieb bei niedrigen Temperaturen.....	34
Kühlmittlempfehlungen.....	35
Viskosität des Motorschmieröls.....	35

D

Druckentlastungssystem.....	55
Kraftstoffsystem.....	55
Kühlsystem	55
Motoröl.....	55

E

Einsatz unter schweren Bedingungen	56
Falsche Betriebsverfahren	57
Falsche Wartungsverfahren	57
Umweltfaktoren.....	56
Elektrische Anlage.....	16
Erdungsverfahren	16
Emissionswerte-Garantie.....	73

F

Feuer und Explosionen	12
Äther	14
Feuerlöscher.....	14
Leitungen, Rohre und Schläuche	14
Flüssigkeitsempfehlungen	40
Allgemeine Kühlmittelinformationen.....	40
Wartung des Kühlsystems bei Verwendung von Langzeitkühlmittel (ELC).....	42
Flüssigkeitsempfehlungen (Allgemeine Kraftstoffinformationen).....	44
Allgemeine Informationen.....	45
Anforderungen an Dieseldieselkraftstoff.....	45
Eigenschaften von Dieseldieselkraftstoffen	48
Empfehlungen zur Sauberkeitskontrolle von Kraftstoffen.....	53
Flüssigkeitsempfehlungen (Allgemeine Schmierstoffinformationen)	39
Perkins-Empfehlungen	39
Füllmengen.....	39
Füllmengen und Empfehlungen	39
Kühlsystem	39
Schmiersystem	39

G

Garantie.....	73
Garantieinformationen	73

H

Heben und Lagern.....	23
-----------------------	----

I

Inhaltsverzeichnis.....	3
-------------------------	---

K

Keilriemen - ersetzen	60
Kraftstoff-Sparmaßnahmen.....	32
Kraftstoffeinspritzpumpe - kontrollieren	67
Kraftstoffförderpumpe - ersetzen	71
Kraftstoffsystem - entlüften	68
Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen ...	69
Aus- und Einbauen des Kraftstofffilters	69
Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen	37
Kraftstofffilter.....	37

Kraftstoffheizungen.....	37	P	
Kraftstofftank.....	37	Produkt-Identinformation.....	21
Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz		Produkt-Information.....	17
ablassen	70	Produktansichten	17
Kraftstofftank.....	70	Motoransichten	17
Vorratstanks.....	70	Produktlagerung.....	23
Wasser und Sediment ablassen.....	70	Lagerbedingung.....	23
Kühler - reinigen	71	Q	
Kühlmittel – Füllstand überprüfen	63	Quetschungen und Schnittwunden	14
Kühlmittel (ELC) – wechseln	61	R	
Ablauf.....	62	Referenzliteratur.....	74
Auftragen	62	Referenznummern	22
Spülen.....	62	Zu Referenzzwecken aufzeichnen	22
Kühlmitteltemperaturregler – ersetzen.....	63	S	
Kurbelgehäuse - Entlüfter ersetzen	65	Schweißen an Motoren mit elektronischen	
L		Steuerungen	55
Lage von Schildern und Aufklebern	21	Sensoren und elektrische Komponenten	26
Motor-Identifikation	21	Sicherheit	6
Seriennummernschild.....	21	Sicherheitshinweise	6
Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen	63	Allgemeine Warnung	6
Luftreiniger - Filterelement ersetzen	64	Sichtkontrolle.....	72
M		Starten des Motors	15, 29
Messinstrumente und Anzeigen.....	25	Typisches Verfahren zum Starten des	
Kontrollleuchten und Leuchten.....	25	Motors	29
Motor - Öl und Filter wechseln	66	Starten mit Überbrückungskabeln.....	30
Ablassen des Motoröls	66	Starter - ersetzen.....	72
Motor - reinigen	64	T	
Motor - Ventilspiel kontrollieren	67	Technische Merkmale und	
Motorbeschreibung	19	Bedienungseinrichtungen.....	25
Motordaten.....	19	U	
Nutzungsdauer	20	Überwachungssystem.....	26
Produkte aus dem Handel und Perkins		V	
-Motoren.....	20	Verbrennungen.....	12
Motorbetrieb	32	Batterien	12
Allgemeiner Motorbetrieb	32	Dieselkraftstoff.....	12
Aussage zu Kohlendioxid-Emissionen		Kühlmittel	12
(CO ₂)	32	Öle	12
Motorölstand - kontrollieren.....	65	Vor dem Starten des Motors.....	15, 29
N		Vorwort	4
Nach dem Abstellen des Motors	38	Betrieb	4
Nach dem Starten des Motors	31		
Motoren mit konstanter Drehzahl	31		
Motoren mit variabler Drehzahl	31		

Informationen zu dieser Veröffentlichung	4
Sicherheit.....	4
Überholung	5
Warnung gemäß California Proposition 65 ...	4
Wartung	4
Wartungsintervalle.....	5

W

Wartung	39
Wartungsbericht	74
Wartungsempfehlungen	55
Wartungsintervalle.....	58
Alle 12000 Betriebsstunden oder 6 Jahre ...	58
Alle 3000 Betriebsstunden.....	58
Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich ..	58
Alle 6000 Betriebsstunden.....	58
Alle 9000 Betriebsstunden.....	58
Täglich	58
Wenn erforderlich	58
Wasserpumpe - ersetzen	72
Wichtige Sicherheitshinweise	2

Z

Zertifizierungsaufkleber zu	
Emissionswerten	22
Zusätzliche Information	74

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: _____

M0092374
©2021 Perkins Engines Company Limited
Alle Rechte vorbehalten